



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI**

**YETİŞKİN VE YAŞLI BİREYLERDE SARKOPENİK OBEZİTE
DURUMUNUN SAPTANMASI VE TANI YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzm. Dyt. Merve ÖZDEMİR

DOKTORA TEZİ

ANKARA

2016



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI**

**YETİŞKİN VE YAŞLI BİREYLERDE SARKOPENİK OBEZİTE
DURUMUNUN SAPTANMASI VE TANI YÖNTEMLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

**DOKTORA TEZİ
Uzm. Dyt. Merve Özdemir**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Emine AKSOYDAN**

ANKARA, 2016

ONAY SAYFASI

T.C
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı çerçevesinde Merve Özdemir tarafından yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 02/12/2016

Tez Konusu: "Yetişkin ve Yaşlı Bireylerde Sarkopenik Obezite Durumunun Saptanması ve Tanı Yöntemlerinin Karşılaştırılması"

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Emine AKSOYDAN

TEZ JÜRİSİ ÜYELERİ

Prof. Dr. Emine Aksoydan

Başkent Üniversitesi

Prof. Dr. Gül Kızıltan

Başkent Üniversitesi

Doç. Dr. Mendane Saka

Başkent Üniversitesi

Prof. Dr. Neslişah Rakıcioğlu

Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Ayşe Özfer Özçelik

Ankara Üniversitesi

ONAY: Bu tez, Başkent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun 05/12/2016 tarih ve ...166... Karar Sayısı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Rengin ERDAL
Enstitü Müdürü



BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 02 / 12 / 2016

Öğrencinin Adı, Soyadı : Merve Özdemir
Öğrencinin Numarası : 21220048

Anabilim Dalı : Beslenme ve Diyetetik
Programı : Beslenme ve Diyetetik

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı: Prof. Dr. Emine Aksoydan

Tez Başlığı: Yetişkin ve yaşlı bireylerde sarkopenik obezite durumunun saptanması ve tanı yöntemlerinin karşılaştırılması

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 94 sayfalık kısmına ilişkin, 01 / 12 / 2016 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 15'dir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

"Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını" inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası: Merve Özdemir

Onay

02 / 12 / 2016

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad,
Prof. Dr. Emine Aksoydan

TEŞEKKÜR

Araştırmamın planlanması, yürütülmesi ve sonuçlandırılması aşamalarında tez danışmanım olarak, aynı zamanda da hayatımda her zaman sadece akademik olarak değil karakterini ve sevgisini de örnek aldığım, her anımda yanımda olan canım hocam Prof. Dr. Emine Aksoydan'a,

Birlikte mutluluk ve huzurla çalıştığım başta Prof. Dr. Gül Kızıltan olmak üzere, sevgili bölüm hocalarım Prof. Dr. Muhittin Tayfur, Prof. Dr. Mehtap Akçil Ok, Doç. Dr. Mendane Saka, Doç. Dr. Aydan Ercan, Yrd. Doç. Dr. Perim Türker'e,

Sadece sekreterimiz değil, aynı zamanda da ablam olan sevgili Hatice Şahin'e,

Hayatımın her anında benden desteklerini esirgemeyen yol arkadaşlarım Dr. Dyt. Esen Yeşil ve Dr. Dyt. Beril Köse'ye,

Birlikteyken hep mutluluk duyduğum, iş hayatında da "birlikte" olunabileceğini ispat eden canım arkadaşlarım Dr. Dyt. Sinem Metin, Dr. Dyt. Esra Köşeler ve Dr. Dyt. Selen Müftüoğlu'na,

Çocukluğumdan beri gözlerini üzerimden ayırmayan, her üzüldüğümde, her sevdiğimde yanımda olan ve gözlerimin içine hep ilgiyle bakan canım ailem Muhlise Susuzlu, Nuri Susuzlu ve Burak Susuzlu'ya,

Hep böyle bir aile olmayı hayal ettiğim, desteklerini hiçbir zaman benden esirgemeyen, beni çok sevdiğini hep hissettiren canım ailem Nuriye Özdemir ve Haydar Özdemir'e,

Kelimelerle anlatamayacağım kadar çok sevdiğim, hayatımdaki iyikilerin en başında gelen, her daim bana inanan, desteklerini her konuda olduğu gibi bu konuda da esirgemeyen sevgili eşim Uğur Özdemir'e,

En çok da dokuz aydır her şeyimi paylaşan ve canımdan çok sevdiğim miniğime,

En içten duygularıyla sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

ÖZET

Özdemir M. Yetişkin ve Yaşlı Bireylerde Sarkopenik Obezite Durumunun Saptanması ve Tanı Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Doktora Tezi, 2016.

Bu araştırma, yetişkin ve yaşlı bireylerde sarkopenik obezite durumunun saptanması ve tanı yöntemlerinin karşılaştırılması amacı ile planlanıp uygulanmıştır. Araştırma, Eylül 2015-Temmuz 2016 tarihleri arasında, Ankara ili sınırları içinde yaşayan 40 yaş ve üzeri 423 bireyle yapılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması 55.1 ± 9.90 (40-88) yıl olarak saptanmıştır. Sarkopeni tanısı için European Working Group on Sarcopeni in Older People (EWGSOP)'ın 2010 yılında yayınladığı raporda önerilen sarkopeni tanı kriterleri kullanılmıştır. Bu kriterlere göre 423 kişiden yalnızca bir kişi sarkopeni tanısı almıştır. Obezite tanısı için Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün kesim noktası olarak belirlediği 30 kg/m^2 ve üzeri Beden Kütle İndeksi (BKİ) değeri kullanılmıştır. Tüm katılımcıların %39.4'ü (167) obez olarak saptanmasına karşın obezler içinde sarkopeni tanısı alan bulunmamaktadır. Bu nedenle bu araştırmanın sonucunda sarkopenik obez tanısı alan hiç kimse olmamıştır. Araştırmanın başlangıcında sarkopenik obezite tanısında kullanılan Dual Enerji X Ray Absorbsiyometre (DEXA) ile Bioimpedans Analizi (BİA)'nın karşılaştırılması amaçlanmıştır ancak sarkopenik obez tanısı alan katılımcı olmaması nedeniyle bu karşılaştırma yapılamamıştır. Sarkopenik obez katılımcı olmaması nedeniyle katılımcılar obezite ve kas gücü durumlarına göre 4 gruba ayrılmıştır ve bu gruplar arasında karşılaştırılmalı analizler yapılmıştır. Bu gruplar, obez olmayan kas gücü yeterli olanlar, obez olmayan kas gücü yetersiz olanlar, obez kas gücü yeterli olanlar, obez ve kas gücü yetersiz olanlardır. Katılımcıların %46.6'sı obez olmayan kas gücü yeterli, %13.9'u obez olmayan kas gücü yetersiz, %27.2'si obez kas gücü yeterli, %12.3'ü ise obez ve kas gücü yetersiz olarak saptanmıştır. Bu sınıflamaya göre hem obez hem de kas gücü yetersizlerin %36.4'ünün yürüme hızı yetersizdir. Obezite ve kas gücü ile yürüme hızı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p < 0.05$). Vücut yağ kütlesi yüzdesi ortalaması hem obez olup hem de kas gücü yetersiz olan grupta 40.1 ± 3.49 iken obez olmayan kas gücü yeterli grupta 29.9 ± 5.58 'dir ($p < 0.05$). Obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grupta enerji alımı ortalaması 1740.0 ± 515.67 kkal iken obez ve

kas gücü yetersiz olan grupta 1581.2 ± 457.94 kkal'dir. Obez ve kas gücü yetersiz olan grupta karbonhidrat, protein ve yağ alımı yüzdesi ortalaması sırasıyla 36.7 ± 10.66 , 15.4 ± 21.0 , 47.7 ± 10.22 iken obez olmayan ve kas gücü yeterli olanlarda sırasıyla 36.9 ± 8.61 , 15.3 ± 2.24 , 47.0 ± 8.14 'dir ($p > 0.05$). Bireylerin enerji, toplam yağ, doymuş yağ asidi alımları ile obezite ve kas gücü grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p < 0.05$). Kas gücü ve kas kütlesi ile enerji (kkal), karbonhidrat (g), protein (g), toplam yağ (g), doymuş yağ asidi (%), tekli doymamış yağ asidi (%), kolesterol (mg) ve posa (g) tüketimleri arasında pozitif yönlü ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Sonuç olarak, araştırma grubunda EWGSOP ve DSÖ kriterlerine göre sarkopenik obez saptanmamıştır fakat sarkopeni kriterlerinden biri olan kas gücüne göre yapılan sınıflamada bireylerin %12.3'ünde obezite ve kas gücü yetersizliği saptanmıştır. Bu konuda yapılan araştırmaların artırılması, sarkopenik obezite tanı kriterlerinin uluslararası karşılaştırmalar yapılabilecek şekilde belirlenmesi ve başta beslenme tedavisi olmak üzere tedavi protokollerinin oluşturulması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Sarkopeni, obezite, sarkopenik obezite, kas kütlesi, kas gücü.

ABSTRACT

Özdemir M. Assessment of sarcopenic obesity and comparison of diagnostic methods in adults and elderly. Baskent University Institute of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Program, Doctoral Thesis, 2016.

The aim of the present study was to evaluate the sarcopenic obesity and to compare diagnostic methods in adults and elderly. The study had been made between 2015 September and 2016 July with 423 individuals aged 40 years and over living in the Ankara. The age average of the participants was 55.1 ± 9.90 (40-88) years. The sarcopenia diagnosis was based on the diagnostic criteria for sarcopenia, which was published in the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) in 2010. According to this, only one person had been specified as sarcopenic among the 423 people. For the diagnosis of obesity, the Body Mass Index (BMI) value of over 30 kg/m^2 determined by the World Health Organization (WHO) as the cut-off point was used. Although 39.4% (137) of total population (423 people) has specified as obese, none of them is sarcopenic. For that reason, no sarcopenic obese was found, as a result of this study. At the beginning of the study, it was aimed to compare the Dual Energy X Ray Absorptiometer (DEXA) and Bioimpedance Analysis (BIA) used in the diagnosis of sarcopenic obesity, but this comparison was not possible because of the lack of participation in sarcopenic obesity. Because of the lack of sarcopenic obese participants, participants were divided into 4 groups according to obesity and muscle strength status, and comparative analyzes were made among these groups. These groups were non-obese adequate muscle strength, non-obese inadequate muscle strength, obese adequate muscle strength, obese and inadequate muscle strength. The people in the study was found 46.6% non-obese and adequate muscle strength, 13.9% non-obese and inadequate muscle strength, 27.2% obese and adequate muscle strength, 12.3% obese and inadequate muscle strength. According to this classification, 36.4% of the people inadequate walking speed were both obese and muscle strength inadequate. It is found a significant correlation between walking speed and obesity and muscle strength ($p < 0.05$). The percentage of body fat mass was $40.1 \pm 3.49\%$ in the group which was both obese and inadequate

muscle strength. The mean energy intake was 1740.0 ± 515.67 kcal in the non-obese and muscular strength group, and 1581.2 ± 457.94 kcal in the obese and inadequate muscle strength group. The mean percentage of carbohydrate, protein and fat intake was 36.7 ± 10.66 , 15.4 ± 21.0 , 47.7 ± 10.22 respectively, in the group with in the obese and inadequate muscle strength. There was statistically significant correlation between energy, total fat, saturated fatty acid intake and obesity and muscle strength groups of individuals ($p < 0.05$). Between muscle strength, muscle mass and consumption of energy (kcal), carbohydrate (g), protein (g), total fat (g), saturated fatty acid (%), monounsaturated fatty acid (%), cholesterol) was positively and statistically significant. In conclusion, it was not determined sarcopenic obese in the study population depending on EWGSOP and WHO criteria, but it was determined that 12.3 % of the people is obese and muscle strength is inadequate in terms of the classification depending on muscle strength, which is one of the criteria of sarcopenia. It is necessary to increase the number of studies conducted in this area, to determine the criteria for diagnosis of sarcopenic obesity to make international comparisons and to define the treatment protocols, especially nutritional therapy.

Key words: Sarcopenia, obesity, sarcopenic obesity, muscle mass, muscle strength.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Yaşlanmayla birlikte vücudun yapı ve fonksiyonlarında ortaya çıkan değişiklikler	3
2.1.1. Fiziksel değişiklikler	3
2.1.1.1. Vücut ağırlığı	3
2.1.1.2. Protein ve kas yapısı	4
2.1.1.3. Hücre içi kütle azalması	4
2.1.1.4. Yağ kütlesi	5
2.1.1.5. Kemik kütlesi	5
2.1.1.6. Vücut suyu	5
2.2. Yaşlanma ile birlikte yapı ve fonksiyon değişiklikleri sonucunda ortaya çıkabilecek sağlık sorunları	6
2.2.1. Malnutrisyon	6
2.2.1.1. Malnutrisyonun nedenleri	7
2.2.2. Sarkopeni	9
2.2.2.1. Sarkopeni kategorileri ve evreleri	9
2.2.2.2. Sarkopeni mekanizmaları	10
2.2.2.3. Sarkopeni tanısı ve prevalansı	12

2.2.2.4.	Sarkopeni tanısında kullanılan yöntemler	15
2.2.3.	Obezite	19
2.2.3.1.	Yaşlılarda obezitenin gelişmesine neden olabilecek faktörler	20
2.2.3.2.	Yaşlanma boyunca görülen obezite ile ilişkili hormonal değişiklikler	22
2.2.3.3.	Yaşlılarda obezitenin etkisiyle ortaya çıkabilecek hastalıklar	25
2.2.4.	Sarkopenik obezite	27
2.2.4.1.	Sarkopenik obezitenin etiolojisi	27
2.2.4.2.	Sarkopenik obezitenin tanısı	29
2.2.4.3.	Sarkopenik obezitenin prevalansı	30
2.2.4.4.	Sarkopenik obezitenin sonuçları	32
2.2.4.5.	Sarkopenik obezitenin tedavisi	33
3.	GEREÇ ve YÖNTEM	39
3.1.	Araştırma Yeri, Zamanı ve Örnekleme Seçimi	39
3.2.	Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	40
3.2.1.	Anket formu	43
3.2.1.1.	Kişisel özellikler, genel sağlık durumları ve yaşam biçimi davranışları	43
3.2.1.2.	Fiziksel aktivite düzeyi	43
3.2.1.3.	Beslenme durumunun saptanması	44
3.2.2.	Vücut kompozisyonunun ölçülmesi	44
3.2.2.1.	Kas kütlelerinin saptanması	45
3.2.3.	Kas gücünün saptanması	45
3.2.4.	Yürüme testi (fiziksel performansın ölçülmesi)	46
3.2.5.	Sarkopenik obezitenin belirlenmesi	47
3.2.6.	Kas gücü ve obez gruplarının belirlenmesi	48
3.2.7.	Tanı yöntemlerinin karşılaştırılması	49
3.3.	Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	49
4.	BULGULAR	49
5.	TARTIŞMA	83

6. SONUÇ ve ÖNERİLER	95
7. KAYNAKLAR	104

EKLER

Ek-1: İstatistiksel Güç Analizi

Ek-2: Etik Kurul Onayı

Ek-3: Anket Formu

Ek-4: Besin Tüketim Sıklığı

SİMGELER ve KISALTMALAR

ASM	Apendiküler İskelet Kası
BH	Büyüme Hormonu
BİA	Biyoelektrik İmpedans Analizi
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BMH	Bazal Metabolizma Hızı
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CSA	Kesitsel Kas Alanı
DEXA	Dual Enerji X ray Absorbsiyometre
DHEA	Dehidroepiandrosteron
DM	Diabetes Mellitus
DRI	Diyetle Referans Alım Düzeyi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EAA	Esansiyel Aminoasit
EUGMS	European Union Geriatric Medicine Society
EWGSOP	European Working Group on Sarcopenia in Older People
FA	Fiziksel Aktivite
IGF	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
LDL	Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
LOH	Geç Başlangıçlı Hipogonadizm
MRI	Magnetik Rezonans Görüntüleme
MS	Metabolik Sendrom
NF-κB	Nukleer Faktor Kappa B
PEM	Protein Enerji Malnutrisyonu
SO	Sarkopenik Obezite
TBSA	Türkiye Beslenme Sağlık Araştırması
TEKHARF	Türkiye Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri
TNF	Tumor Nekrozis Faktor

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil		Sayfa
Şekil 2.1.	EWGSOP'un geliştirdiği sarkopeni tanı algoritması	18
Şekil 2.2.	Sarkopenik obeziteye neden olan faktörler	29
Şekil 3.1.	Araştırmanın aşamalarına ilişkin akış şeması	42
Şekil 4.2.	Sarkopeni tanısı için kullanılan algoritmaya göre katılımcıların değerlendirme sonuçları	60

TABLO LİSTESİ

Tablo		Sayfa
Tablo 2.1.	Sarkopeni Kategorileri	10
Tablo 2.2.	Kas kütlesi, gücü ve fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan testler	19
Tablo 3.1.	Sarkopeni Tanı Tablosu (Özet)	47
Tablo 4.1.1.	Bireylerin sosyodemografik özelliklerinin dağılımı	51
Tablo 4.1.2.	Bireylerin genel alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyleri ve sağlık durumlarının dağılımı	52
Tablo 4.1.3.	Bireylerin cinsiyete göre sosyodemografik değişkenlerinin dağılımı	54
Tablo 4.1.4.	Bireylerin cinsiyete göre yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarının dağılımı	55
Tablo 4.2.1.	Bireylerin sosyodemografik değişkenlere göre kas gücünün dağılımı	57
Tablo 4.2.2.	Bireylerin yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarına göre kas gücü dağılımı	58
Tablo 4.2.3.	Bireylerin cinsiyete göre kas gücü ve kas kütlesi ortalamaları ve standart sapmaları	59
Tablo 4.2.4.	Bireylerin cinsiyete göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı	60
Tablo 4.2.5.	Bireylerin yaş gruplarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı	61
Tablo 4.2.6.	Bireylerin yetişkin ve yaşlı olma durumlarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı	62
Tablo 4.2.7.	Bireylerin hastalık durumlarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı	63
Tablo 4.2.8.	Bireylerin kas gücü ve kas kütlesi ile antropometrik ölçümler ve vücut bileşimi ilişkisi	64

Tablo 4.3.1.	Bireylerin yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarına göre obezite durumunun dağılımı	65
Tablo 4.3.2.	Bireylerin obezite durumuna göre antropometrik ölçümler ve vücut bileşimine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri	66
Tablo 4.3.3.	Bireylerin obezite durumuna göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızı dağılımı	67
Tablo 4.4.1.	Bireylerin obezite ve kas gücü gruplarına göre dağılımı	69
Tablo 4.4.2.	Bireylerin cinsiyetine ve yaş gruplarına göre obezite ve kas gücü sınıflarının dağılımı	70
Tablo 4.4.3.	Bireylerin obezite ve kas gücüne göre yürüme hızı ve kas kütlesi dağılımı	71
Tablo 4.4.4.	Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerine göre obezite ve kas gücü dağılımı	72
Tablo 4.4.5.	Bireylerin obezite ve kas gücü gruplamalarına göre vücut ağırlığı, BKİ ve vücut bileşimi değerleri ortalama ve standart sapmaları	74
Tablo 4.5.1.	Bireylerin cinsiyetine göre günlük enerji ve makro besin öğeleri tüketim ortalamaları, standart sapmaları, ortanca, en az ve en çok değerleri	76
Tablo 4.5.2.	Bireylerin cinsiyetine günlük mikro besin tüketimi ortalama, standart sapma, ortanca, en az ve en çok değerleri ile karşılama yüzdeleri	79
Tablo 4.5.3.	Bireylerin cinsiyetine günlük besin grupları tüketimi ortalama, standart sapma, ortanca, en az ve en çok değerleri	81
Tablo 4.5.4.	Bireylerin kas gücü ve kas kütlesi ile diyetle alınan enerji ve makro besin öğeleri arasındaki ilişki	83
Tablo 4.5.5.	Bireylerin obezite ve kas gücüne göre enerji ve makro besin öğeleri tüketimlerinin ortalama ve standart sapmaları	85

1. GİRİŞ

Yaşlanma, vücuttaki birçok sistemdeki fizyolojik değişiklikler ve azalan fonksiyon kaybı ile sonuçlanan ömür boyunca devam eden bir süreçtir. Kas kasılması ve hareketi gibi çoğu fonksiyonu içine alan kas iskelet sistemi, özellikle kas dokusu olmak üzere yağsız dokunun kaybından etkilenir (1). Kas kütlesi kaybı, 40 yaş civarında artmaya başlar ve her dekatta yaklaşık %8 kayıp olur. Kas kaybı, 70 yaşından sonra her dekat için %15'e çıkar (2).

Sarkopeni, yaşlanmayla artan kas kütlesi ve kas gücü kaybı olarak tanımlanır (2). Tanı yönteminde, uluslararası kabul gören bir anlaşma sağlanamamış olduğu için farklı prevalansları mevcuttur. Örneğin Kore'de yapılan bir araştırmada 60 yaş üstü kadınlarda %0.8, erkeklerde %1.3 iken Barselona'da yapılan bir araştırmada kadınlarda %33, erkeklerde %10 bulunmuştur (3, 4). Sarkopenin sonuçları, yaşlanan bireylerde oldukça şiddetlidir ve sarkopeni sebebiyle oluşan kas gücü kaybı; kırılganlık, sakatlıklar ve fonksiyon kayıpları gibi yan etkilere yol açabilir. Sarkopeni, akut ve kronik hastalık durumları, artmış insülin direnci, yorgunluk, düşmeler ve hatta mortalite ile ilişkilendirilir (5).

Obezite, kardiyovasküler hastalıklar, sindirim sistemi hastalıkları, kanser gibi birçok hastalığın başlamasında ve ilerlemesinde major sebep olarak düşünülmektedir. Tüm yaş gruplarında ve gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde görülebilen küresel bir problemdir. Yaşlılıkta, kronik morbiditelere fonksiyonel sakatlıklara ve erken ölümlere sebep olabilmektedir (6).

Sarkopenik obezite, sarkopeni ve obezitenin bir arada bulunması durumudur (7). Sarkopenik obezitenin uluslararası geçerliliği olan bir tanı kriteri yoktur ve bu nedenle araştırmacılar farklı kriterler kullanmaktadır. Bunun sonucunda tanı kriterlerine ve kullanılan vücut bileşimi yöntemine göre farklı prevalanslar elde edilmiştir ve bu prevalanslar yaklaşık %0-25 arasında değişmektedir (8, 9).

Sarkopenik obezite, hareket güçlüğü, metabolik hastalıklar, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklarla ilgili morbidite ve mortalite riskini artırmaktadır. Bu sonuçlar, yüksek sağlık maliyetleri ile ilişkilidir. Sarkopenik obezite, sarkopeni ve obezitenin tek başına bulunmasından daha tehlikelidir çünkü her iki sağlık

probleminin de sonuçlarını içermesinin yanı sıra birlikte bulunmalarından doğacak sonuçları da içerir. Ciddi ve gittikçe artan bir halk sağlığı problemi olmasına rağmen sarkopenik obezite ile ilgili kanıtlar oldukça yetersizdir. Yaşlanan nüfuslarda dramatik bir şekilde artan sarkopenik obezite için uluslararası bir tanımlama yapılması, tanı kriterleri elde edilmesi, önleme ve tedavi politikaları geliştirilmesi gerekmektedir (9).

Bu araştırmada 40 yaş üzeri yetişkin ve yaşlı bireylerde sarkopenik obezite durumunun saptanması ve tanı yöntemlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yaşlanma ile birlikte vücudun yapı ve fonksiyonlarında ortaya çıkan değişiklikler

Cansız varlıkların zaman içerisinde aldıkları mesafe ‘eskime’ veya ‘yıpranma’ olarak tanımlanırken canlı varlıklar için ‘yaşlanma’ terimi tercih edilir. Çünkü canlı organizmaların zaman içerisindeki yaşlanma süreci her ne kadar yıpranma ve bozulmayı içeren bir süreç olsa da onarım ve yeniden yapım mekanizmaları devrededir. Bu nedenle “yaşlanma”, dünyaya gelen her canlının zaman içerisinde aldığı mesafe olup ölümle sona ermektedir (10).

Yaşlanmayla birlikte vücutta bir takım fizyolojik değişiklikler olur ve bunlar yaşlının sağlığını ve kendine bakımını etkiler. Yaşlılık döneminde ortaya çıkan değişiklikler şu şekilde gruplanmaktadır:

2.1.1. Fiziksel Değişiklikler

2.1.1.1. Vücut Ağırlığı

Yaşlılık döneminde meydana gelen en önemli değişikliklerden birisi vücut kompozisyonu ile ilgili olanıdır. Yağsız vücut kütlesi, üçüncü dekata kadar yılda yaklaşık 0.3 kg azalır. Bu kayba karşılık yağ kütlesi 65-70 yaşına kadar artar. Erişkin dönemde vücut ağırlığındaki artış 60 yaşına kadar sürer, daha sonra azalmaya başlar ve bu azalma 70 yaşına kadar yılda 0.1-0.2 kg arasında olur. Vücut ağırlığındaki azalma özellikle 80 yaşından sonra daha da belirginleşir (11, 12, 13). Bu istemsiz ağırlık kaybının patofizyolojisi tam olarak anlaşılamamıştır. Çoğu araştırma, tumor nekrosis factor α (TNF- α), interlökin 1 β ve interlökin 6 gibi inflamatuvar sitokinler ve kolesistokinin, glukagon benzeri peptid ve ghrelin gibi sindirim sistemi hormonlarına yönelmiştir. TNF- α 'nın artmış konsantrasyonları ağırlık kaybı ile ilişkilendirilmektedir (13).

Ağırlık kaybının nedenleri malignansi, endokrin, kardiyopulmoner, nörolojik, nefrolojik veya inflamatuvar hastalıklar gibi fizyolojik, yalnız yaşama, huzurevinde

kalma veya alışverişini yapamama gibi psikososyal veya kuru ağız, disfaji, mide bulantısı kusma gibi ilaç kaynaklı olabilir (13).

Ağırlık kaybı, yağ kütlesinde depolanan düşük yoğunluklu lipoprotein (low density lipoprotein (LDL)) gibi yüksek aterosjenik formları arttıran trigliseritlerin dolaşımında artmasına neden olur. Ağırlık kaybı, sadece yağ kaybı değil, aynı zamanda da kas ve kemik kaybı anlamına gelir. Bu da düşmeler, kırıklar, ödem, yorgunluk gibi birçok komplikasyona neden olabilir (13).

2.1.1.2. Kas yapısı

Yağsız vücut kütlesi erişkin dönemde azalma eğilimindedir ve 80'li yaşlara ulaşıldığında bu azalma hız kazanır. Genç yetişkinlerde, toplam vücut ağırlığının yaklaşık %50 kadarını iskelet kası oluştururken, 75-80 yaşlarına gelindiğinde bu miktar % 25'lere kadar düşmektedir. Kas kütlesi 20-80 yaşları arasında %40 azalır. Kadınların yağsız vücut kütlesi erkeklere göre daha azdır; zaman içindeki azalma seyri de daha keskindir. Buna göre azalan yağsız kütle, yaşlanmanın önemli bir belirteçidir. Bu azalma, sadece sedanter yaşama sahip olanlar için değil, hayatları boyunca düzenli egzersiz yapmış olanlarda bile yaşla birlikte azalan fiziksel fonksiyona neden olan geri dönüşsüz bir biyolojik süreçtir. Sedanter yaşamın varlığı bu süreci hızlandırır. Spor yapanların yaşlanmayla kas kütlelerinin azalmasına rağmen kas güçlerinin sabit durduğu araştırmalarda gösterilmiştir (14). Yaşlılıkta kas kütlelerinin azalmasıyla beraber pek çok sistem (kardiyovasküler, solunum, gastrointestinal vb.) olumsuz yönde etkilenir (15).

2.1.1.3. Hücre içi kütle azalması

Vücutta yağsız kütle olarak bilinen alanlar hücre içi kütle, ekstrasellüler sıvı, kollajen ve kemik mineralleri gibi ekstrasellüler solid yapılardır. Hücre içi kütlelerin enerji harcama sürecinde önemli olduğu bilinir ve yaşlılık döneminde bireyler çok sağlıklı bile olsalar bu yapının azaldığı ifade edilir (16).

2.1.1.4. Yağ Kütlesi

Yaşlanmayla beraber yağ kütlesi artar ve yağsız kütle azalır. Yağ artışının sebebi multifaktörelidir; azalmış fiziksel aktivite, azalmış büyüme hormonu sekresyonu, azalan seks hormonları ve azalmış dinlenme halindeki metabolik hız gibi. Yağ dağılımı yaşlılarda gençlerden farklıdır. İnsülin direnci, yüksek riskte iskemik kalp hastalığı, inme ve diyabet ile ilişkili olan vücut yağının büyük kısmı karaciğer içinde ve batın içinde depolanmıştır (16).

2.1.1.5. Kemik Kütlesi

Yaşlılık döneminde kemiklerde ve total kalsiyum seviyesinde düşüş olur. Yaşlılık döneminde kadınlar, toplam iskelet kalsiyumunun %40'ını kaybederler. Bu kaybın yarısı menopozdan sonraki ilk beş yılda gerçekleşir. Ayrıca, eklem esnekliğinde azalma ve eklem hareketlerinde kısıtlılık nedeniyle hareketlilik azalır. Bu etki besinlere ulaşmada zorluk nedeniyle (alışveriş yapma ve yemek hazırlama kapasitesinin azalması vb.) yetersiz beslenme riski yaratabilir. Ayrıca, yaşlanmayla birlikte görülmesi muhtemel olan osteoporoz; D vitamini ve kalsiyum alımının azalması, fiziksel egzersizin yetersiz olması gibi risk faktörlerinin bulunmasıyla artar ve önemli bir komplikasyon haline gelir (17).

2.1.1.6. Vücut suyu

Toplam vücut suyu da yaşın ilerlemesiyle beraber düşerek yağsız vücut kütlesi kaybına eşlik eder. Vücuttaki su yüzdesi ise azalarak %60'tan %50'ye düşer (17, 18). Susama hissinin de azalmasına bağlı olarak su alımı azalır. Buna karşılık vücuttan su kaybı fazladır. Su kaybı, su ve diğer sıvı besinlerin fazla tüketilmesiyle telafi edilmezse dehidratasyon gibi ciddi sağlık sorunları ortaya çıkabilir. Dehidratasyon, yaşlılarda genellikle serbest sıvıların yetersiz emilimi ile oluşur. Total vücut suyu, vücut kompozisyonundaki değişimler ile azalır. Bu değişimler, yaş ile birlikte susamada, ozmoreseptörlerde ve baroreseptörlerde değişiklikler ile renal kapasitenin bozulmasıyla oluşur. Sıvı ihtiyacını belirlemek oldukça güçtür. Giren ve çıkan sıvı kayıtlarını tutarken genellikle hata yapılabilir ve toplanması oldukça güçtür. Elin üzerindeki veya sternumdaki deriyi sıkıştırmak, hidrasyonun iyi bir

göstergesi olabilir; iyi hidrate bir doku, normal pozisyonuna hızlı bir şekilde dönerken, dehidrate bir deri yavaş bir şekilde döner. Fakat deri turgorunun saptanması daha detaylı bir vücut sıvı ölçümü için yetersizdir. Yaşlılar için sıvı ihtiyacı, National Academy of Sciences Food and Nutrition Board tarafından 1 mL/kkal olarak belirlenmiştir (19). Dehidratasyon yaşlılık dönemi için önemli bir problem olup her yıl önemli sayıda yaşlı birey bu nedenle tedavi görmektedir (17).

2.2. Yaşlanma ile birlikte yapı ve fonksiyon değişiklikleri sonucunda ortaya çıkabilecek sağlık sorunları

2.2.1. Malnutrisyon

Malnutrisyon, yaşlanmayla birlikte sıkça karşılaşılan bir sendromdur. Malnutrisyon enerji, protein ve diğer besinlerin eksiklik fazlalık veya dengesizliği olarak ifade edilen bir durumdur ve vücut fonksiyonu ve klinik bulgular üzerine yan etkilere yol açar. Yaşlılık döneminde bireyler gençlere göre protein-enerji malnütrisyonu açısından daha savunmasız, duyarlı ve zarar görebilir özelliktedirler (16, 20). Gelişmiş ülkelerdeki araştırmalarda kurumlarda kalan ve eve bağımlı yaşlıların %15'i, hospitalize hastaların %23-62'si ve evde tıbbi bakım alanların %85'inin malnutrisyonlu olduğu bildirilmiştir (11).

Malnutrisyon fonksiyonel durumda azalma; bozulmuş kas fonksiyonu, azalmış kemik kütlesi, immun disfonksiyon, anemi, azalmış kognitif fonksiyon, yara iyileşmesinde gecikme, ameliyat sonrası iyileşmede gecikme, yüksek hastane yatışı ve tekrar kabul sıklıkları ve mortalite ile ilişkilidir. Yaşlıların %37-40'ı günlük enerji ihtiyacını karşılayacak düzeyde beslenememekte, üç yaşlıdan ikisi bir öğün atlamakta ve bu durum son yıllarda "yaşlılık anoreksisi" olarak nitelendirilmektedir. Beslenme durumunu olumsuz etkileyen faktörler arasında yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler, akut ve kronik hastalıklar, ağız ve diş sağlığı problemleri, polifarmasi, ekonomik sorunlar, tek başına alışveriş yapamama, yemek hazırlayamama ve yiyememe gibi çevresel etkenler önemli yer tutar. Yaşlılıkta herhangi bir sebeple ağırlık kaybının başlangıcını takip eden 1-2.5 yıl içinde, sadece bu sebeple mortalite sıklığı %9-38 artmaktadır. (11).

Yaşlıda yetersiz beslenmeye neden olan faktörlerin bilinmesi, sağlığın geliştirilmesi için gerekli olan koruyucu ve tedavi edici stratejilerin oluşturulmasını sağlayacaktır. Çeşitli faktörler yaşlılarda malnütrisyonun oluşmasına ya da şiddetlenmesine neden olur. Bu faktörler; yetersiz besin alımı, diyetle besin ögesi eksikliğinin olması, hastalıklar nedeniyle enerji gereksiniminin artması ve besinlerin emilimindeki bozukluklardır. Yaşlılık döneminde yetersiz beslenme sorunlarının yaşanmasının altında yatan temel nedenler; tıbbi ve sosyal nedenler olabilir (17).

2.2.1.1. Malnütrisyonun Nedenleri

a. Tıbbi Nedenler

Yaşlıda ağırlık kaybı ve protein enerji malnütrisyonu (PEM) oluşumunun yaygın nedenlerinden olan tıbbi faktörler; akut ve kronik hastalıklar, ilaç kullanımı ve aşırı kısıtlı diyetlerdir. Yaşlanmayla birlikte akut ve kronik hastalıklar artar ve besin alımının azalmasına yol açar. Birçok hastalık [kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), infeksiyon, romatoid artrit, Parkinson hastalığı, hipermetabolizm, kanser, gastrointestinal sistem hastalıkları, kalp, karaciğer ve böbrek yetmezliği vs.] enerji gereksinimini artırarak; iştahı ve kalori alımını azaltarak sıklıkla istemsiz ağırlık kaybına yol açar (17).

Solunum hastalıklarında, solunum olayının gerçekleştirilmesi için gereken eforun artmasına bağlı olarak enerji gereksinimleri artar. Sindirim sistemi hastalıkları ise; besinlerin emilimi ve besin öğelerinden biyoyararlılığının azalmasına neden olduğu için beslenme bozukluklarının gelişmesinde bir risk faktörüdür. Bazı yaşlılarda şiddetli anoreksi ve ağırlık kaybı helicobakter pilori infeksiyonlarının belirtisi olabilir. Emilim bozuklukları genelde bağırsak hastalıkları ve pankreas yetmezliğinden kaynaklanabilmektedir ve diyare ile ilişkilidir. Sinir sistemi hastalıkları, bireyin fonksiyonel bağımsızlığını riske sokar ve onların beslenmeyle ilgili aktivitelerini yapma kapasitelerini de olumsuz etkiler. Özellikle inme, nöromusküler bozukluk gibi sinir sistemi sorunu olan hastalar için yutma güçlüğü malnütrisyonla sebep olan önemli bir faktördür. Parkinson hastalığında gözlenen devamlı titremelerin yemek yemeyi güçleştirmesi ve metabolik hızda belirgin artış olması ağırlık kaybına neden olur. Romatoid artrit gibi deformasyona neden olan

hastalıklar, yaşlının bağımsız olarak beslenme yeteneğini bozar. Ayrıca hareket etme yeteneğinin azalması nedeniyle alışveriş ve besin hazırlama durumlarının da engellenmesine sebep olur. Demans ve Alzheimer hastalarında ağırlık kaybı oldukça yaygındır. Bunun nedenlerinden biri demanslı yaşlıların iştahlarının etkilenmemesine rağmen beslenmeyle ilgili aktivitelerini yapma kapasitelerinin azalması, diğeri yemek yemeyi unutmaları ve aşırı hareketli olmalarıdır. Böbrek yetmezliği gibi hastalıklar anorektik ve katabolik sitokinleri aktive ederek malnütrisyona neden olur. Kanser hastalarının, kemoterapi veya radyoterapi tedavisinden dolayı tat alma duyuları azalabilir. Ağrı, bulantı, anoreksiya, el becerisinin kaybı, genel durum bozukluğu ve yorgunluk da besin alımının azalmasına neden olur (17).

Yaşlanmayla birlikte ilaç tedavisine duyulan ihtiyacın artması ve polifarmasi yaygın bir problemdir. Kullanılan ilaçlar anoreksiye sebep olarak yetersiz besin alımına veya malnütrisyona yol açar. Literatürde bazı ilaçların, vitamin ve minerallerin ağırlık kaybına ve besin öğelerinin yetersizliği sonucu beslenme bozukluğuna yol açtığına ilişkin araştırmalar yer almaktadır (17).

Kronik hastalıklar (diyabet, kalp-damar hastalıkları, böbrek yetmezliği vb.) nedeniyle kullanılan tedavi edici diyetler de (az tuzlu, düşük kolesterollü vb.) besin tüketimini olumsuz etkileyebilmektedir (17).

PEM için sık görülen diğere nedenler ağız sağlığıyla ilgili olan problemlerdir. Ağız kuruluğu, uygun olmayan takma diş, diş kaybı, çiğneme ve yutma problemleri ve ağız bakımının kötü olması besin tüketimini olumsuz yönde etkileyen fiziksel nedenlerdendir. Dişle ilgili problemler, günlük besin alımıyla oluşan total enerjinin yaklaşık %5'inin azalmasına neden olmaktadır. Yapılan araştırmalarda, dişsiz olan yaşlıların besinleri yeterince öğütememeleri nedeniyle özellikle mikrobisleri (kalsiyum, demir, vitamin A, C, E, B) alamadıkları ve enerji alımlarının azaldığı saptanmıştır (17).

b. Sosyal Nedenler

Yaşın ilerlemesiyle beraber yaşam biçiminde, ekonomik, sosyal, duygusal ve fiziksel sağlık durumunda olmak üzere birçok olumsuz değişiklik meydana gelir. Bu değişiklikler; eşini kaybetme, aileden ya da arkadaşlardan ayrılma, işten ayrılma,

yalnız yaşama, gelir yetersizliği, sosyal izolasyon ve fonksiyonel durumun bozulmasıdır (21). Bu değişiklikler günlük yaşam becerilerinin (besinlerin satın alınması, hazırlanması, pişirilmesi ve tüketilmesi) gerçekleştirilmesinde sorunlar yaşanmasına ya da psikolojik (iştah azalması, yemeği reddetme) olarak etkileyerek bireylerin yetersiz beslenmesine yol açabilir (17).

2.2.2. Sarkopeni

Yunanca bir terim olan sarkopeni, “sarx (kas)” ve “penia (kayıp)” kelimelerinin birleşiminden oluşur. Kas kütlesi ve kas gücünün progresif jeneralize kaybını ifade eder (22). Sarkopeniye genellikle fiziksel inaktivite, mobilitede azalma, yavaş yürüme ve zayıf fiziksel dayanıklılık eşlik eder ki, bunlar aynı zamanda kırılabilirlik (frailite) sendromunun da ortak özellikleridir (23). Sarkopeni primer olarak yaşlıların hastalığıdır ama daha genç grupta da hareketsizlik, malnütrisyon ve kaşeksi gibi durumlara sekonder gelişebilir (24).

Fonksiyonel bağımsızlığın sürdürülebilmesi için kas fonksiyonlarının idamesi şarttır. İskelet kası total vücut kütlelerinin %45-55'ini oluşturmaktadır ve çoğunluğu alt ekstremitelerde lokalizedir. Kas kütlesi ve kas gücü ikinci ve dördüncü dekatlar arasında pik yapar ve daha sonra azalmaya başlar. Yaşın ilerlemesiyle birlikte vücut kompozisyonunda meydana gelen değişiklikler, kas kütlesi ve fonksiyonundaki belirgin azalma fiziksel performansta azalmaya, güçsüzlüğe, mobilite bozukluklarına, düşmelere ve sakatlıklara neden olarak sağlık bakım sistemlerine ciddi bir ekonomik yük oluşturur (24).

2.2.2.1. Sarkopeni Kategorileri ve Evreleri

Sarkopeni gelişimine birçok faktör katkıda bulunur. Bunlar arasında; yaşlanma sürecinin kendisi, optimal diyetle yetersizlikler, immobilité/sedanter yaşam, kronik hastalıklar ve çok sayıda ilaç kullanımı sayılabilir. Bazı bireylerde, sarkopeni için net bir şekilde ve tek bir neden tanımlanabilir. Diğer durumlarda, belirgin bir neden izole edilemeyebilir. Bu nedenle sarkopeniyi primer veya sekonder olarak ikiye ayırmak klinik pratikte yararlı olabilir. Primer sarkopeni diğer nedenler olmaksızın sadece yaşlanmaya bağlı olarak gelişir. Sekonder sarkopenide ise bir veya daha fazla neden vardır (Tablo 2.1) (25, 26).

Birçok yaşlı insanda sarkopeni etyolojisi multifaktöriyel olduğu için primer-sekonder ayırımını yapmak mümkün olmayabilir. The European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), evreleme için sarkopeniyi üç gruba ayırmıştır; presarkopeni, sarkopeni ve ağır sarkopeni. Presarkopeni evresinde kas gücü ve fiziksel performans etkilenmemiştir ama kas kütlesi azalmıştır. Sarkopeni evresinde kas kütlesinde azalmayla birlikte kas gücü veya performans azalmıştır. Ağır sarkopenide ise üç kriterde de yani kas kütlesi, kas gücü ve performansın hepsinde azalma vardır (25).

Tablo 2.1. Sarkopeni Kategorileri (26)

Sarkopeni Kategorileri	
Primer Sarkopeni	
Yaşa bağlı sarkopeni	İleri yaş dışında etken yok
Sekonder Sarkopeni	
Aktivite ile ilişkili sarkopeni	Yatak istirahati, sedanter yaşam
Hastalıkla ilişkili sarkopeni	İleri organ yetmezlikleri (kalp, akciğer, karaciğer, böbrek, beyin), inflamatuvar hastalıklar, malignansi, endokrin hastalıklar
Beslenmeyle ilişkili sarkopeni	Diyetle yetersiz enerji ve/veya protein alımı, malabsorpsiyon, anoreksiye neden olan hastalıklar veya ilaçlar

2.2.2.2. Sarkopeni Mekanizmaları

Sarkopeninin başlangıç ve ilerlemesiyle ilgili olabilecek çeşitli mekanizmalar vardır. Bu mekanizmalar protein sentezi, proteoliz, nöromusküler bütünlük ve kas yağ içeriği ile ilgili olabilir. Sarkopenik olan bir bireyde çeşitli mekanizmalar etkili

olabilir ve bunların göreceli katkıları zaman içinde değişebilir. Yaşa bağlı sarkopeninin patofizyolojisi anabolik hormonlarda azalma [testosteron, östrojen, büyüme hormonu, insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1)], miyofibrillerin apoptotik aktivitesinde artma, proinflamatuvar sitokinlerde artma [tümör nekroz faktörü-alfa (TNF- α), interlökin (IL)-6] serbest radikal akümülyasyonuna bağlı oksidatif stres artışı, kas hücrelerinin mitokondriyal fonksiyonlarında değişiklikler ve α -motor nöronların sayısında azalma sayılabilir (26).

Histolojik olarak incelendiğinde kas kütlesinde ve kesitsel alanda azalma ve motor ünitelerin sayısında azalma, kas dokusunun yağ ve bağ dokusu ile infiltrasyonu, ağırlıklı olarak tip 2 fiberlerin boyut ve sayısında azalma, internal nükleus ve fiberlerin akümülyasyonu, miyofilament ve Z-hattında düzensizleşme, sarkoplazmik retikulum ve t-tübüler sistemde proliferasyon ve lipofuskin akümülyasyonu gözlenir (26).

Sarkopeni gelişiminde multipl faktörler rol oynamaktadır. Kas gücündeki azalmanın primer olarak kas kütlesindeki azalmaya bağlı olduğu düşünülmektedir. Kas kütlesindeki azalma, kas fiberlerinde azalmayla birlikte kas fiberlerinin atrofisinin kombinasyonu ile oluşur. Biyolojik mekanizması tam anlaşılmasa da kas rejenerasyonunda rol alan uydu hücrelerin sayısında yaşlanmayla birlikte azalma olduğu ve bunun sarkopeni gelişimine katkıda bulunabileceği düşünülmektedir. Büyümenin ve iskelet kas gelişiminin regülyasyonunda etkili olan büyüme hormonu IGF-1 ve androjen düzeylerinde yaşlanmayla birlikte azalma olmaktadır. Kas fonksiyonlarının düzenlenmesinde renin-anjiyotensin sisteminin de etkili olduğu düşünülmektedir. Dolaşımdaki anjiyotensin 2'nin kas zayıflığı, azalmış IGF-1 düzeyleri ve insülin direnci ile ilişkili olduğu ve sarkopeniye katkıda bulunabileceği düşünülmektedir (24).

Sarkopeni aynı zamanda kronik inflamasyonla ilişkilidir. Gözlemsel araştırmalarda yaşlanan kasta proinflamatuvar sitokin, TNF- α ve IL-6 düzeylerinin arttığı saptanmıştır. Sarkopeni nedenleri veya risk faktörleri çok sayıdadır ve bu sayı giderek artmaktadır. Bu nedenle farklı kategorilerde gruplandırılabilirler (26):

1. Yapısal faktörler: Yaş ve cinsiyet sarkopeni prevalansında çok etkilidir. İleri yaş ve kadın cinsiyet sarkopeni için risk faktörleridir. Düşük doğum ağırlığı da

hayatın geç döneminde sarkopeni riskini artırmaktadır. Genetik faktörler de kas metabolizmasını ve döngüsünü etkilemektedir.

2. Yaşlanma sürecinin kendisi artmış katabolik uyarıcı ve azalmış anabolik uyarıcı ile kas döngüsünü modifiye etmektedir. Subklinik inflamasyon bu değişikliklerde rol oynayabilir. Yaşlanmayla oluşan hormonal değişikliklerin (özellikle testosteron, büyüme hormonu, IGF-1, artmış insülin direnci) ve nöral inputtaki değişikliklerin birlikte kas kütlesindeki azalmayla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Mitokondriyal disfonksiyon da kas kütlesi ve yaşlanmayla ilişkilidir.

3. Azalmış besin ve özellikle azalmış protein alımı, hayat boyu düşük fiziksel aktivite, sigara ve alkol kullanımı gibi alışkanlıkların da sarkopeni riskini artırdığı bilinmektedir.

4. Yaşam koşullarındaki değişiklikler de, özellikle uzamış yatak istirahati, immobilité ve kondüsyon kaybı sarkopeniyi artırmaktadır. Yerçekimi etkisinin azalması da kas kütlesi kaybı ile ilişkilidir.

5. Birçok kronik hastalık (kognitif bozukluk, duygu durum bozuklukları, diyabet ve son dönem organ yetmezlikleri) kas kütlesi ve gücü kaybı ile ilişkilidir. Bu kronik hastalıkları sarkopeniye bağlayan en büyük nedensel rolün kronik inflamasyon olduğu düşünülmektedir. Kronik inflamasyon kaşeksi ile de ilişkilidir. Ama kaşeksi daha fazla inflamasyon ve ciddi tüketime eşlik eden kanser veya immün yetmezlik gibi hastalıklarla daha çok ilişkilidir ve hem yağ hem de yağsız vücut kütlesinde azalmayla birlikte (26).

2.2.2.3. Sarkopeni tanısı ve prevalansı

Sarkopeni tanımında farklı belirteçler kullanılmıştır. Bu tanımlamalar genellikle kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansa dayanmaktadır (27). Kas kütlesini ölçmek için dual enerji Xray absorpsiyometre (DEXA), antropometri ve biyoelektiriksel impedans analizi (BIA) düşük maliyetli ve kullanılabilir yöntemlerdir. Magnetik rezonans görüntüleme (MRI), bilgisayarlı tomografi (BT) ve kreatinin çıkışı kas kütlesini ve kesitsel kas alanını ölçmek için en spesifik standartlardır (2). İlk olarak sarkopeniyi Baumgartner ve arkadaşları 1998 yılında

DEXA kullanarak tanımlamışlardır (28). DEXA, vücut bileşimini ölçmek ve kemik mineral yoğunluğunu saptamak için rutinde kullanılan iyi bir tekniktir. Apendiküler iskelet kası (ASM) miktarı, kollar ve bacaklardaki kemiksiz ve yağsız kütleyi ifade etmektedir ve DEXA ile tahmin edilebilmektedir (29, 30). Baumgartner ve arkadaşları (28), aynı BKI gibi ASM 'yi boyun karesine bölerek boy ve ASM arasında güçlü bir ilişki yaratmışlardır. Sarkopeniyi ise kas kütlelerinin boy uzunluğunun (metre) karesine bölünmesiyle elde edilen sonucun (ASM/m^2) genç referans grubun ortalamasına göre 2 standart sapmanın altında olması olarak tanımlamışlardır. Bu değerlere göre Baumgartner ve arkadaşları'nın araştırması için sarkopeni, erkekler için ASM/m^2 kesim noktaları, $7.26 kg/m^2$ 'nin kadınlar için ise $5.45 kg/m^2$ 'nin altında olmasıdır. Bu tanımlama esas alarak yapılan çalışmada sarkopeni prevalansı 70 yaş altı erkeklerde %14, 70-74 yaş arası erkeklerde %20, 75-80 yaş arası erkeklerde %27, 80 yaş üzeri erkeklerde ise %53 olarak saptanmıştır. Bu sıklık aynı yaş gruplarındaki kadınlarda ise sırasıyla; %23, %33, %36 ve %43 olarak bulunmuştur (28).

İkinci bir sarkopeni tanımı ise Janssen ve arkadaşlarının (31) BIA ölçümüne dayalı tanımıdır. İskelet kas kütlelerinin total vücut ağırlığının yüzdesi olarak ifade edilmesini esas almaktadır (toplam iskelet kas kütlesi (kg)/ ağırlıkx100). Genç yetişkinlerdeki ortalamaya göre 1-2 standart sapma arası sınıf 1 sarkopeni, 2 standart sapmanın altı ise sınıf 2 sarkopeni olarak değerlendirilmiştir. Bu tanım esas alınarak saptanan sınıf 2 sarkopeni prevalansı erkeklerde %7, kadınlarda ise %10'dur (31).

Üçüncü bir sarkopeni tanımı yaklaşımı ise Newman ve ark. (32) tarafından tanımlanan rezidüel yöntemdir. Rezidüel yöntem, cinsiyete özgü referans grupların, ölçülen ASM ve lineer regresyon analizi tarafından tahmin edilen ASM arasındaki rezidüel dağılımının %20 altı olarak tanımlanmıştır. Bu modelde, lineer regresyon analizi tarafından tahmin edilen ASM bağımlı değişken, yaş, boy uzunluğu (metre) ve toplam yağ kütlesi (kg) bağımsız değişken olarak kullanılmıştır. Pozitif rezidüel, kas kütlesi kaybı olmayan bireyleri, tersine negatif rezidüel ise sarkopenik bireyleri gösterir (32).

Dördüncü bir yaklaşımda ise MRI ve BT, büyük klinik araştırmalar için yüksek maliyetli ve karmaşık olmalarına rağmen, kas kütlesi ve kesitsel kas alanı

(CSA) ve kas yoğunluğu ve intramuskular yağ infiltrasyonu ile ölçülen kas kalitesi için en uygun ölçümler olarak gösterilmektedir (2). Visser ve ark. (33) BT ile tespit edilen orta uyluk kas alanı ile yaşlı kadın ve erkeklerdeki yetersiz alt ekstremite performansı ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Uyluk CSA, boy uzunluğuna göre vücut ağırlığı ile daha güçlü ilişki göstermiştir bu nedenle uyluk CSA vücut ağırlığı ile düzeltilmiş (CSA/ağırlık) ve sarkopeni tanı indeksi olarak kabul edilmiştir. Sarkopeni, CSA/ağırlığa göre hem erkek hem de kadın genç referans nüfus ile kıyaslandığında 1 SD'nin altı olarak tanımlanmıştır (34).

Yaşa bağlı sarkopeni sık görülmesine, fiziksel özürlülük, yaşam kalitesi ve ölüm gibi olumsuzluklara, yüksek maliyetlere neden olmasına rağmen herkes tarafından kabul edilen ortak bir klinik tanımı olmadığı için Avrupa Birliği Geriatri Derneği (European Union Geriatric Medicine Society (EUGMS)) 2009 yılında uzlaşma tanı kriterleri oluşturmak amacıyla The European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) adlı bir araştırma grubu kurmuştur. Bu grubun oluşturduğu sarkopeni tanımı ve tanısı ile ilgili rapor 2010 yılında yayınlanmıştır (25). Bu raporda sarkopeni fiziksel yetersizlik, düşük yaşam kalitesi ve ölüm gibi kötü sonuçlara yol açabilen, jeneralize ve progresif kas kütlesi ve kuvvet kaybı ile karakterize bir sendrom olarak tarif edilmiştir. Buna göre sarkopeni tanısı için hem kas kütlesinde hem de kas fonksiyonlarında azalmanın birlikte bulunması gerekir. Kas fonksiyonlarında azalma; güç azalması veya performansta azalma şeklinde olabilir (25, 35, 36). Kas gücü, sadece kas kütlesine bağlı bir kavram değildir ve kas gücü ve kütlesi arasındaki ilişki lineer değildir (35). Sarkopeni ilk olarak “yaşa bağlı iskelet kası kaybı” olarak tanımlandıktan sonra yapılan araştırmalardaki tanımlamalarda hem nicel (örneğin kas kütlesi) hem de nitel (örneğin kas gücü ve fonksiyonu) azalmaların olduğu saptanmıştır. Bu nedenle EWGSOP algoritmasına düşük yürüme hızını (4 m yürüyüş testinde $\leq 0.8 \text{ ms}^{-1}$) ve düşük el kavrama gücünü (örnek popülasyondaki en düşük çeyreklik) de eklemiştir (25).

Altmış yaş üstü bireylerin ortalama %5-13'ünde düşük kas kütlesi vardır ve bu prevalans 80 yaşının üstüne çıktığında %50'ye ulaşır (37). Normal yaşlanma sürecinde 30 yaşından sonra kas kütlesinde yaklaşık %1'li bir azalma olur (2). Geriatrik grupta yapılan bir araştırmada (38), sarkopeni prevalansı %25 bulunurken,

huzurevinde kalanlarda yapılan başka bir araştırmada (39), %20 bulunmuştur. Kore’de Baumgartner’in kriterlerine göre belirlenen sarkopeni prevalansı 60 yaş uşt kadınlarda %0.8, erkeklerde %1.3 bulunmuştur (3). Barselona’da yapılan bir araştırmada düşük kas kütlesi, kadınlara %33’nde, erkeklerin %10’nunda saptanmıştır (4). Tayvan’daki huzurevinde kalan bireylerde prevalans erkeklerde %5.4, kadınlarda %2.5 olarak saptanmıştır (40). Son yıllarda belirlenen EWGSOP kriterlerine göre Japonya’da yapılan bir araştırmada 65-89 yaşları arası kadınlara %22.9’u erkeklerin ise %21.8’i sarkopeniktir (41). Belçika’da 80 yaş uştnde yapılan bir araştırmada EWGSOP kriterlerine göre prevalans %12.5 bulunmuştur (42).

Yapılan araştırmalarda, sarkopeni mobilite bozuklukları, artmış düşme riski, temel günlük yaşam aktiviteleri ve enstrümental günlük yaşam aktivitelerinde bağımlılık, otonomi kaybı ve artmış mortalite ile ilişkili bulunmuştur (43, 44, 45). New Mexico araştırma popülasyonunda yapılan araştırmada, sarkopenik erkeklerde enstrümental günlük yaşam aktivitelerinin en az nde bağımlılıkta dört kat, denge problemlerinde 2-3 kat, baston veya yürüteç kullanmakta iki kat artış saptanmıştır. Sarkopenik kadınlara enstrümental günlük yaşam aktivitelerindeki bağımlılık sıklıkları da benzer bulunmuştur (28).

2.2.2.4. Sarkopeni tanısında kullanılan yöntemler

Sarkopeni tanısındaki farklılıkları gidermek amacıyla kurulan EWGSOP sarkopeni tanısı için kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansın değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir ve bunlarla ilgili sıklıkla kullanılan yöntemler aşağıda açıklanmıştır ve Tablo 2.2’de özetlenmiştir. Maliyet, temin edilebilirlik ve kolay kullanım durumlarına göre bir yöntem seçimi yapılabilir (25).

a. Kas kütlesinin değerlendirilmesi

Kas kütlesinin değerlendirilmesinde çok sayıda teknik kullanılmaktadır. Uygulanabilirlik ve maliyeti göz önüne alarak tercih yapmak gerekir (25).

-Vücut görüntüleme teknikleri: BT, MRI veya DEXA kas kütlesi ölümü için kullanılabilir. BT ve MRI kas kütlesinin değerlendirilmesinde altın standart

olmasına rağmen yüksek maliyet ve radyasyon maruziyeti nedeniyle klinik araştırmalar dışında tercih edilmemektedir. DEXA oldukça uygun alternatif bir yöntem gibi durmaktadır; yağ, kas ve kemik mineral dokuyu ayırt edebilmektedir, aynı zamanda radyasyon maruziyeti de minimaldir (25).

-Biyoiimpedans analiz (BIA): Yağ volümünü ve yağsız vücut kütleini tahmini olarak ölçer. Ucuz olması ve kolay uygulanabilmesi nedeniyle hem ambulatuvar hem de yatan hastalar için uygun gibi görünmektedir. Standart koşullarda BIA sonuçları MRI sonuçlarıyla korelasyon göstermektedir. Bu nedenle BIA, DEXA'ya iyi bir alternatif gibi gözükmemektedir (25).

-Total veya kısmi vücut potasyumu/yağsız yumuşak doku oranı: İskelet kası total vücut potasyumunun %50'den fazlasını içermektedir. Bu nedenle iskelet kasının tahmini için total vücut potasyum miktarı klasik bir yöntem olabilir. Koldan ölçülen parsiyel potasyum miktarı da alternatif bir yöntem olabilir. Fakat potasyum ölçümleriyle tahmin rutin olarak kullanılmamaktadır (25).

-Antropometrik ölçüm: Üst orta kol çevresi ölçümleri ve deri kıvrım kalınlığı kas kütleini tahmin için kullanılmaktadır. Baldır çevresi ölçümleri de kas kütlei ile pozitif korele bulunmuştur (25). Baldır çevresinin 31 cm'nin altında olması engellilik durumu ile korele bulunmuştur (46). Fakat yaşa bağlı oluşan yağ depozitleri ve deri esnekliğinin kaybı yaşlılarda tahmini zorlaştırabilir. Antropometrik ölçümler aynı zamanda ölçümü yapan kişiye de çok bağlıdır ve ölçüm hataları olabilir. Bu nedenle sarkopeninin rutin tanısı için önerilmemektedir (26).

b. Kas gücünün değerlendirilmesi

Kas gücünün değerlendirilmesi için validasyonu yapılmış az sayıda teknik vardır. Yürüme ve fiziksel fonksiyonlar ile alt ekstremiteler üst ekstremitelere göre daha ilişkili olsa da el kavrama gücü testi sık olarak kullanılmaktadır ve konuyla ilgili sonuçlarla iyi korelasyon göstermektedir (25).

-El kavrama gücü testi: İzometrik el kavrama gücü testi alt ekstremitelere kas gücü, diz germe momenti, baldır kesitsel kas alanı ile oldukça koreledir (25). Düşük el kavrama gücünün düşük kas kütleine göre bozulmuş mobilite ve istenmeyen

linik sonuçlarla daha iyi korele olduğu gösterilmiştir. Pratikte aynı zamanda bazal el kavrama gücü ile günlük yaşam aktivitelerinde bağımlı olma arasında lineer bir ilişki bulunmuştur (47).

-Diz fleksiyon-ekstansiyon teknikleri: Diz ekleminin fleksiyon ölçümü kişi sırt üstü yatar pozisyonda, kalça fleksiyonda ve diz ekstansiyonda iken aletin probu tibia alt ucuna gelecek şekilde yerleştirilerek yapılır. Ölçüm yapılmayan tarafta diz ve kalça ekstansiyonda tutulur (48). Araştırmalar için kullanılabilir fakat özel araç ve eğitim gerektirmesi nedeniyle klinik pratikte kullanımı kısıtlıdır (25).

-Pik ekspiratuvar akım: Akciğer hastalığı olmayanlarda pik ekspiratuvar akım solunum kaslarının gücü tarafından belirlenmektedir. Ucuz, kolay uygulanabilen ve prognostik değeri olan bir tekniktir, fakat sarkopenide kullanımı ile ilgili araştırmalar kısıtlıdır (25).

c. Fiziksel performansın değerlendirilmesi

Fiziksel performansın değerlendirilmesinde kullanılan testler arasında kısa fiziksel performans bataryası, genel yürüme hızı, altı-dakika yürüme testi ve merdiven tırmanma gücü testi yer almaktadır (25).

-Kısa fiziksel performans bataryası: Denge, yürüme, güç ve endüransı ölçmektedir. Kırılgan yaşlılarda yapılan klinik araştırmalarda fonksiyonel sonuçların ölçümü için kullanılması önerilmektedir. Fiziksel performansın değerlendirilmesinde; hem klinik pratikte hem de araştırmalar için kısa fiziksel performans bataryası uygun bir testtir (25). Yapılan araştırmalarda bacak gücü ile genel yürüme hızı arasında lineer bir ilişki bulunmuştur. Yürüme hızı aynı zamanda bağımlılık ile de ilişkilidir (49). Genel yürüme hızı testi kısa fiziksel performans bataryasının bir parçasıdır, fakat aynı zamanda hem klinik pratikte hem de araştırmalar için tek başına kullanılabilir (26).

-Zamanlı kalk ve yürü testi: Özellikle dinamik dengenin değerlendirilmesinde önemli bir testtir. Hem geriatrik değerlendirmede hem de performans ölçümünde kullanılabilir (26). Bu testte hastadan kollarını kullanmadan

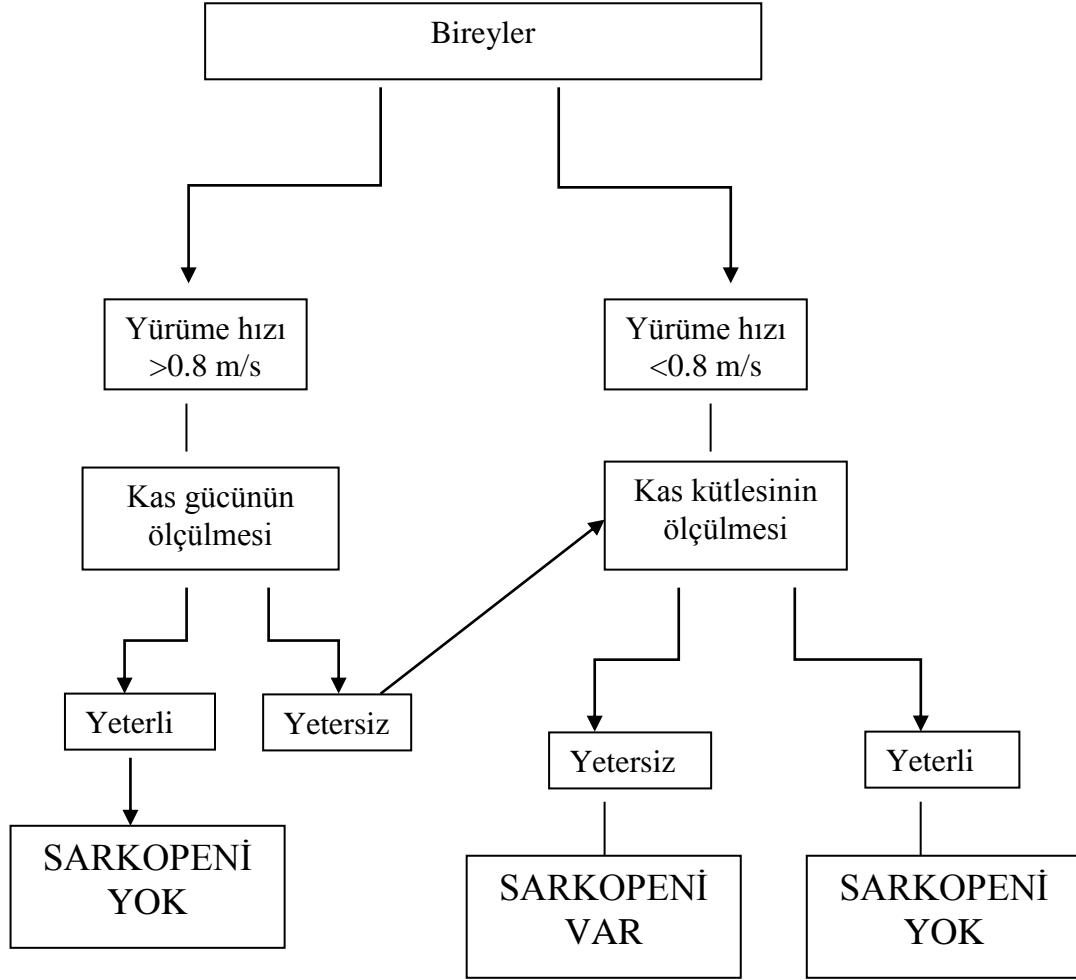
oturduğu yerden kalkması, 3 metre yürüyerek geri dönmesi ve tekrar oturması istenir. Bu test ile kuvvet, duruş ve denge değerlendirilebilmektedir (50).

-Merdiven tırmanma gücü testi: Bacak gücü yetersizliklerinin değerlendirilmesi için daha çok araştırma amaçlı kullanılmaktadır. Hastanın belli bir yükseklikteki basmağa inip çıkması istenir ve bu süre kaydedilerek bazı standartlar ile kıyaslanır (24).

Hem klinik pratikte hem de klinik araştırmalarda sarkopenili bireylerin saptanabilmesi için EWGSOP bir algoritma geliştirmiştir (Şekil 2.1) (25). Buna göre 65 yaş üstü bireylerde sarkopeni taraması için ilk bakılması önerilen kriter yürüme hızıdır. Eğer yürüme hızı > 0.8 m/sn ise sarkopeni riski vardır ve el kavrama gücü testi ile ileri değerlendirme gerekir. El kavrama testi gücü de düşükse kas kütlesi ölçülmelidir (26).

Tablo 2.2. Kas kütlesi, gücü ve fonksiyonun değerlendirilmesinde kullanılan testler

Ölçülen Faktör	Klinik pratikte kullanılan testler	Araştırma amaçlı kullanılan testler
Kas kütlesi	BİA DEXA Antropometri	BT MRI DEXA BİA Potasyum/yağsız ağırlık
Kas Gücü	El kavrama gücü	El kavrama gücü Diz fleksiyon/ektansiyon Pik ekspiratuar akım
Fiziksel Performans	Kısa fiziksel performans Yürüme hızı Kalk ve yürü testi	Kısa fiziksel performans Yürüme hızı Kalk ve yürü testi Merdiven tırmanma gücü testi



Şekil 2.1. EWGSOP'un geliştirdiği sarkopeni tanı algoritması

2.2.3. Obezite

İnsan vücudu yaşla birlikte bedensel, ruhsal, fizyolojik ve sosyolojik açıdan pek çok değişime uğrar. İnsanlarda BKİ erişkin hayatı boyunca artar, 50–59 yaş arası hem erkek hem de kadınlarda pik değere ulaşır ve 60 yaş sonrası azalmaya başlar ya da aynı kalır. 65 yaşına kadar ağırlık artışı hem normal hem obez bireylerde devam eder, 65 yaş civarı erkeklerde, daha sonraki yıllarda kadınlarda ağırlık alımı durur ve daha ileri yaşlanma ile ağırlık azalmaya başlar. Bu azalma 0–0,65 kg/yıl olarak devam edebilir (51).

Obezite, tüm yaş gruplarında olduğu gibi yetişkinlerde ve yaşlılarda da tüm ülkelerde global bir sorundur. Amerika'da 2004 ile 2012'deki prevalanslara bakıldığında, 60 yaş üstü obez kişiler %31.0'den %35.4'e yükselmiştir (52).

Amerika’da 60 yaş üzerinde BKİ’si 25 ve üstü olanların sıklığı, erkeklerde %74 iken kadınlarda %66’dır ve bunların %37’si obez grubundadır (53).

BKİ artışı, 20–60 yaş arasında, 80 yaşından büyük olan bireylere göre daha hızlıdır. Avrupa’da ise Amerika kadar olmasa da geriatrik popülasyonda obezite görülme sıklığı yıllarla beraber artmaktadır. Finlandiya’da 60 yaş üzeri erkeklerin %24’ü, kadınların ise %24.1’i obezdir. Almanya’da 60 yaş üzeri erkeklerin %23.6’sı, kadınların ise %23.1’i obezdir. İsveç’te 60 yaş üzeri erkeklerin %23.2’si, kadınların ise %21.6’i obezdir. İngiltere’de ise, 60 yaş üzeri erkeklerin %25.3’ü, kadınların ise %15.1’i obezdir (51).

Ülkemizde ise Türk Kardiyoloji Derneği tarafından yapılan Türkiye Erişkinlerde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (TEKHARF) araştırmasındaki 2002 yılı verilerine göre obezite prevalansı erkeklerde 40-49 yaş %26.8, 50-59 yaş %28.8, 60-69 yaş %26.7, 70 yaş ve üzeri %21.1 iken kadınlarda ise 40-49 yaş %41.6, 50-59 yaş %53.1, 60-69 yaş %54.2, 70 yaş ve üzeri %35.1’dir. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010 yılı sonuçlarına göre obezite görülme sıklığı; erkeklerde 51-64 yaş aralığında %30.7, 65 yaş üstünde %25.8 iken, kadınlarda ise 51-64 yaş aralığında %64.4, 65 yaş üstünde %53.5 olarak saptanmıştır. Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Araştırmasına (2011) göre obezite sıklığı, erkeklerde 45-54 yaş aralığında %24.7, 55-64 yaş arasında %26, 65-74 yaş arasında %20.4, 75 yaş üzerinde ise %12.3 iken, kadınlarda 45-54 yaş aralığında %48.5, 55-64 yaş arasında %56.9, 65-74 yaş arasında %49.8, 75 yaş üzerinde ise %34.6 bulunmuştur.

2.2.3.1. Yaşlılarda obezitenin gelişmesine neden olabilecek faktörler

Yaşla beraber vücut homeostazı bozulur. Vücut ağırlığı aynı kalsa da yaşla beraber vücut kompozisyonu değişir. Kas kütlesi azalır, yağ kütlesi artar ve total vücut su düzeyi azalır. Kas kütlesinin azalması 30–40 yaş arası başlar ve ilerleyen yaşla devam eder. Bunun aksine yağ kütlesi tüm erişkinlik dönemi boyunca artmaya devam eder. Yaş ilerledikçe, yağ serbest vücut ağırlığının yerini de doldurur ve aynı BKİ değerine sahip yaşlı bireylerde genç bireylere göre vücut yağ kütlesi daha fazladır ve bu durum özellikle erkeklerde daha belirgindir (51). İleri yaşlarda erkek

ve kadınlarda ağırlık artışı olmaksızın intra-abdominal yağ artışı olduğu belirlenmiştir.

Visseral yağ oranı ileri yaşla beraber artar, daha zayıf olsalar bile ileri yaştaki erkeklerde visseral yağ oranının daha genç yaştaki erkeklere göre daha fazla olduğu belirtilmektedir. Obez kadınlarda yapılan araştırmalarda ise BKİ değerlerinde çok belirgin bir değişiklik olmaksızın yaşla beraber visseral abdominal yağın artışı ve subkutan abdominal yağın azaldığı belirlenmiştir. Yaşlanmayla beraber kas dokusunun içindeki ve çevresindeki yağ dokusu artar. Subkutan yağ ise BKİ değerinin yükselmesiyle artar; ancak yaşla beraber azalır. Ayrıca yaşla beraber kaslardaki trigliserit oranı artar (51).

Yaşlılarda obezitenin gelişmesine neden olabilecek en önemli faktörler şunlardır:

- Aşırı besin tüketimine bağlı olarak enerji alımı ve enerji tüketimi arasındaki dengesizlik: 50 yaşından sonra her 10 yılda bir bazal metabolizma hızının %4 azaldığı bildirilmektedir. Bu da her 10 yılda bir günlük enerji alımının 150 kcal azalmasını beraberinde getirir. Yaşla beraber azalan metabolizma hızı, azalan enerji ihtiyacı, azalan hareket ve hareket kapasitesi ayrıca ileri yaşlarda azalan ekonomik güç, enerjisi yüksek besleyici değeri düşük ucuz besinleri aşırı tüketme de ağırlık artışını beraberinde getirmektedir (51, 54).

- Hareketsiz yaşam tarzı: Yaşlılar yorgunluk hissi, kas güçsüzlüğü gibi direkt yaşın getirdiği faktörler dışında, osteoartrit, osteoporoz, kalp hastalıkları, hipertansiyon, ortostatik hipotansiyon gibi hastalıklara bağlı olarak da hareketsiz yaşam tarzına yönelebilirler. Osteoporoz, osteopeni gibi nedenlerle düşme ve kırık olma riskinin büyüklüğü nedeni ile kısıtlı hareket de ağırlık kazanmayı kolaylaştırır. Eğer kişi egzersiz yapmazsa kas kütlesi 30 yaşından başlayarak azalır ve bu azalma 70 yaşında kadınlarda %22, erkeklerde %23'e kadar ulaşır (51).

- Psikolojik hastalıklar: Yaşlı bireylerde artan BKİ ile depresyon gelişimi arasında bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Yaş artışının beraberinde getirdiği psikolojik sorunlar nedeniyle antidepresanların (MAO inhibitörleri, trisiklik

antidepresanlar (özellikle amitriptilin ve imipramin), SSRI'lar (paroksetin), NaSSA'lar (mirtazapin) kullanımı ağırlık artışına neden olmaktadır. Şizofreni ve bipolar hastalıklara karşı kullanılan ilaçlar (lityum karbonat, klozapin, olanzapin, sodyum valproat) ağırlık artışına sebep olabilir (51).

- İlgisizlik

- İlaçlar: Sülfonilüre grubu antidiyabetiklerin (glipizid, tolbutamid, gliburid, glimepirid, klorpropamid, rosiglitazon, pioglitazon) kullanımı ağırlık artışını beraberinde getirebilir. Menopozla beraber kadınlarda görülen ateş basması, uykusuzluk nedeniyle uyku ilaçlarının kullanımı ağırlık artışını beraberinde getirebilir. Menopozla karşı kullanılan bazı bitkisel kökenli ilaçlar (Black cohosh-Actaea/Cimicifuga racemosa) ağırlık artışına neden olabilir. Steroidler (prednizolon) ağırlık kazanımına neden olabilir (51).

- Hormon replasman tedavileri

- Düşük mikronütrient düzeyleri

- Yaşlılıkta ortaya çıkan hastalıklar (hipotirodizm)

- Kontrolsüz vitamin/mineral suplementasyonları da ağırlık artışını tetikleyebilmektedir.

2.2.3.2. Yaşlanma boyunca görülen obezite ile ilişkili hormonal değişiklikler

a. Büyüme hormonu (BH) sekresyonunda değişimler: BH uzun kemik büyümesi kas anabolizması ve lipofiz uyarılması yoluyla büyümeyi ve vücut kütlelerini düzenler. Bütününde BH, yağ kütlelerini azaltır kas kütlelerini artırır. BH salgısı ve plazma BH konsantrasyonları peripubertal yaş ve erken yetişkinlik döneminde maksimum düzeye ulaşır ve giderek yaşlanmayla azalır. Yaşlılardaki azalmış BH salgısı yaşam kalitesini etkileyen kas kütle kaybı ve artan yağlanma, enerji seviyelerinde düşüş, azalmış kemik yoğunluğu ve psikolojik parametrelerdeki değişiklik gibi yaşlanma belirtilerine sebep olduğu düşünülmektedir (55). BH salınım

sıklığındaki ilerleyen azalma 30 yaş civarında başlar ve 70 yaşında, her 10 yılda ortalama %14'lük bir düşüş ile en üst seviyeye ulaşır (56).

b. Geç Başlangıçlı Hipogonadizm (LOH) (Testesteron konsantrasyonunda azalma): LOH, yaşla ortaya çıkan testosteron yoğunluklarındaki düzenli düşüş olarak tanımlanmaktadır. Testesteron üretiminin sabit bir başlama noktası ya da ani kesilmesi yoktur. LOH, 11 nmol/L (3.2 ng/mL) den daha az total testosteron yoğunluğu ve 220pmol/L (64 pg/mL)'den daha az serbest testosteron yoğunluğuyla ilişkili en az üç cinsel belirtinin varlığıyla karakterize edilebilmektedir. Bu süreçte, total testosteron ve serbest testosteron yoğunlukları, her yıl %1 ve %3 arasında düzenli olarak düşmektedir. Bu değişiklikler geç başlangıçlı hipogonadizm ile sonuçlanır ve santral obeziteye neden olur (57).

c. Tiroid fonksiyonlarında değişimler: Yaşlanma süreci, tiroid hormon üretimindeki çeşitli değişimlerle, metabolizma ve aktivite düzeyi ile ilişkilidir. Yaş ilerledikçe, serum tiroid uyarıcı hormon (TSH) ve triiyodotironin (hem T₃ hem de fT₃) azalmakta, tiroksin (T₄, fT₄) konsantrasyonları değişmeden kalmakta, ters T₃ (rT₃) ve tiroid antikörlerinin (anti-Tg, anti-TPO) konsantrasyonları artmaktadır. Aynı zamanda, tiroid hormonlarının biyolojik aktivitesi de azalmaktadır [48,49]. Bu durum, hipotalamus – hipofiz bezi – tiroid eksenlerindeki çeşitli seviyelerdeki değişimlerden kaynaklanmaktadır. Hipofiz bezinin TSH sekresyonunun azalması, muhtemelen tirotropların T₄ ten gelen negatif dönütlerine karşı artan duyarlılığından ya da azalan hipotalamik Tirotop –Salım Hormonu (TRH) sekresyonundan kaynaklanmaktadır. Yaş ilerledikçe, tiroid hormonunun etkisine dokudaki yanıtın azalması, obeziteye yol açan bazal metabolik hızın (BMH) %40'a kadar düşmesine yol açar (58).

d. Adrenal Fonksiyon ile ilgili değişimler: Adrenal fonksiyon (çoğunlukla kortizol salgısı) yaşam ve sağlık için çok önemlidir. Yaşlanan kişilerde kronik stres nedeniyle bazal kortizol konsantrasyonundaki artışın %20-50 kadar olduğu gözlenmiştir. Dehidroepiandrosteron (DHEA) ve DHEA sülfat (DHEA-S) 30 yaşından sonra yaklaşık %80 azalır. Artan kortizol ve azalan DHEA ve DHEA-S

konsantrasyonları; adrenal aksın kas kütlesini indirgemesi, yağ kütlesini arttırması ve yağ kütlesindeki dağılımın değişiminin merkezi obezitenin ortaya çıkışına katkıda bulunan işlevsel farklılaşması ile sonuçlanır (55).

e. Peptid sekresyonunda (leptin, ghrelin) iştahın merkezi düzenlemesiyle ilgili değişimler: Leptin ve barsak hormonları, yeme içme isteği ve ağırlık kontrolünde önemli bir rol oynamaktadır. Leptin, besin alımı ve enerji tüketimi, yağ depolanması ve insülin düzenlenmesi sürecine dahil olur. Hem tokluk sinyali gibi hareket eder hem de düşük enerji alımı ve düşük yağ depolanması konusunda korumacıdır. Leptin hipotalamusta dolaşan diğer hormonları doğrudan yada dolaylı olarak kontrol eden nöronların üzerinde hareket eder (örneğin tiroid hormonu, seks steroidleri ve GH), bu yüzden obezite bağlantılı birçok değişiklikte rol oynar (55).

Leptin salgısı yağ depolarında biriken enerji miktarı ile doğru orantılıdır ve vücut ağırlığı ile birlikte artar. Leptin eksikliğinin nöroendokrin düzensizlikleri, üreme, kemik ve ilgili eksenlerin disfonksiyonuna bağlı metabolik anormalliklerle sonuçlandığı görülmüştür. Yaşlanan bireylerde artan bir leptin direnci ve yağlanmayla kıyaslandığında leptin konsantrasyonlarında orantısız bir artış da mevcuttur. Bozuk leptin reseptör sinyalizasyonu, arızalı leptin taşımacılığı, bozulmuş obez reseptör, leptin sinyal yollarının doyurulabilir doğası, endoplazmik retikulum stresi ve bozulmuş leptin kaynaklı nöral plastisite/ devrenin leptin direnci gelişmesinde önemli rol oynadığı gösterilmiştir. Leptin direnci kısmen normal şartlar altında iştah ve enerji tüketimini uyaran oreksijenik peptid (NPY) salgılanmasının azalmasını içerebilir. Son zamanlarda santral obezite ile leptin etkileşimleri bilişsel gerilemede nedensel faktör olarak çalışırlar (55).

Ghrelin uzun süre açlık durumlarında yükselen, olağan günlük yeme seyrinde ise düşen bir hormondur. Yaşlanan bireylerde ghrelin konsantrasyonunda azalma, daha küçük porsiyonlar ile doyma, tokluk hissi ve yeme karşıtı davranış geliştirme görülebilir (55).

Adiponektin, adipositokinler olarak isimlendirilen adipoz salgılayan proteinlerin bir üyesidir. Adiponektin karaciğerde insülin etkisini hepatik glikoz üretimini arttırarak veya azaltarak bir insülin duyarsızlaştırıcı ajan olarak çalışır. Adiponektin konsantrasyonları insülin direnci durumunda düşer, insülin duyarlılığında yükselir. Tiazolidindionlarla tedavi ile ağırlık kaybı durumunda ise insülin duyarlılığı üzerindeki etkilerine ek olarak adiponektin, lipoprotein lipazı arttırır ve lipid konsantrasyonlarını düşürür, endotel hücrelerdeki nitrik asit üretimini arttırır ve anjiyogenezi uyarır ve böylece anti inflamatuvar ve anti aterojenik işlemlere aracılık eder (55).

f. İnsülin duyarlılığında değişimler: İnsülin duyarlılığı, obezite ve MS'de temel faktörler olarak kabul edilirken sık sık Tip 2 Diyabetes Mellitus (DM) gelişmesinde de yönlendirici faktör olarak görülür. Yaşlanmayla birlikte genellikle A-fetouin (abdominal obezite ile ilgili bir karaciğer glikoprotein) seviyesinde bir artışın eşlik ettiği insülin direncinde ve Tip 2 DM gelişmesinde pankreatik beta hücrelerinin aksiyonunda bir azalma gözlenir. Abdominal obezitede yağ yeniden dağılımı, leptin konsantrasyonunda, rezistin konsantrasyonunda ve inflamasyon faktörlerinde [tümör nekroz faktörü (TNF) anjiyotensin, plazminojen aktivatör inhibitör-1 (PAI-1)] artışı beraberinde getirir (55).

h. Gece melatonin sekresyonunda değişimler: Gece melatoninin salınımı, 35-40 yaşlarında sabit kalırken ilerleyen yaşlarda devamlı olarak düşer. 70'li yaşlarda gündüz melatonin konsantrasyonu gecedeki konsantrasyona çok benzerdir. Sonuç olarak pek çok yaşlı 24 saat süresince melatonin normal dağılımını göstermez. Bu tutarsızlık sonucu bir çok yaşlı bilişsel sağlığını işlevsel fonksiyonlarını olumsuz etkileyen, düşük yaşam kalitesi hissi veren, uykusuzluk veya uyku bozukluğundan şikayet eder. Azalan gece melatonin salgısı yaşlanma ile ilgili olabileceği gibi Tip 2 DM veya metabolik sendrom gelişimi ile ilgili de olabilir (55).

2.2.3.3. Yaşlılarda obezitenin etkisiyle ortaya çıkabilecek hastalıklar

Yaşla beraber gelen aşırı ağırlık/obezite veya obezitenin ileri yaşlarda da devam etmesi bireyin kalitesiz bir hayat sürdürmesine ve birçok sağlık probleminin ortaya çıkmasına veya varolan sağlık problemlerinin şiddetlenmesine neden olur. Yaşlılarda BKİ değerinin 30'un üzerine çıkması ile mortalite hızla artar ve BKİ değerinin 32 olması durumunda mortalite hızı katlanarak artar. Obezitenin etkisiyle yaşlılarda birçok hastalığın riski artmaktadır (51).

Bu hastalıklar aşağıda sıralanmıştır:

* Kardiyovasküler Hastalıklar (Hipertansiyon, konjestif kalp yetmezliği, sağ kalp yetmezliği, sol ventrikül hipertrofisi, kardiyomegali, aritmi, varis, koroner kalp hastalığı, aritmiler, miyokardiyel enfarktüs): Yaşlı popülasyonun %25'inden fazlasında kardiyovasküler hastalıklara rastlanılmaktadır. Bu hastalıkların gelişmesinde en önemli etkenlerden biri obezitedir (59).

*Endokrin Sistem Bozuklukları: Obezite artmış plazma insülini ve oral glikoz yüküne aşırı insülin cevabı ile karakterizedir. İnsülin direnci metabolik sendromun patofizyolojisinde anahtar rolü oynamaktadır ve obezitenin altında yatan ana neden olduğu belirtilmektedir. İnsülin direnci hedef hücrelerin dolaşımında normal seviyelerde bulunan insüline yanıt vermemesiyle karakterize bir patolojik durumdur. Sonuçta insülin normal glikoz ve lipid homeostazını sağlayamaz. Bu nedenle normoinsülinemi sağlamak için daha yüksek konsantrasyonlarda insülin gereklidir. Buna yanıt olarak bir kompensatör mekanizma olan hiperinsülinemi gelişir. Bu kompanse edici hiperinsülinemi ile adipoz dokudaki lipoliz ve glukoneojenez inhibe olur ve glikozun kas tarafından alımı azalır. İnsülin direncinin klinik göstergeleri santral obezite, akantositoz nigrikans, akne, hirsütizm ve hepatik steatozistir. İnsülin direnci obezite, metabolik sendrom, tip II diyabet, liodistrofiler, PCOS ve kronik enfeksiyonlar gibi birçok hastalıkla yakından ilişkilidir (60).

*Gastrointestinal Bozukluklar(gastroözefagal reflü, karaciğer yağlanması "NASH", safra kesesi hastalıkları "safra kesesi taşı", siroz, fitik, kolorektal kanser) (51).

* Renal ve Genitoüriner Sistem Bozuklukları (inkontens, glomerülopati, kronik renal yetmezlik, mesane kanseri, prostat kanseri, renal hücre karsinomaları, endometrium kanserleri) .

*Pulmoner fonksiyonlarda bozulma (tüberküloza açıklık, obstrüktif uyku apnesi, dispne, obezite-hipoventilasyon sendromu “Pickwick sendromu”, astım, hipoksi/hiperkapni, pulmoner hipertansiyon)

*Kas-iskelet Sistemi Hastalıkları (Osteoartrit, gut hastalığı, bel ağrısı, sırt ağrısı, bel fıtığı, immobilité)

*Nörolojik Fonksiyonlarda Bozulma (inme, vasküler demans, kognitif fonksiyonlarda azalma, parestetik meralji, demans, karpal tünel sendromu, başağrısı)

*Dermatolojik Bozukluklar (Deride ülserasyonlarda artış, çatlaklar, lenfödemi, hiperpigmentasyon, ödem, selülit, çıban, intertrigo, aşırı terleme).

*Psikolojik Bozukluklar (depresyon, kendini aşağı görme, kendine güvensizlik, vücut imaj bozukluğu, sosyal izolasyon, yorgunluk hissi).

*Diğer Bozukluklar (dislipidemi, meme kanseri gibi bazı kanser risklerinde artış, yaşam süresinde azalma (51).

2.2.4. Sarkopenik Obezite

Sarkopenin sağlık sonuçları için belirleyicilik değeri, kas kütlesi ile fiziksel güç arasındaki metabolik ve işlevsel ilişkiyle, hareketlilikle ve dirilikle ilişkilidir. Sarkopeni kas gücünde ve işlevsel yetenekte yaşa dayalı gerileme riskinin artmasıyla bağlantılıdır ve fiziksel engelliliğe, kırılmalara, erimelere ve güçsüzlüğe yol açar. Yaşlı insanlarda kas kütlesi kaybı, onların hastanede uzun süre yatmak zorunda kalmasıyla, bulaşıcı olan veya olmayan komplikasyonlarla ve genel ölümlerle önemli derecede ilişkilendirilmiştir (61).

Sarkopeni genellikle yağ kütlesindeki artışla birlikte gerçekleşir ve sarkopenik obezite adını alır. Bu durum iki ayrı vücut bileşimi fenotipinin her ikisinden de kaynaklanabilen kümülatif bir risk taşıyabilir. Aşırı yağlanma tek

başına; hipertansiyon, dislipidemi ve insülin direnci gibi önemli ve olumsuz sağlık sonuçlarına yol açabilir. Fakat giderek artan bulguların gösterdiği gibi, bu riskler ‘düşük kas kütlesi’ faktörünün de eklenmesiyle daha da artabilir (61).

2.2.4.1. Sarkopenik obezitenin etiyojisi

Sarkopenik obezitenin etnik patogenezi çok karmaşıktır ve yaşam tarzı (diyet, fiziksel aktivite, sigara içme), endokrin (kortikosteroid, büyüme hormonları, insülin, katekolamin), vasküler (endotelyal işlev, pıhtılaşma) ve immünolojik (iltihaplanma, reaktif oksijen türleri) faktörler de dâhil çok unsurlu faktörler de etkileşim halinde olabilmektedir (61).

SO’ya neden olabilecek faktörler şunlardır (Şekil 2.2):

-Fiziksel inaktivite: Sedanter yaşam tarzı, ağırlık kazanımında en önemli faktördür. Obez kişiler, muhtemelen azalan kas gücünden dolayı, düşük fiziksel aktiviteye yatkındırlar (62). Kas atrofisi, hem dinlenirken hem de fiziksel aktivite sırasında metabolik hızda azalmaya yol açar ve bu sedanter durum ile birleşince ağırlık kazanımına neden olur (63).

-İnflamasyon: Adipoz doku aktif metabolik bir dokudur ve hormonlar ve proteinler üretir. Örneğin, adipoz doku, inflamatuvar cevabı arttıran ve kas kütlesine ve gücüne doğrudan etki edebilecek adipositlerden direk olarak veya makrofajlardan infiltre ederek interlökin(IL)-6 ve tümör nekrozis faktör (TNF)- α gibi proinflamatuvar sitokinleri ve leptin ve adiponektin gibi adipokinleri üretir. Bir araştırmada, proinflamatuvar sitokinlerin yağ kütlesi ile pozitif, ve kas kütlesi ile negatif etkileri belirlenmiştir (64). Başka bir araştırmada da huzurevinde kalan obez yaşlılarda düşük kas kütlesine eşlik eden artmış CRP ve IL-6 düzeyleri saptanmıştır. Dolayısıyla pro inflamatuvar durum, obez kişilerde kas gücünün azalmasına yol açabilecek önemli faktörlerden bir tanesidir (65).

-İnsülin direnci: Araştırmalarda inflamatuvar moleküllerin sitokin reseptör ve insülin reseptör sinyal yolları ile obeziteden kaynaklanan insülin direncine aracılık ettiği gösterilmiştir. Bir hipoteze göre de obez bireylerde kas yağ infiltrasyonu insülin direncine neden olabilir. İnsülin proteinler için güçlü anabolik bir sinyaldir ve

insülin direnci durumunda kas katabolizması olur. Araştırmalarda insülin direnci, düşük kas gücü ve kalitesi arasında bağımsız bir korelasyon gösterilmiştir (66, 67).

-Büyüme hormonu ve testesteron: Artan obezite, BH üretimini engelleyen ve plazma insülin benzeri büyüme faktörü I (IGF-I) azaltan dolaşımdaki yüksek serbest yağ asitleri ile ilişkilidir (68). Yeni bir araştırmada SO olan kişilerin obez kişilere kıyasla BH sekresyonu düşüktür (56). Benzer şekilde obez kişilerde düşük testesteron düzeyi vardır. Bu anabolik hormonların düşük düzeyi, düşük kas gücü ile pozitif ilişkilidir ve obez kişilerde kas bozulmalarına eğilimi artırır (69).

-Malnutrisyon ve ağırlık kaybı: Ağırlık kazanımı, enerji alımı ve harcanması arasındaki dengesizlikten kaynaklanır. Yaşlı kişiler diyetlerinde proteini az tüketirler ve bu da özellikle ağırlık kaybı esnasında protein kas turnoverının bozulmasına ve sarkopeniye geçişin hızlanmasına yol açar (7, 70).



Şekil 2.2. Sarkopenik obeziteye neden olan faktörler

2.2.4.2. Sarkopenik obezitenin tanısı

Sarkopenik obeziteyi tanımlamak için uluslararası kabul edilen bir tanım bulunmamaktadır (71). Sarkopenik obezite vakalarını belirlemek için yapılan düşük kas kütlesi ve yüksek yağ kütlesi tanımlarının değerlendirme ölçütleri hakkında ortak

bir görüşün var olmayışı büyük klinik sorunlar ve araştırma sorunları doğurmaktadır. Değerlendirme ölçütleri kısmen keyfi ve araştırmaya özgüdür. Bu durum da bir risk faktörü olarak sarkopenik obezitenin belirleyicilik değerinin azalmasına yol açar (72). Sarkopeninin tanımı için en yaygın olarak kullanılan indekslerden birisi DEXA tarafından hesaplanan mevcut appendiküler iskelet kasının indeksidir.

Sarkopeni için çeşitli tanımlamaların olmasının yanı sıra, sarkopenik obezitenin tanısı için aşırı yağlılığın belirlenmesi de zorlu bir süreçtir. Vücut bileşiminin saptanmasında hatalı olmasına rağmen beden kütle indeksi bazı araştırmalarda kullanılmıştır. Yağ kütlesi yüzdesi, cinsiyete, yaşa ve etnik yapıya göre ayarlanan değerler ve yağın vücuda dağılım oranının ölçümü (bel çevresi veya bel-kalça oranı) de önerilmiş fakat sarkopenik obezitenin tanısında çok nadir olarak kullanılmışlardır.

Standart bir tanı yaklaşımının olmaması, sarkopenik obezite tanısı için güçlükler neden olmaktadır (73, 74). Baumgartner ve arkadaşları (28) eğer appendiküler iskelet kası sağlıklı bir popülasyondan alınan değerden -2 standart sapma değeri kadar düşükse ve yağ kütle yüzdesi aynı yaştaki popülasyonun 60. yüzdeler diliminden de yukarıdaysa “sarkopenik obez” demişlerdir ve bu tanıyı koymak için DEXA kullanmışlardır. Bu yaklaşım bazı araştırmalarda kullanılmış bazıların da ise hiç kullanılmamıştır. Davison ve ark. (75), hastaların, yağ kütlesi yüzdesinin en üst iki yüzdeler diliminde ve kas kütlesi yüzdesinin de en alt yüzdeler diliminde olması durumu sarkopenik obezite olarak tanımlamışlardır. Schragger ve arkadaşları (65) ise sarkopenik obezite vakalarında tanı koymak için beden kütle indeksini ve kas gücünü kullanmışlardır. Daha sonra, “dinapenik obezite” (yaşlanmaya dayalı kas kaybından kaynaklanan) olarak yeniden adlandırılan bir yaklaşım oluşmuştur ve bu yaklaşım daha büyük bir risk tahmini değerine sahiptir (76). Sternfeld ve arkadaşları (77) ise fiziksel engeli hesaplamak için yağsız vücut kütlesi/yağ kütlesi oranının belirleyicilik değerini inceleyerek daha bütünleyici bir yaklaşım önermiştir. Boy ve yağ kütlesindeki farklılıklar nedeni ile appendiküler iskelet kasını ayarlamak için çoklu doğrusal regresyon kullanılmıştır. Ayrıca, sarkopenili bireyleri sınıflandırmak için rezidüel dağılım da kullanılmıştır. Boy ayarlı yağ kütlesi ve yağsız kütle indeksleri de kullanılmış ve son zamanlarda kas/yağ

oranının sarkopenik obezitesi olan bireylerin tanısında kullanılabileceği öne sürülmüştür (61).

2.2.4.3. Sarkopenik obezite prevalansı

Teorik olarak, SO düşük kas kütlesi ve yüksek yağ kütlesinin bir arada olması olarak tanımlanır. Buna rağmen SO araştırmalarında sarkopeni ve obezite için geniş çapta tanı kriterleri belirlenmiştir ve hem sarkopenide hem de sistemik ve santral obezitenin belirlenmesinde farklı yöntemler bazen tek başına bazen de kombinasyon olarak kullanılmıştır. Sarkopeni ve obezite kriterlerinin kesim noktaları araştırmaları, populusyona, cinsiyete, yaşa, ırka ve etnik kökene göre farklılık göstermektedir. Çoğu araştırma, DEXA ile saptanan apendiküler kas kütlesinin boy uzunluğunun karesine bölünmesi veya ağırlığa bölünmesi ve 2 SD'nin altında olması tanımını kullanmaktadır (3, 28, 78). Başka araştırmalarda, BIA kullanılarak iskelet kasının boyun karesine bölünmesinin en düşük iki kuintili, el kavrama gücünün son tertili veya yürüme hızının ≤ 0.8 m/s olması da kullanılmıştır (79, 80). Obezitenin tanımlanmasında ise hem kadın hem de erkeklerde $BKI \geq 30$ kg/m² veya vücut yağ yüzdesini kullanan araştırmalarda; erkeklerde $> \%27$ ve kadınlarda $> \%38$, erkeklerde $> \%28$ ve kadınlarda $> \%35$, erkeklerde $> \%30$ ve kadınlarda $> \%40$ veya en düşük iki kuintil gibi farklı kesim noktaları kullanılmıştır. BKI ve vücut yağ yüzdesinin dışında bazı araştırmalarda BT ile saptanan visseral yağ alanı > 100 cm², bel çevresinin en yüksek tertili, erkeklerde ≥ 90 cm ve kadınlarda ≥ 85 cm veya erkeklerde > 102 cm ve kadınlarda > 88 cm gibi yöntemler de kullanılmıştır. Bu sarkopeni ve obezite kesim noktalarına bakıldığında araştırmaları birbiriyle kıyaslamak oldukça zordur. Bu nedenle SO prevalansı, yaşlılarda, kullanılan populusyona veya SO tanı kriterlerine göre $\%0-25$ arasında değişmektedir. Buna rağmen benzer araştırmalar bir araya getirilmeye çalışıldığında kadınlarda ve erkeklerde benzer şekilde olmak üzere yaklaşık $\%5-10$ arasında bir prevalans ortaya çıkmaktadır. Genellikle SO prevalansı, sarkopenin apendiküler kas kütlesinin boy²'ye bölünmesi ile saptanan formül kullanıldığında daha düşük ($\%3-8$) bulunmaktadır. SO prevalansı, 80 yaş üstünde, 80 altına göre daha fazladır. Buna rağmen, SO prevalansı, kas kütlesinin en düşük iki kuintili veya yağ yüzdesinin en yüksek iki kuintili gibi daha keyfi bir yöntemle seçilirse daha yüksek ($\%16-25$) bulunmaktadır (9).

Bu alanda en sık bahsedilen iki araştırmadan biri olan ve Kore’de 60 yaş üstü kişilerde yapılan bir araştırmada sarkopenik obezite prevalansı erkeklerde %6.1, kadınlarda %7.3 olarak bulunurken, diğeri olan New Mexico Yaşlanma Süreci araştırmasında (New Mexico Aging Process Study) 65 yaş üstü erkeklerde %4.4, kadınlarda %3.0 olarak bulunmuştur (81, 82). Geniş katılımcı kitleli NHANES III araştırmasında ise 70 yaş üstü erkeklerde %9.6, kadınlarda %7.4 olarak belirlenmiştir (75). Türkiye’de SO prevalansı ile ilgili yapılmış bir araştırma bulunmamaktadır.

2.2.4.4. Sarkopenik obezitenin sonuçları

Obezite, yaşlılarda düşük yaşam kalitesinin, azalmış fonksiyonel kapasitenin ve sağlıksız bir yaşamın güçlü bir risk faktörüdür. Düşük kas gücü de düşük fonksiyonel kapasite, hastaneye yatma ve mortaliteye eğilimi arttırmaktadır. Yeni kanıtlar, obezite ve kas kaybı bir arada bulunduğu zaman sinerjik etki yaratarak çoğu sağlık probleminin gelişme riskini arttırdığını göstermiştir (83). İri vücut yapısına göre yetersiz kas gücüne sahip olmak ilerde güçsüzlüklere neden olabilir. Obez kişilerin ihtiyacı olan enerji harcaması, oksijen tüketimi ve kas gücü, normal ağırlıktaki kişilere göre daha fazladır ve fiziksel performanslarını sınırlar (7).

Toplum içinde yaşayan yaşlılardaki kardiovasküler hastalık sıklığını araştıran bir izlem araştırmasında, kardiovasküler hastalık sıklığının sarkopenik obez olanlarda yalnızca sarkopenik veya obez olanlara göre %23 daha fazla olduğu bulunmuştur. Menopoz sonrası dönemde kadınlarda olan sarkopenik obezite, düşük fiziksel işlev (yürüyüş hızı) ve kardiyopulmoner form (vücudun tükettiği oksijen hacmi ve solunum düzeyi) ile ilişkilidir. New Mexico Yaşlanma Süreci Araştırması’ndan alınan veriler sarkopenik obezitenin engellilik durumuna yol açtığını göstermiştir. Aynı zamanda, sarkopenik obezite işlevsel becerinin yitimiyle, kasların işlevlerini yitirme riskiyle, düşük yaşam kalitesiyle, uzun süre hastanede kalmayla ve daha yüksek ölüm hızları ile ilişkilidir. Sarkopenisi olan bireylerde D vitamini seviyesi düşüktür ve bu durum dolaylı yoldan appendiküler yağ kütlesiyle ve içten yağlanmış dokuyla ilişkilendirilmiştir (61).

Bazı araştırmalar fiziksel fonksiyon yetersizliği olan yaşlılarda obezite ile kas kütlesi ve gücünün kombine etkisini araştırmıştır (7,28). Bu araştırmalardan biri olan

New Mexico Yaşlı Sağlığı Araştırması'nda, sarkopenik obez olan yaşlı katılımcıların sadece obez ve sadece sarkopenisi olanlara göre sakatlıklara daha yatkın oldukları belirlenmiştir. Baumgartner ve ark. (28), sarkopenik obez olan yaşlı katılımcıların, olmayanlara göre enstrumantal günlük yaşam aktivitelerindeki bozukluklulara iki kat daha fazla yatkın bulmuştur. Obezite ve kas bozukluklarının kombine etkisini araştıran az sayıda araştırma bulunmaktadır (7, 28).

2.2.4.5. Sarkopenik obezitenin tedavisi

Yaşla birlikte obezitenin prevalansının artması ve kas kütlesinin azalması sinerjistik etki yaratarak sakatlıklara, morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır. Bu konuyla ilgili yapılan halk sağlığı araştırmaları dikkate alındığında, yaşlanan nüfuslar için etkili bir tedavi stratejisi belirlemek önemlidir. SO tedavisinde öncelikle yaşam tarzı değişiklikleri esas alınmalıdır (84).

a. Fiziksel aktivite

SO, yaşa bağlı azalan fiziksel aktivite ile ilişkilidir. Egzersizin SO üzerinde yararlı etkileri olduğu araştırmalarda gösterilmiştir. Bu etkiler şunlardır:

- Kas protein sentezinin artması
- Myostatin ekspresyonunun azalması
- İntramuskular IGF-1'nin artması
- İnsülinin anabolik etkisiyle iskelet kas duyarlılığının yenilenmesi
- Mitokondiyal fonksiyonunun artması
- İskelet kas uydu hücrelerinin aktivasyonu (84)

Fiziksel aktivite, kas kütlesi ve kas kalitesi (hem kas fonksiyonu, hem de gücü) arasında güçlü bir ilişki olduğu araştırmalarda gösterilmiştir (85, 86). Metabolik olarak aktif dokunun kaybı, enerji harcamasında azalmaya yol açar. Ağırlık kazanımı ve obezite, FA ve besin alımının negatif dengesinden kaynaklanır. Visseral yağ depoları, proinflatuar adipokinleri ürettiği için obezitede düşük düzeyde inflamasyon görülür. Bu da kas kütlesi üzerinde katabolik etki yaratır ve obez vakalarda enerji kısıtlaması durumunda daha fazla kas yıkımına yol açar. Yaşlanma sürecinde kasların arasına yağların sızmasıyla yağsız kas kütlesi, yağlı kas

kütlesine dönüşür. Bu değişiklikler kas fonksiyonunda değişiklik yaratır. Kadınlar, erkeklere göre düşük kas kütlesi ve gücüne sahiptir ve yağlanma eğilimleri fazladır, bu nedenle sarkopeni ve SO için daha risklidirler (87, 88).

Aerobik egzersizde geniş kas grupları belirli bir zaman periyodunda ritmik bir düzende hareket eder. Direnç egzersizleri ise uygulanan bir kuvvete ya da ağırlığa karşı yapılır (ağırlık kaldırma gibi). Hem aerobik hem de direnç tipi egzersizlerin yaşlanmayla birlikte gelişen kas kütlesi ve gücündeki düşüşü azalttığı gösterilmiştir (89). Aerobik egzersizlerin (yüzme, koşma ve yürüme) kardiyovasküler zindelik ve direnç kapasitesi ile ilişkili olduğu uzun zamandır bilinmektedir. Aerobik egzersizin kas hipertrofisine katkısı pek olmasa da kas fiberlerinin kesitsel alanını artırabilmektedir. Aerobik egzersizden sonra mitokondriyal volüm ve enzim aktivitesi artar, bu da yaştan bağımsız olarak kas protein sentezi ve kas kalitesinin düzeldiğini göstermektedir. Aerobik egzersiz aynı zamanda vücut yağını (intramusküler yağ da dahil olmak üzere) azaltmaktadır (26).

Aerobik egzersizlerin tersine direnç egzersizlerinin, kas kütlesi ve gücünün artırılması ve sarkopeni gelişiminin azaltılması üzerine etkileri çok daha büyüktür. Haftada bir yapılan direnç egzersizinin bile kas gücünde düzelmeye neden olduğu gösterilmiştir. Daha yoğun ve düzenli yapılan direnç egzersizleri ile hem kas kesitsel alanında hem de kas gücünde çok daha fazla artışlar sağlanabilmektedir. Kas gücündeki artışlar %100'e ulaşabilmektedir (22).

Kas protein sentezi protein yıkımından fazla olduğu zaman kas hipertrofisi gelişir. Direnç egzersizi yapan yaşlı kişilerde total vücut kas yıkımında herhangi bir artış olmaksızın iskelet kası protein sentezinde belirgin artış olmaktadır. Bu artış gençlerdekine benzer orandadır. Kas gücü ve direncindeki artış hem tip 1 hem de tip 2 kas fiberlerinin boyutlarında artışla birlikte olmaktadır. Yaşları 65-75 arasında değişen sağlıklı yaşlılarda orta derecede direnç egzersizi yapıldığı zaman gelişen kas gücü ve boyutundaki artış 20-30 yaşlarındaki gençlere benzer bulunmuştur (26).

Ek olarak, diyetle ağırlık kaybı olmadan egzersiz, kırılabilirlik sendromundaki obez bireylerde iskelet kas inflamasyon gen ekspresyonunu azaltır (90). Düzenli egzersiz tedavisinde, yağ kütlesinin azalması ve yağsız kütlenin artmasıyla birlikte

kırılganlık sendromunun tersine dönmesiyle ilişkili olarak sarkopeninin tedavisinde etkilidir. 15 dakikalık esneklik, 30 dakikalık düşük etkili aerobik, 30 dakikalık yüksek yoğunluklu direnç egzersizi ve 15 dakikalık denge eğitimini içeren haftada 3 kere toplam ~90 dakikalık bir egzersiz müdahalesi tavsiye edilmektedir (63). Direnç egzersizinin, diğer etnik gruplara göre daha yüksek yağ kütlesi ve daha düşük yağsız kütle dağılımına eğilimi olan Asya Hint katılımcılarında düşük kas gücü, yüksek bel çevresi ve SO'nun çeşitli metabolik yan etkilerine karşı iyileşme sağladığı gösterilmiştir (84).

b. Beslenme

SO sağlık probleminin çözümünde, iki önemli yaklaşım aynı zamanda olmalıdır: kas kütlesi kazanırken yağ kütlesini kaybetmek. SO tedavisinde ağırlık takibi asla tek başına yeterli değildir, mutlaka vücut bileşimi ve fonksiyonel parametrelere de odaklanılmalıdır. Ağırlık yönetimindeki basit müdahaleler, yaşlılar için tartışmalıdır, çünkü herhangi bir ağırlık kaybı durumunda, sarkopenide, kemik kaybında, besin ögesi eksikliklerinde ve hatta mortalitede artışlar yaşanabilmektedir (91).

Enerji kısıtlaması diyetlerinde kısa dönemde ağırlıkta yaklaşık olarak %25 kayıp, yağsız dokuda kayıplara yol açar (92) Bu tür diyetlerden sonra tekrar kazanılan ağırlık genellikle yağsız kütle değil yağ kütlesi olur ve bu ağırlık kazanıp kaybetme sürecinde (ağırlık döngüsü de denir) SO ya eğilim artar. Uzun sürede kaybedilen yağ kütlesi ve yağsız doku kütlesinin korunması tüm müdahalelerde çok önemlidir (84, 93).

Birçok yaşlı birey diyetle gerektiği kadar protein almamakta, bu durum da yağsız vücut kütlesinde azalmaya ve artmış fonksiyonel bozukluğa neden olmaktadır. Son dönemlerde yapılan araştırmalarda, önerilen 0.8 g/kg/gün protein alımının yaşlılarda yetersiz olduğu ve optimal sağlık durumunun sağlanabilmesi için protein alımının 1.2-1.3 g/kg/güne artırılması gerektiği düşünülmektedir. Özellikle zorunlu inaktivite dönemlerinde 1.5 g/kg/gün protein alımı önerilmektedir (94). Günlük protein alımının gün içinde öğünlere orantılı bir şekilde dağıtılması gerekmektedir. Yakın dönemde yapılan bir araştırmada 10 günlük yatak istirahati boyunca yapılan

esansiyel aminoasit (EAA) desteğinin yağsız vücut kütlesi ve kas fonksiyonları üzerine etkisi araştırılmıştır. Kontrol grubuna 0.8 g/kg/gün protein, müdahale grubuna ise 1.4 g/kg/gün protein verilmiştir. Kontrol grubunda protein sentezi azalırken, EAA desteği alan grupta protein sentezinin yatak istirahati öncesindeki benzer şekilde idame ettirildiği saptanmıştır. EAA desteği alan grupta iştahın azalmadığı gözlenmiştir. Bu araştırmanın sonucuna göre araştırmacılar yaşlılarda 0.8 g/kg/gün protein desteğinin yetersiz olduğunu ve özellikle inaktivite dönemlerinde bu protein yetersizliğinin daha belirgin hale geldiğini belirtmektedirler (94). Benzer sonuçlar başka araştırmalarda da gözlemlenmiştir. Kırılgan yaşlı kadınlarda protein alımı 0.87 g/kg/günden 1.23 g/kg/güne artırıldığı zaman total vücut protein sentezinin ve protein dengesinin arttığı saptanmıştır (95). Hastanede yatan malnütrisyonlu yaşlılarda protein alımının 0.5'ten 1.0, 1.5 ve 2 g/kg/gün artırılması ile protein sentezi ve protein dengesi progresif olarak düzelmiştir (96). Sağlıklı yaşlı kadınlara yapılan kronik EAA takviyesinin de kas protein sentezi ve yağsız vücut kütlesini artırdığı gösterilmiştir (97).

Yatak istirahati gençlerde de kas kaybı ile ilişkilidir. Bu gruba yatak istirahati süresince yapılan EAA ve karbonhidrat takviyesinin protein sentezini artırdığı ve kas kütlesinin korunduğu saptanmıştır (98). EAA takviyesine karbonhidrat eklenmesi kas anabolizmasını gençlerde daha belirgin derecede artırırken karbonhidrat eklenmesinin bu yanıtı yaşlılarda gözlemlenememiştir. Karbonhidrat alımı sonucu oluşan hiperinsülineminin protein sentezi üzerine anabolik etkisi gençlerde yaşlılara göre daha fazla gibi görünmektedir (26).

Bazı araştırmalarda nütrisyonel supplementlerin kas kütlesi ve fonksiyonları üzerine belirgin etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Bunun nedeni muhtemelen besin takviyesi alan bu kişilerin günlük diyetle alımlarını azaltmalarıdır. Çünkü bu supplementlerin çoğu sıvı formda olduğu için doygunluğa neden olmaktadır. Fakat EAA takviyesi iştahı etkilememektedir (26). Malnütrisyon riski olanlarda protein ve enerji supplementasyonunun etkisini araştıran meta-analizde ise mortalitenin özellikle malnütrisyonu olan yaşlılarda azaldığı saptanmıştır (99).

Yaşlılarda gençlere göre diyetsel müdahalelerde daha dikkatli olunması gerekmektedir. Özellikle çok düşük enerjili diyetlerden (<1000 kkal/gün)

kaçınılmalıdır. Ortalama bir enerji kısıtlaması (200-750 kkal/gün), ortalama bir ağırlık kaybı (0.5-1 kg/hafta) veya 6 ayda vücut ağırlığının %8-10'nun kaybı, günde en az 1 g/kg protein alımı ve mikro besin öğelerinin uygun miktarda alımı FA ve/veya egzersizle birleştirildiğinde uzun dönemde tedavide yararlı sonuçlar alınabilir (100, 101).

D vitamini de eksikliğinde azalan kas kütlesi ve gücü, yürüme zorluğu, dengesizlik ve düşmelerin artmasıyla ilişkili bir besin ögesidir. Güneşe düşük düzeyde maruz kalma ve yaşlanan derinin D vitamini yetersiz üretmesi eksikliklere zemin hazırlar. D vitamini eksikliği 25 hidroksi (OH)-D seviyesinin 75 nmol/L (=30 ng/L) altında olması olarak tanımlanır. Obezitede düşük D vitamini seviyeleri rapor edilmiştir (102). Sarkopeni, Kaşeksi ve Harap Eden Hastalıklar Topluluğu, sarkopenin tedavisinde, günde 1-1,5 g/kg protein, lösinden zengin dengeli EAA karışımı, haftada 50000 IU aşmayan D vitamini takviyesi önermişlerdir (70, 91).

c. Beslenme ve Fiziksel Aktivitenin Birlikte Tedavisi

Sarkopenik obezitenin hayat tarzı değişikliklerini kapsayan tedavisinde en etkili ağırlık kaybı diyetinin ve düzenli egzersizin birlikte kullanılmasıdır. Araştırmalarda diyet ve egzersizin birlikte uygulanması sinerjist etki yaratarak tek başına diyet ve tek başına egzersize göre daha etkili olduğu saptanmıştır. Yağsız doku kütlelerinde azalma, düşük enerjili ağırlık kaybı tedavisiyle ilişkilidir. Kas gücü, kombine tedavide artmaktadır. Sarkopenik obezitedeki hayat tarzı değişikliklerinde, düzenli ağırlık kaybı ve orta düzeyde egzersiz birlikte önerilmektedir (84).

d. Farmakolojik tedaviler

SO'nun tedavisinde, fiziksel sınırlılıklar veya tedaviye bağlılığın olmaması gibi nedenlerle bazı vakalarda yaşam tarzı değişiklikleriyle bir sonuç alınamayabilir. Bu gibi giderek artan durumlarda farmakolojik tedaviler ilgi görmeye başlamıştır. Bunlar arasında yarar ve zararları hakkında hala araştırmalar sürse de myostatin inhibitörleri, testosteron ve IGF-1 sistem mediyatörleri ile tedaviler bulunmaktadır (84).

SO'da miyostatin rolü son yıllarda artan bir ilgiyle araştırmalara konu olmuştur ve kanıtlarda bunun inhibasyonun hem adipozite, hem de yağsız doku kütlesi üzerinde olumlu değişiklikleri gösterilmiştir. Büyüme hormonundan salgılanan TGF- β süper ailesinin bir üyesi olan myostatin, iskelet kası ve adipoz doku tarafından üretilir ve kas kütlesinin negatif düzenleyicisi fonksiyonu vardır. Ek olarak, myostatin, kas ve yağ dokusu arasında myostatin aracılı karışma ile adiposit farklılaşmasını etkiler. Bu durumda iskelet kası vücut bileşiminin düzenlenmesinde etkisi olan endokrin bir organdır. Aslında, myostatinin yaşlılarda sarkopenin bir biyomarkeri olduğu kanıtlanmıştır ve gençler ile kıyaslandığında yaşlılardaki yüksek seviyesinin, kas kütlesi üzerindeki ters etkileri mevcuttur (84). Bir araştırmada, myostatin eksikliği olan sığırlarda, yüksek kaslılık ve düşük adipozite gözlenmiştir (103). Eksikliği olan hayvanlardakine benzer şekilde myostatin geninde homozigot bir mutasyon bebeklerde kas gücünü arttırmıştır. Bu myostatin eksikliği ile ilgili yapılan deneysel modellerde myostatin inhibasyonun SO için etkin bir tedavi olup olmadığını araştırmak amaçlanmıştır. Hayvan modellerinde yapılan araştırmalarda, myostatin inhibasyonun, adipoz dokuda olumlu değişiklikler yaptığı, inflamasyon markerlarını azalttığı ve yaşa bağlı sarkopeniyi önlediği gösterilmiştir (104). Farelerde, myostatin antikorlarının yönetimiyle veya inhibitör propeptitlerin girişimi ile myostatin inhibasyonu; kas kütlesini ve fonksiyonunu arttırmış, intramuskular uydu hücre fonksiyonunu ve IGF-1 sinyalini arttırmış, termogenezi tetiklemiş ve obeziteye karşı direnç oluşmasını sağlamıştır. SO tedavisinde myostatin inhibasyonun hayvanlarda yapılan araştırmalardaki olumlu sonuçlarına rağmen insanlardaki araştırmalar oldukça sınırlıdır ve uzun dönem myostatin inhibasyon tedavisinde, myostatinin miyokardiyal ekspresyon ve onun kalp yetmezliğindeki rolü gibi kardiyovasküler sistem üzerine etkileri ile ilgili sorular cevapsızdır. By nedenle SO korunma ve tedavisindeki myostatin inhibasyonun uzun dönemli yapılmış araştırmalara ihtiyacı vardır (84).

Yařla birlikte azalan testesteron, SO'ya yol ačan yağsız doku kütlesinde kayıplara ve yaę dokusu kazanımına eşlik eder. Testesteronun sağlıklı erkeklerdeki vücut bileşimi üzerine etkileri bilinmektedir ve yaşlanmayla birlikte azalan serum testosteron düzeylerinin azalan kas kütlesi, gücü ve fonksiyonel durum ve azalan kemik dansitesiyle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Fakat testosteron replasmanı ile

yapılan araştırmalarda çelişkili sonuçlar elde edilmiştir. oğunda kas kütlesinde artış olmasına rağmen kas gücü artışı görülmemiştir. Sağlıklı yaşlılarda, testosteron tedavisinin vücut bileşimi üzerinde olumlu etkileri ile SO'dan koruyucu olası etkilerine rağmen eritrositis, subkilinik prostat büyümesi, sıvı retansiyonu, jinekomasti, polisitemi ve uyku apnesi gibi istenmeyen sonuçlara da yol açabileceğinden dolayı dikkatli izlenmesi gerekmektedir (105). Endokrin Derneği'nin 2010 kılavuzunda, eğer hipogonadizmin klinik veya biyokimyasal kanıtları varsa tedavinin riskleri ve yararları tartışılarak yaşlılarda testosteron tedavisi önerilmektedir (106).

Diğer bir tedavi yöntemi de yaşla birlikte progresif azalan büyüme hormonu sekresyonu ve IGF-1 üretimi ile ilişkilidir. Kas ve kemik kütlesinin idamesi için büyüme hormonu gereklidir ve BH anabolizan etkisini IGF-1 aracılığıyla gösterir. Yaşlanmayla birlikte hem büyüme hormonu hem de IGF-1'in pulsatil frekansında ve amplitüdünde azalma olmaktadır. Fakat büyüme hormonu replasmanının önerildiği durum genç erişkinlerdeki büyüme hormonu eksikliğidir. Sağlıklı ve büyüme hormonu eksikliği olmayan yaşlılarda büyüme hormonu replasmanı ile kas kütlesi artışı olmasına rağmen kas gücünde belirgin etki olmamıştır. Sıvı retansiyonu, glukoz intoleransı, ödem, artraljiler, jinekomasti, ortostatik hipotansiyon ve karpal tünel sendromu gibi istenmeyen sonuçlara da yol açabildiği için yaşlılarda kullanımı önerilmemektedir (84).

Testesteron dışındaki androjenik tedaviler de vücut bileşiminde etkilidir. Bazı araştırmalarda yaşlılarda dehydroepiandrosterone (DHEA) suplementasyonun, ağır direnç egzersizlerinin etkisini arttırdığı gösterilmiştir (107). Son yıllarda anabolik steroidlerin vücut bileşimi üzerindeki etkilerine dair az araştırma mevcuttur. Yaşlı erkeklerde sentetik anabolik anrojen, oksandrolon ile tedavide yağsız vücut kütlesi, yağ kütlesi ve kas gücünde iyileşmeler saptanmıştır. Fakat, bu araştırmalarda HDL kolesterolde düşmeler de gözlenmiştir (108).

Başka yeni çalışılan bir tedavi de kanser kaşeksilerinde kullanılan nukleer faktor kappa B (NF-κB) transkripsiyonun inhibitörleridir. Kanser kaşeksisinde olumlu etkileri bulunan NF-κB inhibisyonun SO' da kullanılabilmesi ile ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (109).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma, Eylül 2015-Temmuz 2016 tarihleri arasında, Ankara ili sınırları içinde yaşayan 40 yaş ve üzeri bireylerle yapılmıştır. Beslenme ve fiziksel aktivite düzeyi dışında kas kütlelerini ve gücünü etkileyebilecek diğer faktörleri dışlamak amacı ile araştırmanın planlanması aşamasında dahil edilme kriterlerinden birisi kas yapısını etkileyebilecek bir hastalığın veya bu hastalığa ilişkin kullanılan bir ilacın olmaması olarak belirlenmiştir. Ancak araştırmanın uygulama aşamasında 40 yaş üzeri bireyler arasında hastalık tanısı almamış olanların sayılarının çok az olması nedeni ile romatolojik hastalıklar gibi yüksek inflamasyonla seyreden hastalıklar dışında (kalp hastalığı, diyabet, tiroid ve hipertansiyon) tanı alanlar araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Bu değişiklikler sonrasında araştırmaya dahil edilme kriterleri; 40 yaş üzeri olmak, kalp hastalığı, diyabet, tiroid ve hipertansiyon dışında hastalığı olmaması, kalp pili bulunmaması olarak belirlenmiştir. Araştırmanın evrenini Ankara Büyükşehir Belediyesi ve ilçe belediyelerinin çalışanları, bu belediyelere bağlı eğitim merkezlerindeki kursiyer ve öğretmenler, çeşitli emekli kuruluşlarının dernek üyeleri ve çalışanları, örneklemini ise bu evrenden araştırmaya katılmayı kabul eden gönüllüler oluşturmuştur. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda araştırmanın örneklem büyüklüğü $400 \geq$ kişi olarak belirlenmiş, araştırmaya 423 kişi alınmıştır (Ek-1). Katılımcılardan araştırmaya gönüllü katıldıklarına dair yazılı onay formu imzalatılmıştır. Bu araştırma için, Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 08/05/2015 tarihli 15/57 sayılı karar ile Etik Kurul Onayı alınmıştır (Ek-2).

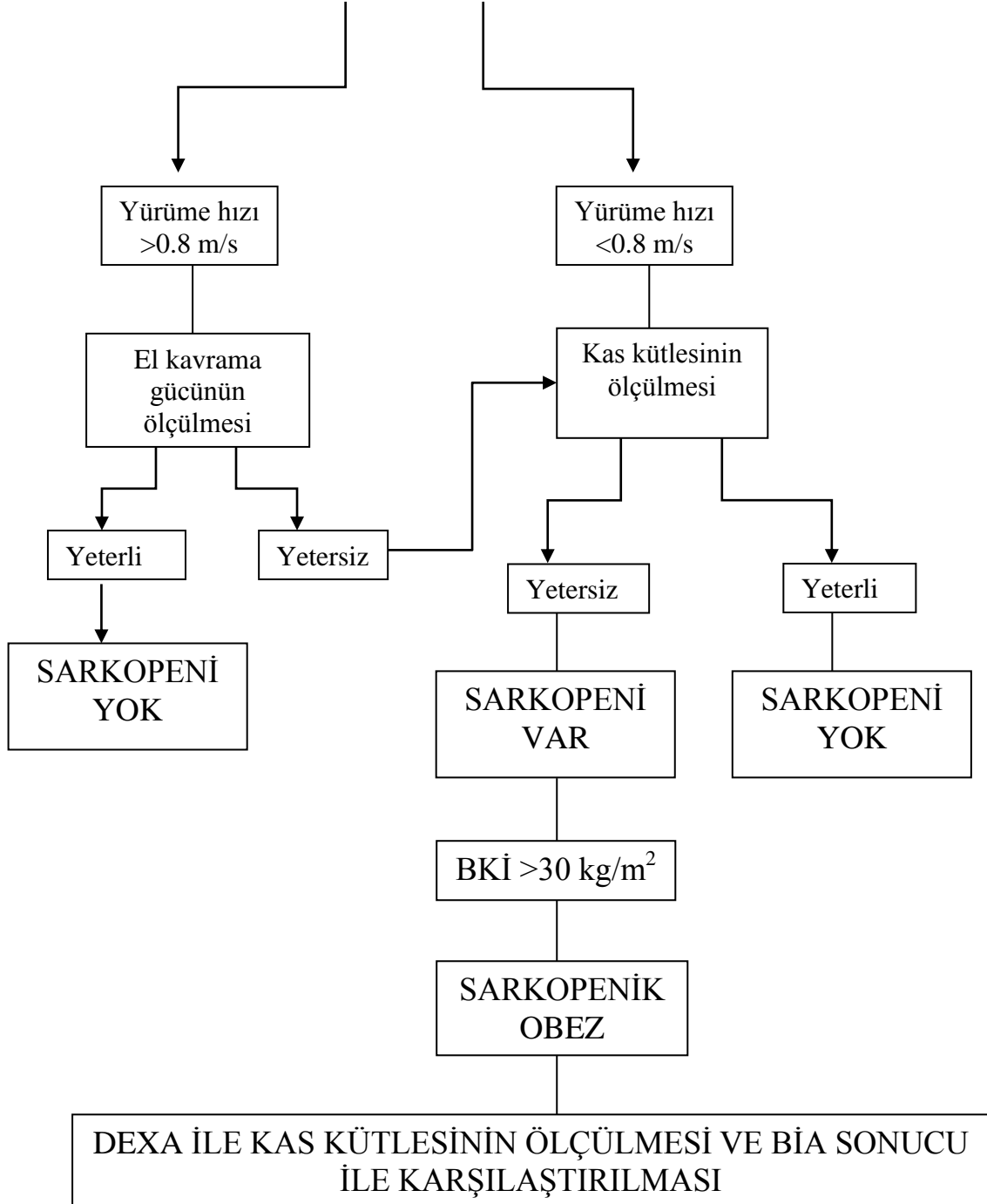
3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Katılımcılara ilişkin bilgilerin ve beslenme alışkanlıklarının elde edilmesi için çoktan seçmeli ve açık uçlu soruların bulunduğu bir anket formu uygulanmıştır (Ek-3). Anket formunda bireylerin kişisel özellikleri, genel sağlık durumları (tanı konulmuş hastalıkların varlığı), fiziksel aktivite düzeyleri ve beslenme durumları sorgulanmıştır. Anket formu, araştırmacı tarafından bireylerle yüz yüze görüşme yöntemi ile doldurulmuştur. BİA ile vücut kompozisyonu ölçümü, el kavrama gücü

ölçümü, 4m'lik yürüme testi yapılmıştır. Bu testler sonucunda sarkopenik obezite tanısı alanların DEXA ölçümüne alınması ve bu ölçüm sonuçlarının BIA'dan elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılması planlanmıştır. Ancak araştırma sonunda sarkopenik obezite tanısı alan hiç kimse olmadığı için bu aşama gerçekleştirilmemiştir.

Araştırmanın aşamalarına ilişkin akış şeması aşağıda verilmiştir (Şekil 3.1)

- 1) Araştırmanın amacının açıklanması ve katılım onayı alınması
- 2) Anket formunun doldurulması
- 3) Besin tüketim sıklığının alınması
- 4) Yürüme Hızının Ölçülmesi



Şekil 3.1. Araştırmanın aşamalarına ilişkin akış şeması

3.2.1. Anket formu

3.2.1.1. Kişisel Özellikler, Genel Sağlık Durumları ve Yaşam Biçimi Davranışları

Anket formunda bireylerin kişisel özellikleri (yaş, cinsiyet medeni durum, eğitim durumu, meslek), genel sağlık (tanı konulmuş hastalıkların varlığı) ve sigara içme durumları sorgulanmıştır.

3.2.1.2. Fiziksel Aktivite Düzeyi

Katılımcıların fiziksel aktiviteleri ile ilgili bilgiler Uluslararası Fiziksel Aktivite değerlendirme anketi (IPAQ) kullanılarak kaydedilmiştir (Ek-4).

Dr. Micheal Booth, 1996 yılında, toplumun sağlık ve fiziksel aktivite düzeylerini ve bunların arasındaki ilişkisini incelemek için güvenilir ve geçerli bir anket tasarlamıştır. Daha sonra Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Grubu bu ankete dayanarak IPAQ'ı geliştirmiştir. IPAQ, yetişkinlerin fiziksel aktivite ve sedanter hayat biçimlerini saptamak için kısa ve uzun form şeklinde tasarlanmıştır (110).

Toplam 12 ülke ve 14 araştırma merkezinde IPAQ'ın test – retest yöntemiyle güvenilirlik ve geçerlilik araştırmaları yapılmıştır. Bu araştırmalar neticesinde IPAQ'ın fiziksel aktiviteyi belirlemek için güvenilir ve geçerli bir yöntem olduğu açıklanmıştır. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği 2005 yılında Öztürk tarafından yapılmıştır (110, 111).

Bu araştırmada kullanılan IPAQ kısa formu 4 ayrı bölüm ve toplam 7 sorudan oluşmakta ve son 7 günde en az 10 dk yapılan FA ile ilgili sorular içermektedir. Ankette son haftada kaç gün ve her bir gün için ne kadar süre ile ağır fiziksel aktiviteler (AFA), orta yoğunlukta fiziksel aktiviteler (OFA) ve yürüyüş (Y) yapıldığını sorgulanmaktadır. Son soruda ise günlük olarak hareket etmeden (oturarak, yatarak vs) harcanan zaman belirlenmektedir. Fiziksel aktivite düzeyini belirlemek için MET yöntemi kullanılmaktadır. 1 MET=3,5 ml/kg/dk'dır. IPAQ'ta, AFA = 8.0 MET, OFA = 4.0 MET, Y=3.3 MET olarak harcandığını kabul

edilmektedir. Her bir kişinin haftada kaç gün ve ne kadar süre ile AFA, OFA ve Y yaptığı saptanarak bu üç farklı fiziksel aktiviteden harcanan toplam MET miktarı hesaplanmaktadır ve MET değeri 3 kategoride incelenmektedir:

I kategori: İnaktif olanlar : <600 MET dk/hf

II kategori: Minimum Aktif olanlar : >600 – 3000 MET-dk/hf

III kategori:HEPA (health enhancing physical activity-sağlığı geliştirici fiziksel aktivite) aktif olanlar :>3000 MET dk/hf

3.2.1.3. Beslenme durumunun saptanması

Katılımcıların beslenme durumunu saptamak amacıyla, 70 besin çeşidini içeren besin tüketim sıklık formu (Ek-4) uygulanmıştır. Günlük diyetle alınan enerji ve besin öğeleri, Türkiye için geliştirilen "Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemleri 38 Paket Programı (BEBİS)" kullanılarak analiz edilmiştir. Hesaplanan enerji ve besin öğeleri verileri, yaşa ve cinsiyete göre önerilen "Türkiye Beslenme Rehberi 2015" e göre değerlendirilmiştir

3.2.2. Vücut kompozisyonu analizi:

Bireylerin vücut kompozisyonu analizi, BİA (Jawon İOİ 353 modeli) ile yapılmıştır. Bireyler hafif giysili ve çıplak ayak ile tartıya çıkarılmıştır. BİA yöntemi; yağsız doku kütlesi ile yağın elektriksel geçirgenlik farkına dayalıdır. Yöntemde zayıf elektriksel akım (800 µA; 50 KHz) impedansı ölçülmüştür. Ölçüm öncesi bireylerde şu koşulların sağlanmasına dikkat edilmiştir:

- 24-48 saat öncesinde ağır fiziksel aktivite yapılmaması
- 24 saat öncesi alkol kullanılmaması
- En az 2-4 saat önceye kadar yemek yenilmemesi
- Test öncesi çok su içilmemesi
- Testten 4 saat öncesi çay, kahve içilmemesi
- Bireyin üzerinde metal bulunmaması

Vücut ağırlığı, bazal metabolizma hızı (kcal), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ ağırlığı (kg), toplam vücut suyu (kg), yağsız doku kütlesi (kg), sağ, sol kol ve karın yağ ve yağsız kütlesi (kg) ölçümleri yapılmıştır.

3.2.2.1. Kas kütlesinin saptanması

Kas kütlesinin saptanmasında, Janssen ve ark. (112) geliştirdiği iskelet kas formülü kullanılmıştır.

$$\text{İskelet kası (kg)} = [(\text{Boy (cm)}^2 / \text{Direnç (ohm)} \times 0.401) + (\text{Cinsiyet (E:1, K:0)} \times 3.825) + (\text{Yaş} \times -0.071)] + 5.102$$

Bu formülde, boy santimetre (cm), direnç BİA'dan saptanan ohm cinsinden, cinsiyet de kadınlar için 0, erkekler için 1 olarak alınmıştır.

Formülle elde edilen iskelet kası miktarı boyun karesine bölünmüştür. Davison ve ark. (75) tarafından BİA ile elde edilen kesim noktaları dikkate alınmıştır. Elde edilen sonuç eğer erkeklerde 9.12 kg/m^2 'den, kadınlarda 6.53 kg/m^2 'den küçükse yetersiz kas kütlesi olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. Kas Gücünün Saptanması

Kas gücünün saptanmasında el kavrama gücü testi uygulanmıştır. TAKEİ marka TKK 5401 model dinamometre kullanılmıştır. Ölçüm alınırken, bireyin ayakta dik durması sağlanmış, kol serbest olarak aşağıya bırakılmış haldeyken aleti tüm gücü ile kavrayıp sıkması istenmiştir. Ölçüm her iki (sağ ve sol) elden üçer kez yapılmış ve bu değerlerin ortalamaları kaydedilmiştir. Daha sonra bireyin sıklıkla kullandığı el (dominant el) sorularak kaydedilmiş ve analizler dominant ele göre yapılmıştır. Ölçüm sonucu kg cinsinden alınmıştır, alet 0.1 kg'a duyarlıdır ve 5-100 kg arasında ölçüm alınabilmektedir.

El kavrama gücünün standartları ülkelere ve yaşlara göre farklılık

gösterebilmektedir. Avrupa Yaşlılarda Sarkopeni Araştırma Örgütü (European Working Group on Sarcopenia in Older People- EWGSOP) yayınladığı son raporda sarkopeni için gerekli el kavrama gücü kesim noktalarını kadınlar için 20 kg ve erkekler için 30 kg olarak belirlemiştir (25).

3.2.4. Yürüme Testi (Fiziksel Performansın Ölçülmesi)

Fiziksel performansın ölçülmesinde 4 metre genel yürüyüş testi uygulanmıştır. Dört metrelik düz alanın başlangıç ve sonuç çizgisi işaretlenmiştir. Bireyden normal bir şekilde sokakta yürür gibi bir hızda başlangıç çizgisinden sonuç çizgisine kadar yürümesi istenmiştir. Kronometre birey ilk çizgiye adımını attığında başlatılmış, son adımı ikinci çizgiden çıktığında ise durdurulmuştur (113).

EWGSOP sarkopeni için gerekli genel yürüyüş testi kesim noktasını 0.8 m/s belirlemiştir (25). Bu nedenle eğer bu kesim noktasından yüksek ise yeterli yürüme hızı, düşük ise yetersiz yürüme hızı olarak sınıflandırılmıştır.

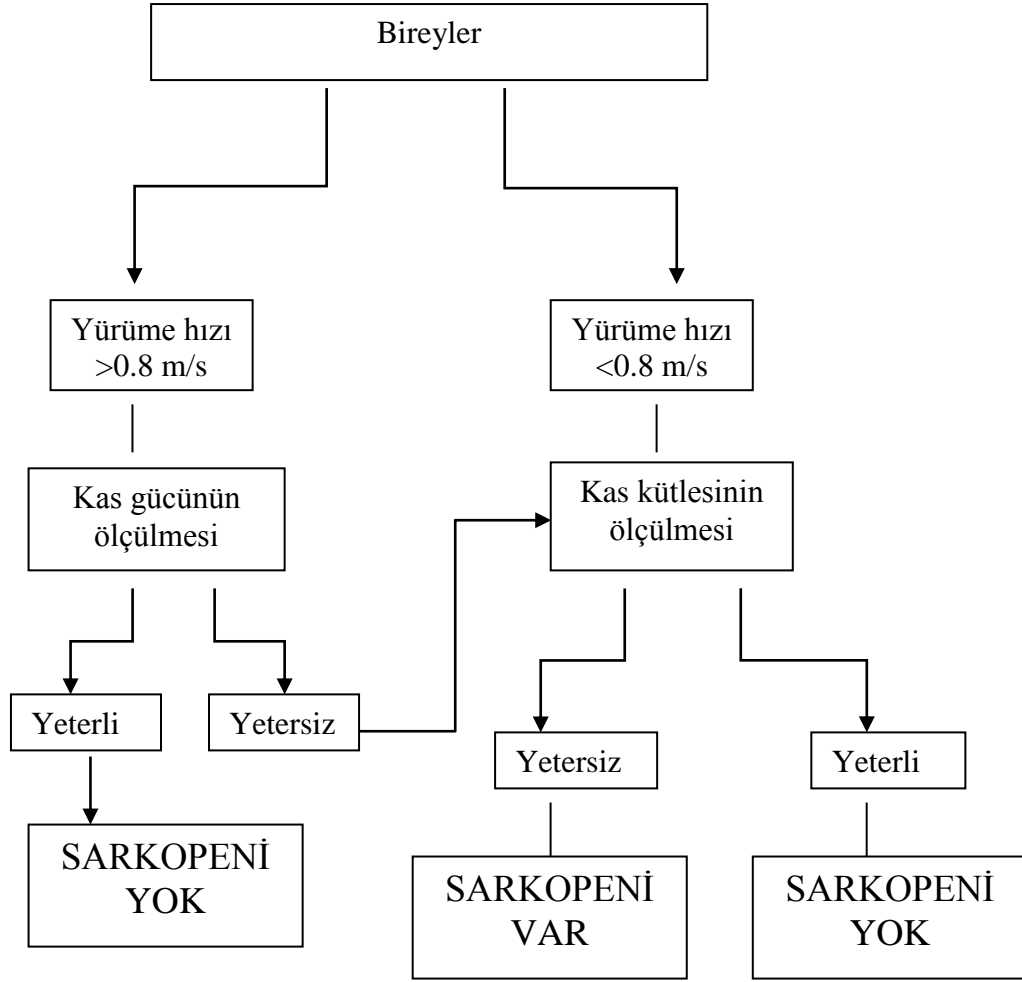
EWGSOP sarkopeni kriterlerinin tamamı Tablo 3.1’de özetlenmiştir.

Tablo 3.1. Sarkopeni Tanı Tablosu (Özet)

Tanı kriterleri	Cinsiyet	
	Erkek	Kadın
Kas gücü (dinamometre ile)		
Yetersiz	<30 kg	<20 kg
Yeterli	>30 kg	>20 kg
Kas kütlesi (BIA ve boy uzunluğu ile)		
Yetersiz	<9.12 kg/m ²	<6.53 kg/m ²
Yeterli	>9.12 kg/m ²	>6.53 kg/m ²
Yürüme hızı (4 m yürüme testi ile)		
Yetersiz	<0.8 m/s	<0.8 m/s
Yeterli	>0.8 m/s	>0.8 m/s

3.2.5. Sarkopenik Obezitenin Belirlenmesi

Sarkopenik obezitenin belirlenmesinde EWGSOP'un 2010 raporunda belirtilen tanı kriterleri dikkate alınmıştır (25). EWGSOP'un algoritması aşağıda verilmiştir (Şekil 3.2)



Şekil 3.2. EWGSOP Algoritması

Obezitenin belirlenmesinde vücut ağırlığının boyun karesine bölünmesiyle elde edilen BKİ değeri kullanılmıştır. BKİ eğer 30 kg/m^2 ve üzerinde ise obez olarak sınıflandırılmıştır.

Hem sarkopeni hem de obezite kriterlerini sağlayan bireylerin “sarkopenik obez” tanısı ile değerlendirilmesi planlanmıştır.

3.2.6. Kas Gücü ve Obezite Durumuna Göre Gruplarının Belirlenmesi

EWGSOP tanı kriterlerine göre (25) sarkopenik obez saptanamadığı için, İtalya’da yapılan geniş popülasyonlu bir araştırma olan İnCHIANTI araştırması baz alınarak kas gücü ve obezite durumuna göre yeni bir sınıflama yapılmıştır ve 4 grup belirlenmiştir (114):

- 1) Obez olmayan kas gücü yeterli olanlar,
- 2) Obez olmayan kas gücü yetersiz olanlar,
- 3) Obez ve kas gücü yeterli olanlar,
- 4) **Obez ve kas gücü yetersiz olanlar** (sarkopenik obezite tanısına en yakın olan grup)

3.2.7. Tanı Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Araştırmanın başında tüm kriterler sonucunda SO tanısı alan bireylerin DEXA ile de ölçülerek, BIA ile saptanan kas kütlesi ve DEXA ile saptanan kas kütlesinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Ancak araştırmanın sonunda belirlenen kriterlere uygun SO olarak tanımlanacak hiç kimsenin olmaması nedeni ile DEXA ölçümü yapılamamıştır.

3.3. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, Windows ortamında SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 11.5 İstatistiksel paket programı ile değerlendirilmiştir. Nitel değişkenler, sayı (S) ve yüzde (%) olarak verilmiştir. Ölçümle elde edilen sürekli değişkenler (nicel değişkenler), ortalama (\bar{X}), standart sapma (S), ortanca ve en az, en çok değerleri ile verilmiştir. Kategorik değişkenlerin (nitel değişkenler) sunumu için ise sayı ve yüzde değerler kullanılmıştır. Ölçümle belirtilmiş nicel değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu “Kolmogorov-Smirnov” testi ile değerlendirilmiştir. Gruplar arası ölçüm ortalamaları “Bağımsız Örneklem T-Testi” ile değerlendirilmiştir. Parametrik olmayan bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, bağımsız ikiden çok grubun karşılaştırılmasında ise Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

Değişkenler normal dağılım gösterdiği için ilişki katsayıları ve istatistiksel önemlilikler Pearson testi ile hesaplanmıştır. Bütün istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Bireylere İlişkin Genel Özellikler

Araştırma, Eylül 2015-Temmuz 2016 tarihleri arasında, Ankara ili sınırları içinde yaşayan 40 yaş ve üzeri 423 kişi ile yapılmıştır. Tablo 4.1.1’de araştırmaya katılan bireylerin sosyodemografik özelliklerinin dağılımı verilmiştir. Bireylerin %16.8’i 44 yaş altındadır. Araştırmada 45-54 ve 55-64 yaş aralıklarında sırasıyla tüm bireylerin %33.1’i (140) ve %31.0’ı (131) bulunmaktadır. 65 yaş üstü bireylerin sıklığı ise %19.1’dir. Yaş ortalaması 55.1 ± 9.90 yıldır. Araştırmaya katılan bireylerin %85.1’i evli, %3.8’i bekar, %11.1’i ise dul veya boşanmıştır. Araştırmaya katılan bireylerin %23.9’u emekli memur/işçi, %23.4’ü çalışan işçi veya memur, %3.1’i serbest meslek, %49.6’sı da ev hanımıdır. Araştırmaya katılanların %40.4’ü ilkokul mezunu ve altı, %30.0’u ortaöğretim mezunu, %29.5’i ise üniversite ve lisans üstü mezunudur (Tablo 4.1.1).

Tablo 4.1.1. Bireylerin sosyodemografik özelliklerinin dağılımı

Özellikler	S	%
Yaş Grupları (yıl)		
44 ve altı	71	16.8
45-54	140	33.1
55-64	131	31.0
65 ve üstü	81	19.1
Yaş (yıl) ($\bar{X} \pm S$)	55.1±9.90	
Cinsiyet		
Kadın	292	69.0
Erkek	131	31.0
Medeni Durumu		
Evli	360	85.1
Dul/Boşanmış	47	11.1
Bekar	16	3.8
Meslek		
Ev Hanımı/İşsiz	210	49.6
Emekli İşçi/Memur	101	23.9
İşçi/Memur	99	23.4
Serbest Meslek	13	3.1
Eğitim Durumu		
İlkokul mezunu ve altı	171	40.4
Ortaöğretim Mezunu	127	30.0
Üniversite Mezunu ve üzeri	125	29.6
TOPLAM	423	100.0

Araştırmaya katılanların genel alışkanlıkları, sağlık durumları ve fiziksel aktivite yapma durumları Tablo 4.1.2’de verilmiştir. Araştırmaya katılanların %20.8’inin sigara içtiği, %67.6’sının sigara içmediği, %11.6’sının ise bıraktığı belirlenmiştir. Sigara içme alışkanlığı olanlar günde ortalama 14.05 ± 7.62 adet sigara içmektedir (Tablo 4.1.2).

Katılımcıların %64.8’i inaktif, %32.6’sı minimum aktif, %2.6’sı ise çok aktif olarak saptanmıştır (Tablo 4.1.2).

Tanı almış hastalığı olanların sıklığı %25.3'tür. Bu hastalıklar %44.9 hipertansiyon, %34.1 diyabet, %14.5 tiroid ve %6.5 ise kalp damar hastalığıdır (Tablo 4.1.2).

Tablo 4.1.2. Bireylerin genel alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyleri ve sağlık durumlarının dağılımı

Özellikler	S	%
Genel Alışkanlıklar		
Sigara İçme Durumu		
İçiyor	88	20.8
İçmiyor	286	67.6
Bırakmış	49	11.6
İçilen sigara sayısı (adet/gün) ($\bar{X} \pm S$)	14.05±7.62	
Fiziksel Aktivite Düzeyi		
İnaktif	274	64.8
Minumum Aktif	138	32.6
Çok Aktif	11	2.6
Sağlık Durumu		
Hastalık Yok	316	74.7
Hastalık Var	107	25.3
Hastalıkların Dağılımı (138)*		
Hipertansiyon	62	44.9
Diyabet	47	34.1
Tiroid	20	14.5
Kalp Damar Hastalıkları	9	6.5
TOPLAM	423	100

*Çoklu cevap ile alınmıştır.

Katılımcıların cinsiyete göre sosyodemografik değişkenlerinin dağılımı Tablo 4.1.3'de verilmiştir. Bu tabloya göre; erkeklerin %9.9'u 44 yaş ve altında, %22.1'i 45-54 yaş aralığında, %35.9'u 55-64 yaş aralığında, %32.1'i ise 65 yaş ve üstündedir. Kadınların ise %19.9'u 44 yaş ve altında, %38.0'ı 45-54 yaş aralığında, %28.8'i 55-64 yaş aralığında, %13.4'ü ise 65 yaş ve üstündedir.

Araştırmaya katılan erkeklerin %88.5'i, kadınların %83.6'sı evlidir. Dul/boşanmış olanlar, erkeklerin %7.6'sını, kadınların %12.6'sını oluşturmaktadır (Tablo 4.1.3)

Erkeklerin %19.8'i ilkokul mezunu ve düşük eğitimli, %29.0'ı ortaöğretim mezunu, %51.2'si ise üniversite mezunu ve üzeri eğitim seviyesine sahiptir. Kadınların ise %49.7'si ilkokul mezunu ve düşük eğitimli, %30.5'i ortaöğretim mezunu, %19.9'u ise üniversite mezunu ve üzeri eğitim seviyesine sahiptir (Tablo 4.1.3)

Kadınların %71.2'si ev hanımı, erkeklerin %1.6'sı işsizdir. Erkeklerin %52.7'si, kadınların %11.0'ı emekli memur veya işçidir. Kadınların %16.8'i, erkeklerin %38.1'i memur veya işçidir (Tablo 4.1.3).

Cinsiyet ile yaş grupları, eğitim durumu ve meslek açısından anlamlı bir fark görülürken ($p<0.05$), medeni durumla cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.1.3).

Tablo 4.1.3. Bireylerin cinsiyetine göre sosyodemografik değişkenlerinin dağılımı

Sosyodemografik değişkenler	Cinsiyet				P
	Erkek		Kadın		
	S	%	S	%	
Yaş grupları					
44 ve altı	13	9.9	58	19.9	0.000*
45-54	29	22.1	111	38.0	
55-64	47	35.9	84	28.8	
65 ve üstü	42	32.1	39	13.4	
Medeni durum					
Evli	116	88.5	244	83.6	0.312
Bekar	5	3.9	11	3.8	
Dul/Boşanmış	10	7.6	37	12.6	
Eğitim Durumu					
İlkokul Mezun ve altı	26	19.8	145	49.7	0.000*
Ortaöğretim mezunu	38	29.0	89	30.5	
Üniversite Mezun ve üzeri	67	51.2	58	19.9	
Meslek					
Ev hanımı/İşsiz	2	1.6	208	71.2	0.000*
Emekli Memur/İşçi	69	52.7	32	11.0	
Memur/İşçi	50	38.1	49	16.8	
Serbest meslek	10	7.6	3	1.0	
TOPLAM	131	100.0	292	100.0	

*p<0.05

Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyete göre yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarının dağılımı Tablo 4.1.4'te verilmiştir. Araştırmadaki erkeklerin %52.7'si inaktif, %44.3'ü minimum aktif, %3.1'i çok aktiftir, kadınların ise %70.2'si inaktif, %27.4'ü minimum aktif, %2.4'ü ise çok aktiftir.

Erkeklerin %25.9'u kadınların %18.5'i sigara içmektedir. Erkeklerin %19.9'u sigara içmeyi bırakmıştır (Tablo 4.1.4).

Araştırmaya katılan erkeklerin %71.8'sinin, kadınların %76.0'ının tanı konulmuş hastalığı yoktur (Tablo 4.1.4).

Erkeklerin %21.3'ü normal, %55.7'si hafif şişman ve %23.0'ı obez grubunda iken kadınların %18.4'ü normal, %34.6'si hafif şişman ve %47.0'ı obezdir (Tablo 4.1.4).

Cinsiyet ile fiziksel aktivite, sigara içme, sağlık durumu ve BKİ grupları arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.1.4).

Tablo 4.1.4. Bireylerin cinsiyetine göre yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarının dağılımı

Yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumları (sayı)	Cinsiyet				p
	Erkek		Kadın		
	S	%	S	%	
Fiziksel Aktivite Düzeyi					
İnaktif	69	52.7	205	70.2	0.002*
Minumum Aktif	58	44.3	80	27.4	
Çok Aktif	4	3.0	7	2.4	
Sigara içme durumu					
İçiyor	34	25.9	54	18.5	0.000*
İçmiyor	71	54.2	215	73.7	
Bırakmış	26	19.9	23	7.8	
Sağlık Durumu					
Hastalık yok	94	71.8	222	76.0	0.397*
Hastalık var	37	28.2	94	24.0	
BKİ grupları					
Normal	28	21.3	54	18.4	0.000*
Hafif Şişman	73	55.7	101	34.6	
Obez	30	23.0	137	47.0	
TOPLAM	131	100.0	292	100.0	

*p<0.05

4.2. Bireylerin Kas Gücüne ve Kas Kütlesine Göre Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan bireylerin sosyodemografik değişkenlere göre kas gücünün dağılımı Tablo 4.2.1’de verilmiştir. Evlilerin %23.6’sı, bekarların %25.0’ı, dul/boşanmış olanların %46.8’i yetersiz kas gücüne sahiptir. Kas gücü ile medeni durum arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (p<0.05).

Eđitim durumu ilkokul mezunu ve dűşűk eđitimi olanların %32.2'si yetersiz, %67.8'i yeterli kas gűcűne sahiptir. Ŭniversite mezunu ve űstű eđitimi olanların %16.8'inin kas gűcű yetersizdir. Eđitim durumu ile kas gűcű arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir iliŐki bulunmuŐtur ($p<0.05$) (Tablo 4.2.1).

Ev hanımı ya da iŐsiz olanların %33.3'ű emekli memur/iŐçilerin %20.8'i, memur/iŐçilerin %19.2'si ve serbest meslek sahiplerinin %7.7'si yetersiz kas gűcűne sahiptir. Meslek ile kas gűcű arasında istatistiksel açısından anlamlı bir iliŐki saptanmıŐtır ($p<0.05$) (Tablo 4.2.1).

Tablo 4.2.1. Bireylerin sosyodemografik değişkenlerine göre kas gücünün dağılımı

Kas gücü							
Sosyodemografik değişkenler	Yetersiz		Yeterli		Toplam		p
	S	%	S	%	S	%	
Medeni durum							
Evli	85	23.6	275	76.4	360	100.0	0.003*
Bekar	4	25.0	12	75.0	16	100.0	
Dul/Boşanmış	22	46.8	25	53.2	47	100.0	
Eğitim Durumu							
İlkokul Mezunu ve altı	55	32.2	116	67.8	171	100.0	0.011*
Ortaöğretim mezunu	35	27.6	92	72.4	127	100.0	
Üniversite Mezunu ve üzeri	21	16.8	104	83.2	125	100.0	
Meslek							
Ev hanımı/işsiz	70	33.3	140	66.7	210	100.0	0.008*
Emekli memur/İşçi	21	20.8	80	79.2	101	100.0	
Memur/İşçi	19	19.2	80	80.8	99	100.0	
Serbest meslek	1	7.7	12	92.3	13	100.0	

*p<0.05

Araştırmaya katılan bireylerin yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarına göre kas gücü dağılımı Tablo 4.2.2’de verilmiştir. Araştırmadaki inaktif bireylerin %29.9’u, minimum aktif bireylerin %20.3’ü, çok aktif bireylerin %9.1’i yetersiz kas gücüne sahiptir. Fiziksel aktivite grupları ile kas gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.05).

Araştırmaya katılan bireylerden sigara içenlerin %19.3'ü yetersiz kas gücüne sahipken, % 80.7'sinin kas gücü yeterlidir. Sigara içmeyenlerin ise % 28.0'ı yetersiz kas gücü göstermiştir fakat sigara içme ile kas gücü arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$) (Tablo 4.2.2).

Obez olanların %31.1'i yetersiz kas gücüne, % 68.9'u yeterli kas gücüne sahiptir ve kas gücü ile obezite durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$) (Tablo 4.2.2).

Tablo 4.2.2. Bireylerin yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarına göre kas gücü dağılımı

Yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumları	Kas gücü						p
	Yetersiz		Yeterli		Toplam		
	S	%	S	%	S	%	
Fiziksel Aktivite							
İnaktif	82	29.9	192	70.1	274	100.0	0.047*
Minumum Aktif	28	20.3	110	79.7	138	100.0	
Çok Aktif	1	9.1	10	90.9	11	100.0	
Sigara içme							
İçiyor	17	19.3	71	80.7	88	100.0	0.252
İçmiyor	80	28.0	206	72.0	286	100.0	
Bırakmış	14	28.7	35	71.3	49	100.0	
Obezite durumu							
Obez	52	31.1	115	68.9	167	100.0	0.083
Obez olmayan	59	23.0	197	77.0	256	100.0	

* $p<0.05$

Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyete göre kas gücü ve kas kütlesi ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 4.2.3'te verilmiştir. Erkeklerin kas gücü ortalamaları 39.0 ± 8.27 kg, kadınların ise 22.3 ± 5.12 kg'dır. Kas gücü açısından, erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Araştırmada kas kütlesi ortalaması erkeklerde 36.1 ± 4.81 kg, kadınlarda 24.4 ± 3.5 kg olarak bulunmuştur ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$). (Tablo 4.2.3).

Tablo 4.2.3. Bireylerin cinsiyetine göre kas gücü ve kas kütlesi ortalamaları ve standart sapmaları

	Cinsiyet	
	Erkek	Kadın
Yöntemler	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$
Kas gücü (kg)	39.0 ± 8.27	22.3 ± 5.12
Kas kütlesi (kg)	36.1 ± 4.81	24.4 ± 3.50

Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyete göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı Tablo 4.2.4'te verilmiştir. Buna göre erkeklerin %12.2'si, kadınların ise %32.5'i yetersiz kas gücüne sahiptir. Cinsiyet ile kas gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).

Erkeklerin %98.5'inin, kadınların %99.7'sinin kas kütlesi yeterlidir. Cinsiyet ile kas kütlesi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 4.2.4).

Erkeklerin %4.6'sı, kadınların %1.7'si yetersiz yürüme hızına sahiptir ve cinsiyet ile yürüme hızı arasında anlamlı bir fark vardır (Tablo 4.2.4).

Tablo 4.2.4. Bireylerin cinsiyetine göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı

Yöntemler	Cinsiyet				p
	Erkek		Kadın		
	S	%	S	%	
Kas gücü (kg)					
Yetersiz	16	12.2	95	32.5	0.000*
Yeterli	115	87.8	197	67.5	
Kas kütlesi (kg/m²)					
Yetersiz	2	1.5	1	0.3	0.000*
Yeterli	129	98.5	291	99.7	
Yürüme hızı (m/sn)					
Yetersiz	6	4.6	5	1.7	0.000*
Yeterli	125	95.4	287	98.3	
TOPLAM	131	100.0	292	100.0	

*p<0.05

Araştırmaya katılanların yaş gruplarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı Tablo 4.2.5’de verilmiştir. Bireylerden 44 yaş ve altı olanların %8.5’i, 45-54 yaş aralığında olanların %22.1’i, 55-64 yaş aralığındakilerin %31.3’ü, 65 yaş ve üstü olanların ise %40.7’si yetersiz kas gücüne sahiptir ve bu değişkenler ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.05).

Kas kütlesi yetersizliği, 45-54 yaş aralığında olanlarda %0.7’si ve 65 yaş üstü olanlarda %2.5 olarak bulunmuştur. Yaş grupları ile kas kütlesi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur (p>0.05) (Tablo 4.2.5).

Yürüme hızı, 55-64 yaş grupları arasında olanların %1.5’inde, 65 yaş ve üstünde olanların ise %11.1’inde yetersizdir ve yaş grupları ile yürüme hızı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05) (Tablo 4.2.5).

Tablo 4.2.5. Bireylerin yaş gruplarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı

	Yaş Grupları								p
	44 ve altı		45-54		55-64		65 ve üstü		
Yöntemler	S	%	S	%	S	%	S	%	
Kas gücü (kg)									
Yetersiz	6	8.5	31	22.1	41	31.3	33	40.7	0.000*
Yeterli	65	91.5	109	77.9	90	68.7	48	59.3	
Kas kütlesi (kg/m²)									
Yetersiz	-	-	1	0.7	-	-	2	2.5	0.171
Yeterli	71	100.0	139	99.3	131	100.0	79	97.5	
Yürüme hızı (m/sn)									
Yetersiz	-	-	-	-	2	1.5	9	11.1	0.000*
Yeterli	71	100.0	140	100.0	129	98.5	72	88.9	
TOPLAM	71	100.0	140	100.0	131	100.0	81	100.0	

*p<0.05

Araştırmaya katılanların yetişkin ve yaşlı olma durumlarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı Tablo 4.2.6’da verilmiştir. Yetişkinlerin %22.8’i, yaşlıların %40.7’si yetersiz kas gücüne sahiptir (p<0.05).

Kas kütlesi yetersizliği, yetişkinlerde %0.3 iken yaşlılarda %2.5 olarak bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.2.6).

Yürüme hızı, yetişkinlerin %0.6’sında, yaşlıların ise %11.1’inde yetersizdir ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (p<0.05) (Tablo 4.2.6).

Tablo 4.2.6. Bireylerin yetişkin ve yaşlı olma durumlarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı

	Yetişkin		Yaşlı		P
	S	%	S	%	
Kas Gücü (kg)					
Yetersiz	78	22.8	33	40.7	0.001*
Yeterli	264	77.2	48	59.3	
Kas kütlesi(kg/m²)					
Yetersiz	1	0.3	2	2.5	0.036*
Yeterli	341	99.7	79	97.5	
Yürüme hızı (m/sn)					
Yetersiz	2	0.6	9	11.1	0.000*
Yeterli	340	99.4	72	88.9	
TOPLAM	342	100.0	81	100.0	

*p<0.05

Araştırmaya katılanların hastalık durumlarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı Tablo 4.2.7’de verilmiştir. Hastalığı olanların %33.6’sı yetersiz kas gücüne sahiptir (p>0.05).

Kas kütlesi yetersizliği, hastalığı olanlarda %0.9 iken olmayanlarda %0.6 olarak bulunmuştur (p>0.05) (Tablo 4.2.7).

Yürüme hızı, hastalığı olanların %7.5’inde, olmayanların ise %0.9’unda yetersizdir ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (p<0.05) (Tablo 4.2.7).

Tablo 4.2.7. Bireylerin hastalık durumlarına göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızlarının dağılımı

	Hastalığı olan		Hastalığı olmayan		P
	S	%	S	%	
Kas Gücü (kg)					
Yetersiz	36	33.6	75	23.7	0.056
Yeterli	71	66.4	241	76.3	
Kas kütlesi(kg/m²)					
Yetersiz	1	0.9	2	0.6	0.584
Yeterli	106	99.1	314	99.4	
Yürüme hızı (m/sn)					
Yetersiz	8	7.5	3	0.9	0.001*
Yeterli	99	92.5	313	99.1	
TOPLAM	107	100.0	316	100.0	

*p<0.05

Araştırmaya katılanların kas gücü ile antropometrik ölçümler ve vücut bileşimi ilişkisi Tablo 4.2.8’de verilmiştir. Kas gücü ile vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), kas kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (kg) ve vücut suyu arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r=0.394$, $p=0.000$; $r=0.695$, $p=0.000$; $r=0.786$, $p=0.000$; $r=0.729$, $p=0.000$; $r=0.729$, $p=0.000$). BKİ (kg/m²), vücut yağ kütlesi toplamı, vücut yağ kütlesi yüzdesi ile kas gücü arasında istatistiksel açıdan anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r=-0.099$, $p=0.041$; $r=-0.187$, $p=0.000$; $r=-0.562$, $p=0.000$). Kas kütlesi (kg) ile vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), yağsız vücut kütlesi (kg), vücut suyu (kg) ve kas gücü (kg) arasında pozitif yönlü anlamlı bir korelasyon saptanmıştır (sırasıyla $r=0.609$, $p=0.000$; $r=0.764$, $p=0.000$; $r=0.940$, $p=0.000$; $r=0.940$, $p=0.000$; $r=0.786$, $p=0.000$). Vücut yağ kütlesi (%) ile kas kütlesi (kg) arasında negatif anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ($r=-0.567$, $p=0.000$).

Tablo 4.2.8. Bireylerin kas gücü ve kas kütlesi ile antropometrik ölçümleri ve vücut bileşimi ilişkisi

	Kas Gücü		Kas Kütlesi	
	r	p	r	p
Antropometrik ölçümler ve Vücut Bileşimi				
Vücut Ağırlığı (kg)	0.394	0.000*	0.609	0.000*
Boy uzunluğu (cm)	0.695	0.000*	0.764	0.000*
BKİ (kg/m ²)	-0.099	0.041*	0.069	0.157
Kas kütlesi (kg)	0.786	0.000*	0.940	0.000*
Yağsız vücut kütlesi (kg)	0.729	0.000*	-0.051	0.294
Vücut yağ kütlesi (kg)	-0.187	0.000*	-0.567	0.000*
Vücut yağ kütlesi (%)	-0.562	0.000*	0.940	0.000*
Vücut suyu (kg)	0.729	0.000*	0.786	0.000*

*p<0.05

4.3. Bireylerin Obezite Durumuna Göre Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan bireylerin yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarına göre obezite durumunun dağılımı Tablo 4.3.1.'da verilmiştir. İnaktif olanların %44.2'si, minimum aktiflerin %29.7'si, çok aktif olanların %45.5'i obezdir. Obezite durumu ile fiziksel aktivite arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.05).

Sigara içenlerin %26.1'i obez iken %73.9'u obez olmayandır. Sigara içmeyenlerin %43.7'si obez iken %56.3'ü obez olmayandır. Sigara içme ile obezite durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.05) (Tablo 4.3.1.).

Araştırmadaki bireylerden hastalığı olanların %44.9'u obezken, %55.1'i obez olmayandır. Sağlık durumu ile obezite durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktur (p>0.05) (Tablo 4.3.1.).

Tablo 4.3.1. Bireylerin yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumlarına göre obezite durumunun dağılımı

Yaşam biçimi alışkanlıkları ve sağlık durumları	Obezite durumu				Toplam		p
	Obez (>30 kg/m ²)		Obez olmayan (<30 kg/m ²)		S	%	
	S	%	S	%			
Fiziksel Aktivite							
İnaktif	121	44.2	153	55.8	274	100.0	0.017*
Minumum Aktif	41	29.7	97	70.3	138	100.0	
Çok Aktif	5	45.5	6	54.5	11	100.0	
Sigara içme							
İçiyor	23	26.1	65	73.9	88	100.0	0.013*
İçmiyor	125	43.7	161	56.3	286	100.0	
Bırakmış	19	38.8	30	61.2	49	100.0	
Sağlık Durumu							
Hastalık yok	119	37.7	197	77.3	316	100.0	0.188
Hastalık var	48	44.9	59	55.1	107	100.0	

*p<0.05

Tablo 4.3.2.'de obezite durumuna göre antropometrik ölçümler ve vücut bileşimine ilişkin ortalama ve standart sapmalar verilmiştir. Vücut ağırlığı obez kadınlarda ortalama 83.4±10.97 kg iken obez olmayanlarda 66.9±7.79 kg'dır, obez erkeklerde ortalama 93.7±12.44 iken obez olmayanlarda 78.9±9.72 kg'dır. BKİ ortalamaları obez erkeklerde 32.8±2.14 kg/m², obez kadınlarda 34.1±3.85 kg/m²'dir. Vücut yağ kütlesi obez erkeklerde 28.8±4.54 kg, obez olmayanlarda ise 20.4±5.04 kg olarak saptanmıştır. Vücut yağ kütlesi obez erkeklerde %30.9±4.11, obez kadınlarda %40.4±3.06'dir. Hem kadınlarda hem de erkeklerde obez olan ve

olmayan gruplar arasında vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), BKİ (kg/m²), yağsız vücut kütlesi (kg), vücut yağ kütlesi (kg), vücut yağ kütlesi (%), vücut suyu (kg) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p<0.05).

Tablo 4.3.2. Bireylerin obezite durumuna göre antropometrik ölçümleri ve vücut bileşiminin ortalama ve standart sapmaları

Antropometrik ölçümler ve Vücut Bileşimi	Obez (>30 kg/m ²)		Obez olmayan (<30 kg/m ²)		p ₁	p ₂
	Kadın	Erkek	Kadın	Erkek		
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Vücut Ağırlığı (kg)	83.4±10.97	93.7±12.44	66.9±7.79	78.9±9.72	0.000*	0.000*
Boy uzunluğu (cm)	156.2±6.52	168.7±9.69	160.2±6.04	173.7±7.07	0.000*	0.009*
BKİ (kg/m ²)	34.1±3.85	32.8±2.14	26.0±2.53	26.2±2.32	0.000*	0.000*
Kas kütlesi (kg)	25.5±3.82	38.3±5.64	23.5±2.90	35.5±4.37	0.000*	0.001*
Yağsız vücut kütlesi (kg)	49.5±6.03	64.9±9.89	44.3±4.21	58.9±7.21	0.000*	0.001*
Vücut yağ kütlesi (kg)	33.7±6.29	28.8±4.54	22.5±4.27	20.4±5.04	0.000*	0.000*
Vücut yağ kütlesi (%)	40.4±3.06	30.9±4.11	33.4±3.57	25.7±4.54	0.000*	0.000*
Vücut suyu (kg)	35.6±4.33	46.7±7.10	31.9±3.05	42.4±5.23	0.000*	0.001*

*p<0.05

*p₁: obez olan ve olmayan kadınlar arasındaki farkı gösterir.

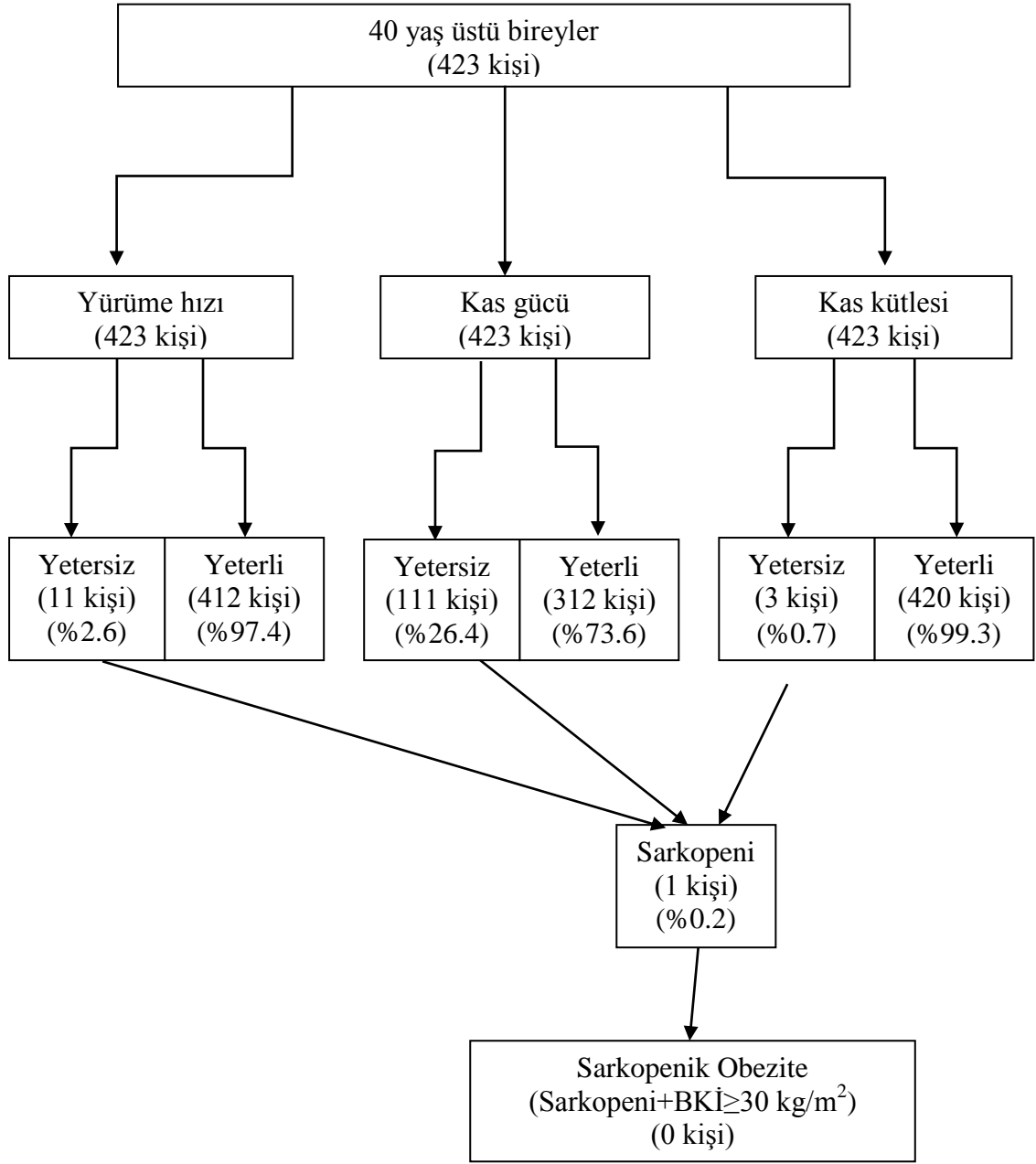
*p₂: obez olan ve olmayan erkekler arasındaki farkı gösterir.

Araştırmaya katılanların obezite durumuna göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızı dağılımı Tablo 4.3.3'te verilmiştir. Obez bireylerin %31.1'inin kas gücü yetersizdir. Obez olmayan bireylerin %1.2'si yetersiz kas kütlesine sahiptir. Yürüme hızı yetersiz olan obez bireylerin yüzdesi 3.0'dır. Obezite durumu ile kas gücü (kg), kas kütlesi ve yürüme hızı (m/sn) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktur (p>0.05).

Tablo 4.3.3. Bireylerin obezite durumuna göre kas gücü, kas kütlesi ve yürüme hızı dağılımı

	Obezite durumu				P
	Obez ($>30 \text{ kg/m}^2$)		Obez olmayan ($<30 \text{ kg/m}^2$)		
	S	%	S	%	
Kas gücü (kg)					
Yetersiz	52	31.1	59	23.0	0.071
Yeterli	115	68.9	197	77.0	
Kas kütlesi (kg/m^2)					
Yetersiz	-	-	3	1.2	0.282
Yeterli	167	100.0	253	98.8	
Yürüme hızı (m/sn)					
Yetersiz	5	3.0	6	2.3	0.759
Yeterli	162	97.0	250	97.7	
TOPLAM	167	100.0	256	100.0	

Sarkopeni tanısı için kullanılan algoritmaya göre katılımcıların değerlendirme sonuçları Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Sarkopeni tanısı için kullanılan algoritmaya göre katılımcıların değerlendirme sonuçları

4.4. Bireylerin Obezite ve Kas Gücüne Göre Değerlendirilmesi

Araştırmanın sonucunda sarkopenik obez tanısı alan olmadığı için kas gücü ve obezite durumuna göre yeni bir sınıflama yapılmıştır.

Araştırmadaki bireylerin obezite ve kas gücü gruplarına göre dağılımı Tablo 4.4.1’de verilmiştir. Bu tabloya göre bireylerin %46.6’sını obez olmayan kas gücü yeterli olanlar, %13.9’unu obez olmayan kas gücü yetersiz olanlar, %27.2’sini obez ve kas gücü yeterli olanlar, %12.3’ünü ise obez ve kas gücü yetersiz olanlar oluşturmuştur.

Tablo 4.4.1. Bireylerin obezite ve kas gücü gruplarına göre dağılımı

Obezite ve Kas Gücü Grupları	S	%
Obez olmayan kas gücü yeterli	197	46.6
Obez olmayan kas gücü yetersiz	59	13.9
Obez ve kas gücü yeterli	115	27.2
Obez ve kas gücü yetersiz	52	12.3
TOPLAM	423	100.0

Cinsiyete ve yaş gruplarına göre obezite ve kas gücü sınıflarının dağılımı Tablo 4.4.2’de verilmiştir. Kadınların %37.0’ı obez olmayan ve kas gücü yeterli, %16.4’ü ise hem obez hem de kas gücü yetersizdir. Erkeklerin %67.9’u obez olmayan ve kas gücü yeterli iken %3.1’i hem obez hem de kas gücü yetersizdir. Cinsiyet ile obezite ve kas gücü durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Cinsiyet ile obez olmayan ve kas gücü yeterli grubu ile obez ve kas gücü yetersiz grubu arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0.05$).

Yaş gruplarına göre obezite ve kas gücü durumu incelendiğinde; 44 yaş ve altında olanların %67.6’sı 45-54 yaş aralığında olanların %47.1’i, 55-64 yaş aralığındakilerin %27.9’u, 65 yaş ve üstünde olanların ise %14.2’si obez olmayan ve kas gücü yeterlidir. 65 yaş ve üstü kişilerde sadece obezitesi olanlar %24.7 iken, hem obez hem de kas gücü yetersiz olanlar %22.2’dir. Yaş grupları ile obezite ve kas gücü durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Yaş gruplarına göre obez olmayan ve kas gücü yeterli grubu ile obez ve kas gücü yetersiz grubu arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p<0.05$) (Tablo 4.4.2).

Tablo 4.4.2. Bireylerin cinsiyetine ve yaş gruplarına göre obezite ve kas gücü sınıflarının dağılımı

Cinsiyet ve yaş grupları	Obez olmayan kas gücü yeterli ^a		Obez olmayan kas gücü yetersiz ^b		Obez kas gücü yeterli ^c		Obez kas gücü yetersiz ^d		p ₁	p ₂	p ₃	p ₄
	S	%	S	%	S	%	S	%				
Cinsiyet												
Kadın	108	37.0	47	16.1	89	30.5	48	16.4	0.000*	0.001*	0.028*	0.000*
Erkek	89	67.9	12	9.2	26	19.8	4	3.1				
Yaş grupları												
44 ve altı	48	67.6	5	7.0	17	23.9	1	1.4				
45-54	66	47.1	13	9.3	43	30.7	18	12.9	0.000*	0.002*	0.016*	0.000*
55-64	55	27.9	26	19.8	35	26.7	15	11.5				
65 ve üstü	28	14.2	15	18.5	20	24.7	18	22.2				

***p<0.05**

*p₁=tüm gruplar arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₂=a ile b arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₃= b ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₄= a ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

Tablo 4.4.3’de araştırmaya katılan bireylerin obezite ve kas gücüne göre yürüme hızı ve kas kütlesi dağılımı verilmiştir. Hem obez hem de kas gücü yetersizlerin %7.7’sinin yürüme hızı yetersizdir. Hem obez olmayan hem de kas gücü yeterli olanların %1.0’ının kas kütlesi yetersizdir (p<0.05). Obez olmayan ve kas gücü yeterli grubu ile obez ve kas gücü yetersiz grubu arasında yürüme hızı açısından anlamlı bir fark bulunurken (p<0.05), kas kütlesi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0.05).

Tablo 4.4.3. Bireylerin obezite ve kas gücüne göre yürüme hızı ve kas kütlesi dağılımı

	Obez olmayan kas gücü yeterli ^a		Obez olmayan kas gücü yetersiz ^b		Obez kas gücü yeterli ^c		Obez kas gücü yetersiz ^d		p ₁	p ₂	p ₃	p ₄
	S	%	S	%	S	%	S	%				
Yürüme hızı (m/sn)												
Yetersiz	3	1.5	3	5.1	1	0.9	4	7.7	0.029*	0.137	0.033*	0.017*
Yeterli	194	98.5	56	94.9	114	99.1	48	92.3				
Kas kütlesi (kg/m²)												
Yetersiz	2	1.0	1	1.7	-	-	-	-	0.519	0.546	-	0.466
Yeterli	195	99.0	58	98.3	115	100	52	100				

***p<0.05**

*p₁=tüm gruplar arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₂=a ile b arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₃= b ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₄= a ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

Tablo 4.4.4'te bireylerin fiziksel aktivite düzeylerine göre obezite ve kas gücü dağılımı verilmiştir. Araştırmadaki inaktiflerin %15.7'si, minimum aktiflerin %6.5'i, obez ve kas gücü yetersizdir. Çok aktif olanlarda obez ve kas gücü yetersiz olan yoktur. Fiziksel aktivite düzeyi ile obezite ve kas gücü durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (p<0.05).

Tablo 4.4.4. Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerine göre obezite ve kas gücü dağılımı

	Obez olmayan kas gücü yeterli ^a		Obez olmayan kas gücü yetersiz ^b		Obez kas gücü yeterli ^c		Obez kas gücü yetersiz ^d		p ₁	p ₂	p ₃	p ₄
	S	%	S	%	S	%	S	%				
Fiziksel Aktivite Düzeyi												
İnaktif	114	41.6	39	14.2	78	28.5	43	15.7				
Minimum Aktif	78	56.5	19	13.8	32	23.2	9	6.5	0.024*	0.520	0.083	0.004*
Çok Aktif	5	45.5	1	9.1	5	45.5	-	-				

*p<0.05

*p₁=tüm gruplar arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₂=a ile b arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₃= b ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₄= a ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

Araştırmaya katılan bireylerin obezite ve kas gücü gruplamalarına göre vücut ağırlığı, BKİ ve vücut bileşimi değerleri ortalama ve standart sapmaları Tablo 4.4.5'te verilmiştir. Erkeklerden obez olmayan ve kas gücü yeterli olan gruptakilerin vücut ağırlığı 79.9±9.32 kg iken kadınların 68.3±7.14 kg'dır . Obez ve kas gücü yetersiz olan grupta BKİ ortalamaları erkeklerde 32.1±1.22 kg/m², kadınlarda 32.9±2.91 kg/m²'dir. Erkeklerin kas kütlesi, obez olmayan kas gücü yeterli olan grupta 35.9±4.32 kg, obez olmayan kas gücü yetersiz olan grupta 32.7±0.80 kg, obez kas gücü yeterli olan grupta 39.6±4.29 kg, obez ve kas gücü yetersiz olan grupta ise 29.7±6.25 kg'dır ve obez olmayan kas gücü yeterli grup ile hem obez hem de kas gücü yetersiz olan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p<0.05), kadınlarda ise sırasıyla 24.1±2.67 kg, 22.2±2.99 kg, 26.3±3.78 kg, 24.0±3.51 kg'dır (p>0.05). Vücut yağ kütlesi hem obez olup hem de kas gücü yetersiz olan grupta erkeklerde %34.7±6.41, kadınlarda %40.6±2.81'dir (Tablo 4.4.5).

Erkeklerde, BKİ ve tüm vücut bileşimi ile obez olmayan ve kas gücü yeterli grubu ile obez ve kas gücü yetersiz grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$). Kadınlarda, obez olmayan ve kas gücü yeterli grubu ile obez ve kas gücü yetersiz grubu arasında vücut ağırlığı, BKİ ve yağsız vücut kütlesi (kg), vücut yağ kütlesi (kg), vücut yağ kütlesi (%), vücut suyu (kg) açısından anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.4.5).

Tablo 4.4.5. Bireylerin obezite ve kas gücüne göre vücut ağırlığı, BKİ ve vücut bileşimi değerleri ortalama ve standart sapmaları

	Erkek				p ₁	Kadın				p ₂
	Obez olmayan kas gücü yeterli ^a	Obez olmayan kas gücü yetersiz	Obez kas gücü yeterli	Obez kas gücü yetersiz ^b		Obez olmayan kas gücü yeterli ^c	Obez olmayan kas gücü yetersiz	Obez kas gücü yeterli	Obez kas gücü yetersiz ^d	
Vücut ağırlığı, BKİ ve Vücut Bileşimi										
Vücut Ağırlığı (kg)	79.9±9.32	71.4±9.75	96.6±10.4	75.1±7.85	0.293	68.3±7.14	63.7±8.35	85.3±11.81	80.0±8.29	0.000*
BKİ (kg/m ²)	26.3±2.31	25.8±2.45	32.9±2.25	32.1±1.22	0.001*	26.1±2.50	25.7±2.61	34.7±4.15	32.9±2.91	0.000*
Kas kütlesi (kg)	35.9±4.32	32.7±0.80	39.6±4.29	29.7±6.25	0.045*	24.1±2.67	22.2±2.99	26.3±3.78	24.0±3.51	0.951
Yağsız vücut kütlesi (kg)	59.7±6.87	53.1±7.28	67.3±7.61	49.3±9.47	0.015*	45.3±3.62	42.0±4.60	50.6±6.37	47.5±4.77	0.007*
Vücut yağ kütlesi (kg)	20.6±5.13	18.4±3.92	29.3±4.64	25.6±2.04	0.028*	22.9±4.18	21.6±4.35	34.6±6.43	32.0±5.73	0.000*
Vücut yağ kütlesi (%)	25.8±4.66	25.6±3.62	30.3±3.47	34.7±6.41	0.003*	33.3±3.62	33.7±3.48	40.4±3.19	40.6±2.81	0.000*
Vücut suyu (kg)	43.0±4.98	38.1±5.21	48.4±5.48	35.6±6.83	0.018*	32.6±2.62	30.2±3.28	36.4±4.58	34.2±3.42	0.008*

*p<0.05

*p₁=a ile b arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₂= c ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

4.5. Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyetine göre günlük enerji ve makro besin ögeleri tüketim ortalamaları, standart sapmaları, ortanca, en az ve en çok değerleri Tablo 4.5.1’de gösterilmiştir. Bireylerin günlük enerji tüketim ortalamaları erkeklerde 1895.9 ± 527.26 kkal, kadınlarda 1633.0 ± 499.66 kkal olarak saptanmıştır. Makro besin ögeleri alımları incelendiğinde; ortalama günlük karbonhidrat, protein ve yağ tüketimleri sırasıyla erkeklerde 184.2 ± 87.77 g, 70.1 ± 20.58 g, 92.8 ± 27.40 g, kadınlarda ise 151.7 ± 69.10 g, 60.6 ± 18.20 g, 85.5 ± 28.10 g olarak belirlenmiştir. Toplam enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi erkeklerde 38.7 ± 11.23 , kadınlarda 37.4 ± 9.41 , proteinden gelen yüzdesi erkeklerde 15.2 ± 2.19 , kadınlarda 15.3 ± 2.34 , yağdan gelen yüzdesi erkeklerde 44.7 ± 10.06 , kadınlarda 47.1 ± 8.67 olarak saptanmıştır (Tablo 4.5.1).

Enerjinin doymuş yağ asitlerinden gelen yüzdesi erkeklerde 32.5 ± 10.98 , kadınlarda 29.6 ± 11.23 , çoklu doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi erkeklerde 19.2 ± 7.76 , kadınlarda 18.8 ± 8.23 , tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi erkeklerde 35.1 ± 11.45 , kadınlarda 31.7 ± 11.07 olarak saptanmıştır. Günlük ortalama kolesterol tüketim ortalaması erkeklerde 304.4 ± 130.20 mg, kadınlarda 267.4 ± 130.90 mg olarak belirlenmiştir. Günlük tüketilen posa ortalaması erkeklerde 21.2 ± 7.14 g, kadınlarda ise 18.7 ± 6.54 g olarak saptanmıştır. Cinsiyet ile enerji, karbonhidrat, protein, yağ, doymuş yağ asidi, tekli doymamış yağ asidi, kolestrol ve posa tüketimi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır (Tablo 4.5.1).

Tablo 4.5.1. Bireylerin cinsiyetine göre günlük makro besin ögeleri alım ortalama, standart sapma, ortalanca, en az ve en çok değerleri

Enerji ve Makro Besin Ögeleri	Erkek				Kadın				P
	$\bar{X} \pm S$	Ortanca	En Az	En Çok	$\bar{X} \pm S$	Ortanca	En Az	En Çok	
Enerji (kkal)	1895.9±527.26	1842.8	946.2	3690.9	1633.0±499.66	1567.9	710.3	4367.3	0.000*
Karbonhidrat (g)	184.2±87.77	161.0	62.6	469.2	151.7±69.10	135.4	35.4	536.8	0.000*
Karbonhidrat (TE%)	38.7±11.23	36.0	15.0	74.0	37.4±9.41	36.5	17.0	66.0	0.582
Protein (g)	70.1±20.58	67.6	35.8	164.0	60.6±18.20	58.6	28.0	134.7	0.000*
Protein (TE %)	15.2±2.19	15.0	9.0	24.0	15.3±2.34	15.0	9.0	30.0	0.584
Yağ (g)	92.8±27.40	86.5	31.6	187.5	85.5±28.10	81.6	28.0	211.1	0.004*
Yağ (TE %)	44.7±10.06	46.0	16.0	63.0	47.1±8.67	48.0	21.0	67.0	0.052
Doymuş yağ asidi (%)	32.5±10.98	31.0	7.55	62.82	29.6±11.23	27.7	6.53	93.2	0.002*
Çoklu doymamış yağ asidi (%)	19.2±7.76	18.1	6.1	46.9	18.8±8.23	17.4	6.75	64.7	0.351
Tekli doymamış yağ asidi (%)	35.1±11.45	34.2	9.7	81.1	31.7±11.07	29.9	7.39	75.1	0.001*
Kolesterol (mg)	304.4±130.20	308.6	53.2	991.1	267.4±130.90	254.3	46.5	974.6	0.001*
Posa (g)	21.2±7.14	19.9	6.91	46.4	18.7±6.54	17.8	3.5	46.9	0.001*

TE: Toplam Enerji

*p<0.05

Araştırmaya katılan bireylerin cinsiyetine göre günlük mikro besin tüketim ortalama, standart sapma, ortanca, en az ve en çok değerleri ile karşılama yüzdeleri Tablo 4.5.2’de verilmiştir. Erkeklerin A vitamini tüketim ortalaması 1081.1 ± 896.03 $\mu\text{g}/\text{RE}$, kadınların 996.1 ± 830.50 $\mu\text{g}/\text{RE}$ olarak saptanmıştır. E vitamini tüketim ortalaması erkeklerde 16.9 ± 6.49 mg, kadınlarda 17.3 ± 7.36 olarak belirlenmiştir. Tiamin, riboflavin, niasin, B₆ vitamini ve B₁₂ vitamini tüketim ortalamaları sırasıyla erkeklerde 0.7 ± 0.23 mg, 1.4 ± 0.45 mg, 14.3 ± 7.85 mg, 1.1 ± 0.33 mg, 3.7 ± 3.19 mcg, kadınlarda 0.7 ± 0.25 mg, 1.2 ± 0.41 mg, 11.9 ± 4.96 mg, 0.9 ± 0.32 mg, 3.0 ± 2.94 mcg olarak saptanmıştır. Folat tüketim ortalaması erkeklerde 302.7 ± 82.7 mcg, kadınlarda 260.8 ± 73.21 mcg, C vitamini tüketim ortalaması ise erkeklerde 78.7 ± 37.80 mg, kadınlarda 72.6 ± 35.59 mg olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5.2).

Diyetle günlük kalsiyum tüketim ortalamasının erkeklerde 771.3 ± 276.9 mg, kadınlarda 678.6 ± 250.7 mg, potasyum tüketim ortalamasının erkeklerde 2016.1 ± 566.09 mg, kadınlarda 1810.8 ± 591.27 mg, fosfor tüketim ortalamasının erkeklerde 1207.7 ± 379.21 mg, kadınlarda 1050.2 ± 352.00 mg olduğu saptanmıştır. Diyetle günlük demir tüketim ortalaması erkeklerde 11.6 ± 3.99 mg, kadınlarda 10.2 ± 3.63 mg’dır. Günlük çinko tüketim ortalaması erkeklerde 9.8 ± 2.90 mg, kadınlarda 8.5 ± 2.71 mg olarak saptanmıştır (Tablo 4.5.2).

Mikro besin öğeleri tüketimi, Türkiye Beslenme Rehberi’nde önerilen tüketim düzeyleri ile karşılaştırılmıştır. Diyetle A vitamini karşılama yüzdesi ortalaması erkeklerde 153.1 ± 132.37 , kadınlarda 150.4 ± 125.09 ’dır (Tablo 4.5.2). E vitamini karşılama yüzdesi ortalamaları erkeklerde 148.3 ± 65.04 , kadınlarda 148.7 ± 59.64 ‘dir. B grubu vitaminlerin karşılama yüzdelerine bakıldığında tiamin, riboflavin, niasin, B₆ vitamini ve B₁₂ vitamini ortalamaları sırasıyla erkeklerde 64.5 ± 22.54 , 111.1 ± 37.14 , 190.1 ± 76.94 , 69.5 ± 24.41 , 87.5 ± 81.75 , kadınlarda ise 64.7 ± 21.96 , 114.6 ± 39.66 , 189.3 ± 96.80 , 69.4 ± 24.23 , 79.9 ± 73.10 , 78.7 ± 39.93 olarak belirlenmiştir. Erkeklerde folat karşılama yüzdesi ortalama 91.7 ± 25.06 iken kadınlarda 79.0 ± 22.18 ’dir. C vitamini karşılama yüzdesi erkeklerde 67.8 ± 30.90 iken kadınlarda 78.7 ± 30.93 ’tür. Erkeklerin potasyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, çinko karşılama yüzdesi ortalamaları sırasıyla 39.4 ± 11.99 , 74.5 ± 27.38 ,

90.4±37.74, 199.04±63.49, 96.0±32.46, 76.8±23.38 iken kadınlarda bu değerler 40.0±12.82, 74.3±27.75, 94.4±39.83, 200.1±68.36, 97.5±35.45, 76.1±24.66'dir (Tablo 4.5.2.).

Tablo 4.5.2. Bireylerin cinsiyetine göre günlük mikro besin öğeleri alın ortalama, standart sapma, ortanca, en az ve en çok değerleri ile karşılama yzdeleri

Mikro Besin Öğeleri	$\bar{X} \pm S$	Erkek			Kadın			
		Ortan ca	En Az-En Çok	Karşılama (%)	$\bar{X} \pm S$	Ortan ca	En Az-En Çok	Karşılama (%)
Vitaminler								
A vitamini (µg/RE)	1081.1±896.03	829.0	176.8-5900.1	153.1±132.37	996.1±830.50	829.0	193.5-7163.3	150.4±125.09
E vitamini (mg)	16.9±6.49	16.1	5.28-46.8	148.3±65.04	17.3±7.36	16.2	5.7-69.1	148.7±59.64
Tiamin (mg)	0.7±0.23	0.7	0.37-1.45	64.5±22.54	0.7±0.25	0.3	0.1-2.3	64.7±21.96
Riboflavin (mg)	1.4±0.45	1.3	0.63-3.37	111.1±37.14	1.2±0.41	1.1	0.4-3.1	114.6±39.66
Niasin (mg)	14.3±7.85	12.9	4.92-72.6	190.1±76.94	11.9±4.96	11.2	3.4-50.5	189.3±96.80
Folat (mcg)	302.7±82.70	292.5	138.3-578.5	91.7±25.06	260.8±73.21	253.6	110.2-524.5	79.0±22.18
B ₆ Vitamini (mg)	1.1±0.33	1.0	0.5-2.3	69.5±24.41	0.9±0.32	0.9	0.3-2.6	69.4±24.23
B ₁₂ vitamini (mcg)	3.7±3.19	2.76	0.42-18.9	87.5±81.75	3.0±2.94	2.3	0.3-24.9	79.9±73.10
C vitamini (mg)	78.7±37.80	73.6	16.0-218.1	67.8±30.9	72.6±35.59	70.1	7.3-282.2	78.7±39.93
Mineraller								
Potasyum (mg)	2016.1±566.09	1975.9	1014.1-3983.7	39.4±11.99	1810.8±591.2 7	1711.5	532.1-4517.0	40.0±12.82
Kalsiyum (mg)	771.3±276.90	741.2	325.0-1945.9	74.5±27.38	678.6±250.7	651.3	187.4-2142.9	74.3±27.75
Magnezyum (mg)	313.0±120.74	286.9	141.9-718.3	90.4±37.74	283.1±119.7	256.2	80.6-963.4	94.4±39.83
Fosfor (mg)	1207.7±379.21	1140.5	609.4-2814.4	199.0±63.49	1050.2±352.0	1001.8	413.5-2679.6	200.1±68.36
Demir (mg)	11.6±3.99	11.3	4.8-27.0	96.0±32.46	10.2±3.63	9.4	3.0-28.2	97.5±35.45
Çinko (mg)	9.8±2.90	9.8	4.68-19.6	76.8±23.38	8.5±2.71	8.1	3.8-20.0	76.1±24.66

Bireylerin cinsiyetine göre günlük besin grupları tüketimi ortalama, standart sapma, ortanca, en az ve en çok değerleri Tablo 4.5.3'te gösterilmiştir. Erkeklerin günlük ekmek grubu tüketimleri 202.4 ± 126.16 g iken kadınların 155.4 ± 88.25 g'dır. Günlük tahıl grubu tüketimi erkeklerde 53.3 ± 28.11 g, kadınlarda 52.4 ± 25.09 g'dır. Erkek bireylerin sebze meyve grubu tüketimi 219.8 ± 93.85 g, kadınların ise 214.1 ± 115.55 g'dır. Çalışmadaki erkekler 41.3 ± 27.86 g/gün, kadınlar 35.4 ± 28.81 g/gün yumurta tüketmektedirler. Kurubaklagil ve yağlı tohumlardan erkekler 81.5 ± 37.83 g/gün tüketirken, kadınlar 72.8 ± 41.74 g/gün tüketmektedir. Erkeklerin günlük süt grubu tüketimleri 256.0 ± 167.45 g iken kadınların 218.8 ± 134.90 g'dır. Çalışmadaki erkekler 28.4 ± 9.27 g/gün, kadınlar 27.7 ± 8.16 g/gün yağ grubundan tüketmektedirler. Erkek bireylerin et ve balık grubu tüketimi 65.5 ± 47.84 g, kadınların ise 56.6 ± 35.03 g'dır.

Tablo 4.5.3. Bireylerin cinsiyetine göre günlük besin grupları tüketimi ortalama, standart sapma, ortanca, en az ve en çok değerleri

Besin grupları	$\bar{X} \pm S$	Erkek		Kadın		
		Ortanca	En Az-En Çok	$\bar{X} \pm S$	Ortanca	En Az-En Çok
Ekmek grubu (g/gün)	202.4±126.16	178.0	21.0-634.0	155.4±88.25	133.5	13-518
Tahıl grubu (g/gün)	53.3±28.11	55.0	0.0-233.0	52.4±25.09	52.5	1-141
Meyve sebze grubu (g/gün)	219.8±93.85	219.0	43.0-478.0	214.1±115.55	198.0	26-1049
Yumurta (g/gün)	41.3±27.86	50.0	3.0-212.0	35.4±28.81	28.0	0-228
Kurubaklagil ve yağlı tohumlar (g/gün)	81.5±37.83	73.0	24.0-206.0	72.8±41.74	64.0	9-282
Süt grubu (g/gün)	256.0±167.45	230.0	41.0-1147.0	218.8±134.90	191.5	5-1028
Yağ grubu (g/gün)	28.4±9.27	27.0	10.0-71.0	27.7±8.16	26.5	11-66
Et ve balık grubu (g/gün)	65.5±47.84	61.0	0.0-428.0	56.6±35.03	48.0	0-319

Tablo 4.5.4'te araştırmaya katılan bireylerin kas g¼c¼ ve kas k¼tlesi ile diyetle alınan enerji ve makro besin ¼geleri arasındaki ilişki verilmiştir. Kas g¼c¼ ile enerji (kcal), karbonhidrat (g), protein (g), yağ (g), doymuş yağ asidi (%), tekli doymamış yağ asidi (%), kolestrol (mg) ve posa (g) t¼ketime arasında pozitif y¼nl¼ ve istatistiksel a¼ıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=0.250$, $p=0.000$; $r=0.174$, $p=0.000$; $r=0.262$, $p=0.000$; $r=0.171$, $p=0.000$; $r=0.169$, $p=0.01$; $r=0.177$, $p=0.000$; $r=0.131$, $p=0.007$; $r=0.157$, $p=0.001$). Kas k¼tlesi ile enerji (kcal), karbonhidrat (g), protein (g), yağ (g), doymuş yağ asidi (%), tekli doymamış yağ asidi (%), kolesterol (mg) ve posa (g) t¼ketime arasında pozitif anlamlı bir korelasyon saptanmıştır ($r=0.251$, $p=0.000$; $r=0.213$, $p=0.000$; $r=0.249$, $p=0.000$; $r=0.142$, $p=0.003$; $r=0.133$, $p=0.006$; $r=0.144$, $p=0.003$; $r=0.155$, $p=0.001$; $r=0.187$, $p=0.000$). Yağ (TE%) ile kas k¼tlesi arasında negatif anlamlı bir korelasyon bulunmuştur ($r=-0.126$, $p=0.008$).

Tablo 4.5.4. Bireylerin kas gücü ve kas kütlesi ile diyetle alınan enerji ve makro besin öğeleri tüketimi ilişkisi

	Kas Gücü		Kas Kütlesi	
	r	p	r	p
Enerji ve Makro Besin Öğeleri				
Enerji (kkal)	0.250	0.000*	0.251	0.000*
Karbonhidrat (g)	0.174	0.000*	0.213	0.000*
Karbonhidrat (TE%)	0.010	0.840	0.075	0.124
Protein (g)	0.262	0.000*	0.249	0.000*
Protein (TE %)	0.001	0.976	-0.015	0.757
Yağ (g)	0.171	0.000*	0.142	0.003*
Yağ (TE %)	-0.072	0.140	-0.126	0.009*
Doymuş yağ asidi (%)	0.169	0.001*	0.133	0.006*
Çoklu doymamış yağ asidi (%)	0.072	0.140	0.070	0.150
Tekli doymamış yağ asidi (%)	0.177	0.000*	0.144	0.003*
Kolesterol (mg)	0.131	0.007*	0.155	0.001*
Posa (g)	0.157	0.001*	0.187	0.000*

*p<0.05

Tablo 4.5.5'te obezite ve kas gücüne göre enerji ve makro besin öğeleri tüketimlerinin ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grupta enerji tüketimi ortalaması 1740.0±515.67 kkal iken obez ve kas gücü yetersiz olan grupta 1581.2±457.94 kkal'dir. Obez ve kas gücü yetersiz olan grupta karbonhidrat, protein ve yağ tüketimi yüzdesi ortalaması sırasıyla 36.7±10.66, 15.4±21.0, 47.7±10.22'dir. Yağ tüketimi ortalaması obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grupta 90.6±27.20 g iken obez ve kas gücü yetersiz olan grupta 83.7±27.57 g'dir. Doymuş yağ asidi tüketimi yüzdesi ortalaması obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grupta 31.9±11.30 iken obez ve kas gücü yetersiz olan grupta 29.2±10.91'tir.

Bireylerin enerji, yağ, doymuş yağ asidi tüketimleri ile obezite ve kas gücü grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4.5.5). Obez olmayan ve kas gücü yeterli grubu ile obez ve kas gücü yetersiz grubu arasında da protein (g) ve tekli doymamış yağ asidi tüketimi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.5.5).

Tablo 4.5.5. Bireylerin obezite ve kas gücüne göre enerji ve makro besin öğeleri tüketimlerinin ortalama ve standart sapmaları

	Obez olmayan kas gücü yeterli ^a	Obez olmayan kas gücü yetersiz ^b	Obez kas gücü yeterli ^c	Obez kas gücü yetersiz ^d	p ₁	p ₂	p ₃	p ₄
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$				
Enerji ve Makro Besin Öğeleri								
Enerji (kcal)	1740.0±515.6 7	1584.5±436.75	1797.6±579.80	1581.2±457.94	0.020*	0.040*	1.000	0.057
Karbonhidrat (g)	159.4±68.2 8	154.8±74.72	177.1±90.8	145.2±72.2 2	0.088	0.387	0.568	0.088
Karbonhidrat (TE%)	36.9±8.61	38.8±11.11	39.2±11.21	36.7±10.66	0.356	0.366	0.377	0.719
Protein (g)	64.8±19.03	58.4±15.65	66.2±22.20	59.0±16.89	0.040*	0.036*	0.906	0.045*
Protein (TE%)	15.3±2.24	15.2±2.24	15.2±2.50	15.4±21.0	0.922	0.927	0.717	0.678
Yağ (g)	90.6±27.20	79.7±23.12	88.8±31.19	83.7±27.57	0.013*	0.002	0.475*	0.079
Yağ (TE%)	47.0±8.14	45.7±10.12	44.9±9.78	47.7±10.22	0.265	0.394	0.265	0.602
Doymuş yağ asidi (%)	31.9±11.30	27.2±9.13	30.4±11.87	29.2±10.91	0.012*	0.002*	0.315	0.085
Çoklu doymamış yağ asidi (%)	19.0±7.57	17.1±6.71	20.1±9.54	18.4±7.63	0.188	0.059	0.332	0.519
Tekli doymamış yağ asidi (%)	34.1±10.75	30.4±10.72	32.6±12.36	30.8±11.01	0.012	0.003*	0.670	0.042*
Kolesterol (mg)	282.0±124. 8	257.8±134.2 5	286.2±132. 8	274.5±151. 85	0.324	0.076	0.570	0.363
Posa (g)	19.6±7.10	18.6±5.82	20.4±7.15	17.9±5.67	0.178	0.481	0.615	0.185

***p<0.05**

*p₁=tüm gruplar arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₂=a ile b arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₃= b ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

*p₄= a ile d arasındaki istatistiksel farkı göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Yaşlanma, hücrelerden organlara kadar tüm yapılarda fonksiyonların giderek azaldığı oldukça karışık bir süreç olup, canlı organizmanın büyüme ve gelişmesinde zamanla meydana gelen gerilemelerin toplamı ve fonksiyonel açıdan yeteneklerin azalmasıdır. Yaşlanma bir süreçtir, anne karnında başlar ve ölüme kadar devam eder (115).

Biyolojik yaşlanma hızı bireylere göre farklılık gösterebilmektedir; çünkü genetik özellikler, yaşam tarzı, hastalıklar ve kişilerin fizyolojik başa çıkma yolları bunu etkiler. Normal yaşlanma sürecinde, zamana bağlı olarak ortaya çıkan değişiklikler, normal koşullar altında fonksiyon kaybına neden olmaz, ancak organ sistemlerinin rezervlerinde ve homeostatik kontrolde bir azalma söz konusudur (115).

Yaşla birlikte kemiklerin yoğunluğu azalır, kemikler daha zayıf ve kırılabilir olur ve vücut postürü bozulur. Kadınlarda kemik kaybı menopozdan sonra çok hızlanır. (116). Kasların kütlesi, kuvveti ve fonksiyonu yaşla beraber azalır. Yaşlanmayla kas lifleri sinir uyarımına daha yavaş cevap vermekte ve daha az etkili kas refleksi oluşmaktadır. Kas lifleri içerisinde hücreler arası yağ miktarında artış gözlenmektedir. 30 yaşından sonra kişilerde kassal kuvvet her on yılda bir %10-15 düşmeye başlar ve 50 yaşından sonra bu olay hızlanır. Kas kütlelerinin kaybı yaşamı tehdit etmemesine rağmen, günlük aktiviteleri yapmayı zorlaştırır ve fiziksel aktivite düzeyini düşürür (117).

Yaşlanma sürecinde görülebilen önemli sorunlardan bir tanesi de progresif ve jeneralize kaybını ifade eden sarkopeni ve aşırı yağlanma yani obezitenin birlikte görülmesidir. Sarkopenik obezitenin nedenleri oldukça karmaşıktır ve yaşam tarzı (diyet, fiziksel aktivite, sigara içme), endokrin (kortikosteroid, büyüme hormonları, insülin, katekolamin), vasküler (endotelial işlev, pıhtılaşma) ve immünolojik (iltihaplanma, reaktif oksijen türleri) faktörler gibi birçok unsurdan etkilenebilmektedir (61).

Araştırma, özellikle kas kaybının başladığı ve obezitenin sıklıkla görüldüğü kırk yaş üstü bireylerde sarkopenik obezite durumunun saptanması ve tanı yöntemlerinin karşılaştırılması amacıyla planlanıp yürütülmüştür.

5.1. Bireylerin Genel Özellikleri

Bu araştırmaya, 40 yaş üzeri 423 kişi (292 kadın, 131 erkek) dahil edilmiştir. Bireylerin %16.8'i 44 yaş altında, %33.1'i 45-54 yaş arasında ve %31.0'ı 55-64 yaş arasında bulunmaktadır. 65 yaş üstü bireylerin sıklığı %19.1'dir. Yaş ortalaması 55.1 ± 9.90 yıl olarak saptanmıştır (Tablo 4.1.1).

Araştırmaya katılanların %85.1'i evli, %3.8'i bekar, %11.1'i ise dul veya boşanmıştır (Tablo 4.1.1). Türkiye Beslenme Sağlık Araştırması (TBSA) 2010 'a göre Türkiye genelinde 12 ve üzeri yaş bireylerin %29.7'sinin hiç evlenmemiş, %62.4'ünün halen evli, %1.5'inin ise boşanmış olduğu görülmektedir (118).

Katılımcıların eğitim durumları incelendiğinde %40.4'ü ilköğretim mezunu ve altı, %30.0'u ortaöğretim mezunu, %29.5'i ise üniversite ve lisans üstü mezundur (Tablo 4.1.1). Erkeklerin %19.8'i ilköğretim mezunu ve altı, %29.0'ı ortaöğretim mezunu, %51.2'si ise üniversite mezunu ve üzeri eğitim seviyesine sahiptir. Kadınların ise %49.7'si ilköğretim mezunu ve altı, %30.5'i ortaöğretim mezunu, %19.9'u ise üniversite mezunu ve üzeri eğitim seviyesine sahiptir (Tablo 4.1.3). TBSA'ya göre Türkiye genelinde erkeklerin %15.1'inin ve kadınların %34.7'sinin eğitimi yok/ilköğretili bitirmemiştir. Erkeklerin %38.7'si ilköğretim 1.kademe, %17.4'ü ilköğretim 2. kademe ve %28.8'i lise ve üzerinde eğitime sahip iken, bu sıklık kadınlarda sırasıyla %38.5, %10.8, %15.9'dur. Toplamda ise bireylerin %27.2'sinin eğitimi yok/ilköğretili bitirmemiş, %38.6'sı ilköğretim 1.kademe, %13.3'ü ilköğretim 2. kademe ve %20.9'i lise ve üzerinde eğitim durumuna sahiptir (118). Hem Türkiye genelinde yapılan araştırmaya hem de bu araştırmaya göre erkekler kadınlara kıyasla daha yüksek eğitim seviyesine sahiptir. Bu çalışmanın demografik verileri TBSA 2010 ile uyumluluk göstermektedir.

Araştırmaya katılan bireyler, fiziksel aktivite durumlarına göre %64.8 inaktif, %32.6 minimum aktif, %2.6 ise çok aktif olarak saptanmıştır (Tablo 4.1.2).

Erkeklerin %52.7'si inaktif, %44.3'ü minimum aktif, %3.1'i çok aktif iken kadınların %70.2'si inaktif, %27.4'ü minimum aktif, %2.4'ü çok aktiftir ve cinsiyetler arasında anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$) (Tablo 4.1.4). TBSA'ya göre bireylerin son 7 günde günde 30 dakika veya daha fazla süre ile spor yapma durumları incelendiğinde, Türkiye genelinde erkeklerin %67.6'sının, kadınların %76.5'nin, toplamda ise %71.9'unun egzersiz yapmadığı saptanmıştır. Haftada 1-2 kez yapanların sıklığı erkeklerde %11.5, kadınlarda %7.7, toplamda ise %9.7 olarak gözlenirken; erkeklerin %12.4'ünün, kadınların ise %9.0'unun her gün egzersiz yaptıkları saptanmıştır (118). Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Araştırması'na göre boş zamanlarda yapılan fiziksel aktivite açısından erkeklerin yüzde 23'ü yeterli, yüzde 22'si orta ve yüzde 55'i düşük düzeyde fiziksel aktiviteye sahip olup, bu sıklıklar kadınlarda sırasıyla yüzde 13, yüzde 18 ve yüzde 69'dur. Türkiye'de yapılan araştırmalara paralel olarak bu araştırmada da kadınlar daha az aktiftir. Fakat Batsis ve ark. larının (119) NHANES araştırmasının örneklemiyle yaptıkları araştırmada 60 yaş üstü erkeklerin %44.0'ı inaktif, %39.0'ı aktif, %16.9'u ise çok aktif olarak belirlenmiştir. Kadınlarda ise inaktifler %40.4, aktifler %42.9 ve çok aktifler %16.7'dir. Batsis ve ark. larının (119) araştırmasında bu araştırmadan farklı olarak erkek ve kadınların fiziksel aktivite düzeyleri benzerdir.

Araştırmaya katılanların sigara içme durumları incelendiğinde, %20.8'inin sigara içtiğini, %67.6'sının sigara içmediğini, %11.6'sının ise bıraktığı belirlenmiştir. Sigara içme alışkanlığı olanlar, günde ortalama 14.05 ± 7.62 adet sigara içmektedir (Tablo 4.1.2). Erkeklerin %25.9'u kadınların %18.5'i sigara içmektedir. Erkeklerin %19.9'u sigara içmeyi bırakmıştır. Sigara içme ile cinsiyetler arasında anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$) (Tablo 4.1.4). Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Araştırması'nda da bu araştırmaya benzer sonuçlar elde edilmiştir ve erkeklerde sigara içme sıklığı kadınlara göre daha yüksektir (erkeklerde %43, kadınlarda %17) (120).

Katılımcıların BKİ gruplarına göre dağılımı incelendiğinde; erkeklerin %21.3'ü normal, %55.7'si hafif şişman ve %23.0'ı obez iken kadınların %18.4'ü normal, %34.6'si hafif şişman ve %47'si obezdir (Tablo 4.1.4). BKİ grupları ile cinsiyet arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$). TBSA 2010'a göre Türkiye

genelinde obezite ve hafif şişmanlık görülme sıklığı sırasıyla, erkeklerde %20.5 ve %39.1 (BKİ:>25 kg/m²; toplam %59.6), kadınlarda ise %41.0 ve %29.7 (BKİ:>25 kg/m² : %70.7) olarak saptanmıştır (118). Bu araştırmada da TBSA 2010 değerlerine benzer olarak kadınlarda obezite sıklığı erkeklerden daha yüksek saptanmıştır.

5.2. Bireylerin Kas Gücü ve Kas Kütlesine Göre Değerlendirilmesi

Bu araştırmaya katılanlarda kas gücü ölçümü el kavrama gücü testi ile yapılmıştır. EWGSOP'un kriterlerine göre erkeklerde 30 kg'ın altı, kadınlarda 20 kg'ın altı yetersiz kas gücü olarak sınıflanmıştır. Kas kütlesi değerleri ise BİA ölçümü ile belirlenmiştir. BİA sonuç raporunda sadece yağsız kütle verildiği, tek başına kas kütlesi verilmediği için Davison ve ark.larının (75) direnç (ohm), yaş (yıl), boy uzunluğu (cm) ve cinsiyeti içeren formülüyle kas kütlesi hesaplanmıştır ve yine bu araştırmada kullanılan kas kütlesi/boy² formülüne göre kesim noktaları olan erkeklerde 9.12 kg/m²'den, kadınlarda 6.53 kg/m²'den düşükse yetersiz kas kütlesi olarak değerlendirilmiştir.

Erkeklerin kas gücü ortalamaları 39.0±8.27 kg, kadınların ise 22.3±5.12 kg'dır. Kas gücü ortalamaları erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklıdır (p<0.05) (Tablo 4.2.3). Erkeklerin %12.2'si, kadınların %32.5'i EWGSOP kriterlerine göre yetersiz kas gücüne sahiptir (Tablo 4.2.4). Kadınlarda kas gücü yetersizliği daha yüksek sıklıktadır. Şili'de 2016 yılında yapılan çalışmada el kavrama gücü ile test edilen kas gücü, 60 yaş üstü kadınlarda sol el için ortalama 17.4±5.6 kg, sağ el için ortalama 18.7±5.7 kg iken erkeklerde sol el 30.6±7.8, sağ el 31.8±8.3 kg olarak bulunmuştur (121). Bu araştırmada, erkeklerde kas gücü ortalaması 44 yaş altında 39.2±4.91 kg, 45-54 yaş grubunda 36.6±4.47 kg, 55-64 yaş grubunda 35.3±4.30 kg, 65 yaş üstünde 35.9±5.28 kg'dır. Kadınlarda 44 yaş altında 25.3±2.92 kg, 45-54 yaş grubunda 25.0±3.96 kg, 55-64 yaş grubunda 23.5±3.03 kg, 65 yaş üstünde 23.4±3.28 kg'dır. Hem erkeklerde hem de kadınlarda literatüre uygun olarak yaş ilerledikçe kas gücü azalmaktadır. Hindistan'da Gunasekaran ve ark.larının (122) yaptığı araştırmada, erkeklerin kas gücü 60-65 yaş aralığında ortalama 27.31±10.15 kg, 66-70 yaş aralığında ortalama 22.49±9.89 kg, 70 yaş üstünde ise ortalama 21.23±8.27 kg iken kadınlarda 60-65 yaş aralığında ortalama 12.12±5.60 kg, 66-70 yaş aralığında ortalama 11.38±7.78 kg, 70 yaş üstünde ise ortalama

10.40±4.93 kg olarak saptanmıştır. Laurenti ve ark. araştırmasında 40-49 yaş aralığında ortalama kas gücü erkeklerde 53.2 kg, kadınlarda 31.8 kg, 50-64 yaş aralığında erkeklerde 49.1 kg, kadınlarda 27.1 kg, 65-74 yaş aralığında ise erkeklerde 39.2 kg, kadınlarda 22.2 kg olarak bulunmuştur (123). Sağlıklı yetişkin 517 bireyde kas gücünün belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada bu değerler kadınlarda ortalama 22.8±7.2 kg, erkeklerde 35.1±12.4 kg olarak bulunmuştur (124).

Kas kütlesi ortalaması erkeklerde 36.1±4.81 kg, kadınlarda 24.4±3.5 kg olarak bulunmuştur ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). (Tablo 4.2.3). Erkeklerin %98.5'i, kadınların %99.7'si yeterli kas kütlesine sahiptir (Tablo 4.2.4). Batsis ve ark. (119) çalışmasında ise 60 yaş üstündekilerde kas kütlesi ortalaması erkeklerde 25.2±0.17 kg, kadınlarda 17.3±0.1 kg olarak bulunmuştur. Baumgartner ve ark. larının (28) yaşlılarda yaptığı çalışmada ortalama kas kütlesi erkeklerde 22.5±2.6 kg, kadınlarda 14.5±2.2 olarak bulunmuştur. Bai ve ark. larının (125) 60 yaş üstü bireylerde 2016 yılında yaptıkları çalışmaya göre erkeklerin %23.6'si, kadınların %33.5'i yetersiz kas kütlesine sahiptir ($p<0.05$). Jang ve ark. larının (126) sağlıklı yetişkinlerde yaptıkları çalışmada kas kütlesi ortalaması 45.0 kg olarak bulunmuştur. Yine obez olmayan sağlıklı yetişkinlerin alındığı başka bir çalışmada ortalama kas kütlesi erkeklerde 21.5 kg iken kadınlarda 13.5 kg bulunmuştur (127). Bu çalışmanın veri toplama aşamasında katılımcıların çoğu gençliklerinde çok aktif olduklarını ancak şimdiki yaşlarında sedanter duruma geldiklerini belirtmişlerdir, bu durumun diğer çalışmalara kıyasla her iki cinsiyette de ortalama kas kütlesinin yüksekliğini açıklayabilecek bir neden olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada EWGSOP'a göre düşük yürüme hızı kriteri olarak 0.8 m/s 'nın altında olmak alınmıştır ve buna göre erkeklerin %4.6'sı, kadınların ise %1.7'si düşük yürüme hızı göstermiştir ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). (Tablo 4.2.4). Gunasekaran ve ark. larının (122) çalışmasında ise yürüme testi ortalamaları erkeklerde 60-65 yaş aralığında 0.83±0.31 m/s, 66-70 yaş aralığında 0.73±0.19 m/s, 70 yaş üstünde ise 0.72±0.17 m/s iken kadınlarda sırasıyla 0.75±0.16 m/s, 0.70±0.15 m/s, 0.65±0.14 m/s'dir. Bai ve ark.larının (125) 60 yaş üzerinde yaptıkları çalışmada erkeklerin %12'9'u kadınların %20.2'si yetersiz

yürüme hızı göstermiştir ($p>0.05$). Yürüme hızının düşmesi, ciddi hastalıkların (kanser, böbrek hastalıkları gibi) son dönemlerinde veya romatolojik hastalıklarda sıklıkla görülmektedir. Bu araştırmada hiçbir hastalığı olmayan katılımcı (~%75) fazla olduğu için düşük yürüme hızı saptananların sıklığı düşüktür.

Araştırmadaki inaktif bireylerin %29.9'u, minimum aktif bireylerin %20.3'ü, çok aktif bireylerin %9.1'i yetersiz kas gücüne sahiptir. Fiziksel aktivite grupları ile kas gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.2.2). Germain ve ark. larının (128), en az haftada bir orta veya yüksek düzeyde fiziksel aktivite yapanları aktif olarak değerlendirdikleri araştırmada, 60 yaş üzeri bireylerin %54.7'sinin aktif oldukları saptanmıştır. Kendi tertillerine göre ayırdıkları el kavrama gücü ile saptadıkları kas gücüne göre; düşük fiziksel aktivite yapanların %84.8'inin, yüksek fiziksel aktivite yapanların %65.9'unun düşük kas gücüne sahip oldukları bulunmuştur (128). Rantanen ve ark larının (129) araştırmasında da fiziksel aktivite düzeyi arttıkça kas gücü değerleri de artmaktadır. Bu araştırmada da benzer araştırmaların sonuçlarına paralel olarak daha aktif bireylerin kas gücü ortalamaları daha yüksektir.

Araştırmaya katılan bireylerin vücut ağırlığı (kg), kas kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (kg) ve vücut suyu arttıkça kas gücü ve kas kütlesi de artmaktadır ($p<0.05$). Vücut yağ kütlesi (%) arttıkça kas kütlesi (kg) ve kas gücü (kg) de artmaktadır ($p<0.05$). Kas gücü ve kas kütlesi arasında pozitif anlamlı bir ilişki vardır ($p<0.05$) (Tablo 4.2.8). Goodpaster ve ark. larının (35) yaptığı araştırmada kas gücüne göre korelasyona bakıldığında erkeklerde ve kadınlarda kas gücü azaldıkça vücut ağırlığı azalmaktadır (E: $r=-0.089$; K: $r=-0.037$). Her iki cinsiyette de kas gücü azaldıkça yağ yüzdesi azalmakta fakat yağ kütlesi artmaktadır (sırasıyla E: $r=0.065$; K: $r=0.038$, E: $r=-0.006$; K: $r=-0.010$). Yağsız doku kütlesi arttıkça kas gücü azalmaktadır (E: $r=-0.131$; K: $r=-0.076$). Valpato ve ark. (130) yaşlı bireylerde yaptığı araştırmada düşük kas kütlesi ile normal kas kütlesi olan bireyler kıyaslanmıştır. Düşük kas kütlesine sahip bireylerin BKİ'si ortalama 24.7 ± 3.3 kg/m^2 iken normal kas kütlesi olanlarda 28.4 ± 3.6 kg/m^2 'dir. Düşük kas kütleli bireylerde kas gücü 31.2 ± 8.48 kg, normal olan bireylerde ise 34.1 ± 10.85 kg olarak belirlenmiştir. Koster ve ark.larının (131) yaşlılarda kas gücü ve kas kütlesinin

ikisini birlikte kas kalitesi olarak tanımladıkları araştırmalarında, yağ yüzdesi arttıka kas kalitesinin azaldığı saptanmıştır. Bu araştırmada vücut yağ yüzdesi arttıka hem kas gücü hem de kas kütlesi azalmaktadır.

5.3. Bireylerin Obezite Durumuna Göre Değerlendirilmesi

Yetişkin dönemde vücut ağırlığında artış 50-59 yaş dönemine kadar sürer, 60 yaşından sonraki 20 yıl içinde vücut ağırlığı düşme eğilimindedir fakat yağ kütlesi 30'lu yaşlardayken %14 iken 70 lerde %30'lara yükselebilmektedir (20). Obezitenin belirlenmesinde en sık kullanılan parametre olan BKİ için yaşlılarda kesim noktaları hakkında tartışmalar sürmektedir. Bu araştırma hem yaşlılar hem de yetişkinleri içerdiği için kesim noktası olarak DSÖ'nün geniş yaş aralığını kapsayan kesim noktası olan 30 kg/m² alınmıştır.

Katılımcıların obezite durumuna göre antropometrik ölçümleri ve vücut bileşimleri incelendiğinde vücut ağırlığı obezlerde ortalama 85.3±11.89 kg iken obez olmayanlarda 71.6±10.41 kg'dır. BKİ ortalamaları obezlerde 33.9±3.64 kg/m², obez olmayanlarda 26.1±2.45 kg/m²'dir. Vücut yağ kütlesi (kg) obezlerde 32.8±6.28 kg, obez olmayanlarda 21.7±4.70'dır. Vücut yağ kütlesi yüzdesi obezlerde %38.7±4.91, obez olmayanlarda ise %30.4±5.47 olarak saptanmıştır. Obez olan ve olmayan gruplar arasında vücut ağırlığı (kg), BKİ (kg/m²), yağsız vücut kütlesi (kg), vücut yağ kütlesi (kg), vücut yağ kütlesi (%), vücut suyu (kg) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 4.3.2) Kore'de yapılan büyük popülasyonlu bir araştırmanın sonuçlarına göre yağ kütlesi erkeklerde ortalama 14.1±4.7 kg, kadınlarda 18.7±5.3 kg iken yağ yüzdesi erkeklerde ortalama %21.9±5.2, kadınlarda %33.4±5.5'dir. Araştırmadaki obez erkeklerde vücut yağ kütlesi ortalama 19.0±3.8 kg, obez olmayanlarda 12.3±3.7 kg olarak bulunmuştur. Vücut yağ yüzdesi ise obez erkeklerde %25.8±3.9 iken obez olmayanlarda %20.4±4.8 olarak saptanmıştır. Obez kadınlarda vücut yağ kütlesi 23.2±4.0 kg iken obez olmayanlarda 15.9±3.9 kg'dır. Vücut yağ yüzdesi obez kadınlarda %37.0±3.9, obez olmayanlarda %31.2±5.2 olarak bulunmuştur. Hem erkeklerde hem de kadınlarda vücut yağ kütlesi ve yüzdesi ile obezite durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.001) (132).

Bu araştırmada katılımcıların kas gücü ortalamaları obezlerde 25.2 ± 9.50 kg, obez olmayanlarda 29.0 ± 9.94 kg'dır. Obezite durumuna göre kas gücü ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark vardır ($p<0.05$). Obez bireylerin %31.1'inin kas gücü yetersizdir (Tablo 4.2.2). Araştırmaya katılan bireylerin kas kütlesi ortalamaları obezlerde 27.8 ± 6.41 kg, obez olmayanlarda 28.2 ± 6.86 kg'dır ve aralarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0.01$). Obez olmayanların %1.2'si yetersiz kas kütlesine sahiptir (Tablo 4.2.2). Gunasekaran ve ark. larının (122) yaptığı araştırmada obez ($BKI\geq 30$ kg/m²) erkeklerde kas gücü ortalaması 23.63 ± 9.42 kg iken kadınlarda 13.43 ± 6.48 kg, normal olan ($BKI 18.5-24.9$ kg/m²) erkeklerde 25.93 ± 10.46 , kadınlarda 11.30 ± 5.38 kg bulunmuştur. Bu çalışmada da benzer şekilde obezlerde daha düşük bir kas gücü saptanmıştır. Çünkü yüksek adipozite genellikle beraberinde fonksiyonel yetersizlikleri de getirmekte, aktivite düzeyindeki azalmanın sonucunda kas gücünde azalmaktadır.

5.4. Bireylerin Obezite ve Kas Gücüne Göre Değerlendirilmesi

Araştırmanın planlama aşamasında, sarkopenik obeziteye etki eden faktörlerden yaş, beslenme durumu ve fiziksel aktivite dışındaki faktörleri elimine etmek amacıyla kas kütlesini ve kas gücünü etkileyebilecek olan tüm hastalıklar ve bu hastalıklarla ilgili ilaç kullananlar araştırma dışı bırakılmıştır. Ancak özellikle 65 yaş üstü grupta hastalığı olmayan kişi sayısının azlığı nedeniyle ve güç analiziyle belirlenen örneklem büyüklüğüne (400 kişi) ulaşılamaması sebebiyle bu yaş grubunda sık görülen diyabet, hipertansiyon, kalp damar hastalıkları ve tiroid hastalıkları tanısı almış olanlar araştırmaya dahil edilmiştir. Yine de araştırma grubunun seçiminde sağlıklı bireylerin katılımına dikkat edilmiş ve örneklemin yaklaşık %75'i sağlıklılardan oluşmuştur. Katılımcıların çoğunluğunun sağlıklı olması, yaş ortalamalarının 60'ın altında olması (55.1 ± 9.90 yıl) gibi nedenlerle analizler sonunda sarkopenik obez tanısı alan olmamıştır. Sarkopenik obezite ile ilgili araştırmaların önemli bir bölümü 65 yaş ve üzerindeki bireylerle yapılmıştır. Ancak bu araştırmanın alt amaçlarından birisi sarkopenik obezite için başlangıç yaşını kestirmek olduğu için 40 yaş ve üzeri grupla çalışılmıştır.

Sarkopeniyi belirlemede, önemli kriterlerden biri de kas gücüdür. Yaşlanmayla azalan kas gücü genellikle lineer olmayan bir şekilde kas kütlesine paraleldir. Bazı araştırmalarda kas gücünün kas kütlesinden bağımsız olarak sonlanım noktaları ile kuvvetli ilişkili olduğu savunulmuştur (133, 134). Bu araştırmada EWGSOP kriterlerine göre sarkopenik obez bulunamaması nedeniyle, kas gücüne ve vücut yağlamasında en sık kullanılan parametre olan obezite ($BKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$) durumuna göre gruplama yapılmıştır. Bu gruplamalar İtalya'da yapılan geniş popülasyonlu bir araştırma olan İnCHIANTI araştırmasına göre belirlenmiştir (114). Bu grupları; obez olmayan kas gücü yeterli olanlar, obez olmayan kas gücü yetersiz olanlar, obez kas gücü yeterli olanlar, obez ve kas gücü yetersiz olanlar oluşturmuştur.

Araştırmadaki bireylerin %46.6'sını obez olmayan kas gücü yeterli olanlar, %13.9'unu obez olmayan kas gücü yetersiz olanlar, %27.2'sini obez kas gücü yeterli olanlar, %12.3'ünü ise obez ve kas gücü yetersiz olanlar oluşturmuştur (Tablo 4.4.1) Bu gruplar arasında sarkopenik obez tanısına en yakın olan grup obez ve kas gücü yetersiz olanlardır. Kadınların %37.0'ı obez olmayan ve kas gücü yeterli, %16.4'ü ise hem obez hem de kas gücü yetersizdir. Erkeklerin %67.9'u obez olmayan ve kas gücü yeterli iken %3.1'i hem obez hem de kas gücü yetersizdir (Tablo 4.4.2). Bu konuyla ilgili dünyada yapılmış geniş popülasyonlu araştırmalar incelendiğinde, aynı bu araştırmada olduğu gibi, kadınlarda obezite ile birlikte kas gücü yetersizliği sıklığı daha yüksektir. Literatüre göre, kadınlarda daha yüksek yağ kütlesi ve düşük düzeyde kas kütlesi olduğu bilinmektedir. Bu durum, kadınları, obeziteye ve kas gücü yetersizliklerine daha yatkın hale getirebilmektedir. Baltimore Longitudinal Study of Aging araştırmasında (n=1026) bireylerin %55.7'si obez olmayan kas gücü yeterli, %28.9'u obez olmayan kas gücü yetersiz, %11.1'i obez kas gücü yeterli olanlar, %4.4'ü ise obez ve kas gücü yetersizdir (135). Finlandiya'da yapılan Sağlık ve Fonksiyonel Kapasite 2000 araştırmasında (n=1413) obez olmayan kas gücü yeterli olanlar tüm katılımcıların %48.3'ü , obez olmayan kas gücü yetersiz olanlar %23.7'si, obez kas gücü yeterli olanlar %18.9'u, obez ve kas gücü yetersiz olanlar ise %9.1'idir (136). İtalya'da yapılan İnCHIANTI araştırmasında (n=856) ise katılımcıların %49.7'sini obez olmayan kas gücü yeterli olanlar, %25.5'ini obez olmayan kas gücü yetersiz olanlar, %16.2'sini obez kas gücü yeterli olanlar,

%8.6'sını ise obez ve kas gücü yetersiz olanlar oluşturmuştur (114). Kas gücü ve obezite durumuna göre yapılan sınıflamaya göre uluslararası düzeyde yapılan araştırmalar ile bu araştırma sonuçları arasında paralellik mevcuttur.

Araştırmanın analizleri sonucunda, yaş ilerledikçe kas gücünün azaldığı ve obezite sıklığının arttığı saptanmıştır (Tablo 4.4.2) Bouchard ve ark. ları ve (76) Scott ve ark. larının (137) araştırmalarında da yaşla birlikte obez olup kas gücü yetersiz olanlar benzer şekilde artmaktadır.

Araştırmadaki inaktiflerin %15.7'si, minimum aktiflerin %6.5'i obez ve kas gücü yetersizdir. Çok aktiflerden obez ve kas gücü yetersiz olan yoktur. Fiziksel aktivite ile obezite ve kas gücü durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.4.4). Bu sonuçlar fiziksel olarak aktif olmanın kas gücünü korumadaki etkisini doğrulamaktadır. Fiziksel olarak aktif olan kişilerde özellikle direnç egzersizlerinin etkisiyle büyüme hormonu gibi anabolik hormonların tetiklenmesi, nöral adaptasyonun artması ve IL-6'nın azalması gibi sonuçlar aktif olmayanlarda görülmediği için kas gücü korunamamaktadır (81). Bouchard ve ark. larının (76) 55-85 yaş arasındaki grupta yaptığı araştırmada 30 dk ve üzeri egzersiz yapan erkekler, obez olmayan kas gücü yeterli olanların %40.3'ünü, obez ve kas gücü yetersizlerin ise %27.8'ini oluşturmaktadır. Kadınlar ise sırasıyla %25.6'sını, %10.3'ünü oluşturmaktadır. Literatüre benzer olarak bu araştırmadaki daha aktif kişiler genellikle obez olmayandır ve kas güçleri de yeterlidir.

Araştırmadaki hem obez hem de kas gücü yetersizlerin %7.7'sinin yürüme hızı yetersizdir (Tablo 4.4.3). Bouchard ve ark. larının (76) araştırmasında hem obez hem de kas gücü yetersiz erkeklerde yürüme hızı ortalaması 0.93 m/s iken kadınlarda 0.84 m/s olarak saptanmıştır. Bu araştırmada da yürüme hızındaki düşüklük, obezite ve kas gücü ile bağlantılıdır.

Vücut yağ kütlesi yüzdesi obez olmayan kas gücü yeterli grupta 29.9 ± 5.58 iken obez ve kas gücü yetersiz grupta 40.1 ± 3.49 'dur ve aradaki fark anlamlıdır (Tablo 4.4.5). Yağ kütlesinin artması, obeziteyi arttırmakta ve kas gücünü de azaltmaktadır. Scott ve ark.ları (137) ve Bouchard ve ark. ları (76) da bu araştırmaya

benzer şekilde hem obez hem de kas gücü yetersiz grupta yüksek yağ yüzdesi görülmektedir.

5.5. Bireylerin Beslenme Durumları

Araştırmaya katılan bireylerin günlük enerji tüketim ortalamaları erkeklerde 1895.9 ± 527.26 kkal, kadınlarda 1633.0 ± 499.66 kkal olarak saptanmıştır. Bireylerin makro besin öğeleri alımları incelendiğinde; ortalama günlük karbonhidrat, protein ve yağ tüketimleri sırasıyla erkeklerde 184.2 ± 87.77 g, 70.1 ± 20.58 g, 92.8 ± 27.40 g, kadınlarda ise 151.7 ± 69.10 g, 60.6 ± 18.20 g, 85.5 ± 28.10 g olarak belirlenmiştir. Toplam enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi erkeklerde 38.7 ± 11.23 , kadınlarda 37.4 ± 9.41 , proteinden gelen yüzdesi erkeklerde 15.2 ± 2.19 , kadınlarda 15.3 ± 2.34 , yağdan gelen yüzdesi erkeklerde 44.7 ± 10.06 , kadınlarda 47.1 ± 8.67 olarak saptanmıştır (Tablo 4.5.1). TBSA 2010 Türkiye örnekleminde, bireylerin günlük enerji tüketim ortalamaları erkeklerde 2162.0 kkal, kadınlarda 1617.4 kkal olarak saptanmıştır. Ortalama günlük karbonhidrat, protein ve yağ tüketimleri sırasıyla erkeklerde 272.4 g, 70.7 g, 81.8 g; kadınlarda ise 202.5 g, 51.4 g, 64.2 g olarak belirlenmiştir. Toplam enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi erkeklerde %51.8, kadınlarda %52.6, proteinden gelen yüzdesi erkeklerde %13.6, kadınlarda %13.0, yağdan gelen yüzdesi erkeklerde %33.75, kadınlarda %35.12 olarak saptanmıştır (118). Bu araştırmadaki kadınların Türkiye genelini yansıtan araştırmayla benzer enerji alımları bulunmasına rağmen, erkeklerde daha az enerji alımı saptanmıştır. Makro besin öğeleri dağılımında ise bu araştırmada enerjinin yağdan gelen yüzdesinin her iki cinsiyette de yüksek olduğu göze çarpmaktadır.

TBSA 2010'a göre mikro besin öğeleri tüketimi karşılaştırıldığında, bu çalışmada erkeklerin, E vitamini, tiamin, riboflavin, B₆ vitamini, folat, C vitamini, potasyum, demir ve çinko tüketimleri daha düşük, niasin, B₁₂ vitamini, kalsiyum tüketimleri daha yüksek saptanmıştır. Kadınlar, tiamin, riboflavin, B₆ vitamini, folat, C vitamini, potasyum tüketimleri daha düşük, E vitamini, niasin, B₁₂ vitamini, kalsiyum tüketimleri daha yüksektir. Kadınlarda demir ve çinko tüketimleri TBSA 2010 sonuçları ile aynı bulunmuştur (Tablo 4.5.2)

Bu araştırmadaki mikro besin ögelerinden A, E, B₆ vitamini, riboflavin ve fosfor tüketimlerinin her iki cinsiyette de Türkiye Beslenme Rehberi ortalamalarına göre önerilerin üstünde olduğu belirlenmiştir. Diğer mikro besin ögeleri tüketimi (tiamin, niasin, B₁₂ vitamini, folat, C vitamini, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir ve çinko) ise önerilerin altında kalmıştır (Tablo 4.5.2). Besin gruplarının cinsiyetlere göre tüketimleri incelendiğinde kas yapısında etkili olan proteinden zengin olan süt, yumurta, kurubaklagil ve yağlı tohumlar, et ve balık grupları tüketimleri erkeklerde kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur ancak her iki cinsiyette de bu gruplardaki besinlerin tüketimi önerilen düzeylerin altındadır (Tablo 4.5.3).

Bu araştırmada, obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grupta enerji alımı ortalaması (1740.0±515.67 kkal) obez ve kas gücü yetersiz olan (1581.2±457.94 kkal) gruba göre daha yüksektir. Obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grup ile obez ve kas gücü yetersiz olan grup karbonhidrat, protein ve yağ alımı yüzdesi ortalaması açısından kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur (p>0.05) (Tablo 4.5.5). Bu araştırma bulgularına göre, enerji (kkal), karbonhidrat (g), protein (g), yağ (g), doymuş yağ asidi (%), tekli doymamış yağ asidi (%), kolesterol (mg) ve posa (g) tüketimi arttıkaça kas gücü ve kas kütlesi artmaktadır (p<0.05). Yağ (TE%) alımı arttıkaça, kas gücü ve kas kütlesi anlamlı bir şekilde azalmaktadır (Tablo 4.5.4, Tablo 4.5.5). Baumgartner ve ark. larının (28) yaptığı bir araştırmada ise enerji ve makro besin ögeleri alımı için sarkopenik obez olan ve olmayan bireyler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Hollanda'da 2016 yılında yapılan bir araştırmada, kas kütlesi düşük sarkopenik bireyler ile sarkopenik olmayan bireyler kıyaslandığında, enerji, karbonhidrat (g ve %), protein (%), yağ (g ve %) arasında anlamlı bir fark bulunmazken, protein (g) alımı ile iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmıştır ve sarkopenik olmayan bireylerin protein (g) alımları daha yüksektir. Araştırmadaki mikro besin ögesi tüketimi açısından, sarkopenik olanlar ve olmayanlar arasında B₁₂ ve C vitamini ve çinko alımları için anlamlı bir fark bulunmazken, B₆, folik asit, E vitamini ve magnezyum alımı için istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ve sarkopenik olmayan bireylerin B₆, folik asit, E vitamini ve magnezyum alımları daha yüksektir (138). Valpato ve ark. (130) yaptığı araştırmada düşük kas kütlesi olan bireylerde enerji alımı 32.2±8.69

kkal/gün/kg, normal kas kütlesi olan bireylerde 29.1 ± 8.62 kkal/gün/kg olarak bulunmuştur ($p > 0.05$). Protein alımı ise düşük kas kütlesi olanlarda 1.15 ± 0.33 g/gün/kg, normal kas kütlesi olan bireylerde ise 1.24 ± 0.35 g/gün/kg olarak saptanmıştır ($p > 0.05$). Scott ve ark.larının (137) araştırmasında obez olmayan kas gücü yeterli olanlarda (7808 ± 2896 kj (~ 1867 kkal)), obez ve kas gücü yetersiz olanlara göre (7561 ± 2990 kj (~1808 kkal)) daha yüksek enerji alımı saptanmıştır. Sarkopenik olan ve olmayanların kıyaslandığı bir çalışmada, enerji alımı sarkopenik bireylerde 1434 ± 538.0 kkal iken sarkopenik olmayanlarda 1650 ± 679.8 kkal olarak bulunmuştur ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Sarkopenik ve sarkopenik olmayan bireylerde karbonhidrat, protein ve yağ alım yüzde dağılımları benzer olarak saptanmıştır (139).

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar

1. Araştırmaya 423 kişi katılmıştır.
2. Araştırmaya katılanların %16.8'i 44 yaş altıdır ve 45-54 ve 55-64 yaş aralıklarında sırasıyla tüm bireylerin %33.1'i ve %31.0'ı vardır. 65 yaş üstü bireyler ise %19.1'dir.
3. Bireylerin yaş ortalaması 55.1 ± 9.90 yıl olarak saptanmıştır.
4. Araştırmaya katılanların %85.1'i evli, %3.8'i bekar, %11.1'i ise dul veya boşanmıştır.
5. Araştırmadaki bireylerin %23.9'u emekli memur/işçi, %23.4'ü çalışan işçi veya memur, %3.1'i serbest meslek sahibi ve %49.6'sı da ev hanımıdır.
6. Araştırmaya katılan bireylerden %40.4'ü ilköğretim mezunu ve altı, %30.0'u ortaöğretim mezunu, %29.5'i ise üniversite ve lisans üstü mezundur.
7. Araştırmaya katılan bireylerin %20.8'i sigara içiyor, %67.6'sı sigara içmiyor, %11.6'sı ise bırakmıştır.
8. Sigara alışkanlığı olanlar, günde ortalama 14.05 ± 7.62 adet sigara içmektedir.
9. Araştırmadaki bireylerin %64.8'i inaktif, %32.6'sı minimum aktif, %2.6'sı ise çok aktif olarak saptanmıştır.
10. Bireylerden %25.3'ünün hastalık tanısı vardır. Bu bireylerin %44.9'u hipertansiyon, %34.1'i diyabet, %14.5'i tiroid ve %6.5'i ise kalp damar hastasıdır.
11. Erkeklerin %9.9'u 44 yaş ve altında, %22.1'i 45-54 yaş aralığında, %35.9'u 55-64 yaş aralığında, %32.1'i ise 65 yaş ve üstündedir. Kadınların ise %19.9'u 44 yaş ve altında, %38.0'ı 45-54 yaş aralığında, %28.8'i 55-64 yaş aralığında, %13.4'ü ise 65 yaş ve üstündedir.
12. Erkeklerin %88.5'i, kadınların %83.6'sı evlidir. Dul/boşanmış olanlar, erkeklerin %7.6'sını, kadınların %12.6'sını oluşturmaktadır.
13. Erkeklerin %19.8'i ilköğretim mezunu ve daha düşük eğitimi, %29.0'ı ortaöğretim mezunu, %51.2'si ise üniversite mezunu ve üzeri eğitim

seviyesine sahiptir. Kadınların ise %49.7'si ilköğretim mezunu ve düşük eğitilmiş, %30.5'i ortaöğretim mezunu, %19.9'u ise üniversite mezunu ve üzeri eğitim seviyesine sahiptir.

14. Kadınların %71.2'si ev hanımı, erkeklerin %1.6'sı işsizdir. Erkeklerin %52.7'si, kadınların %11.0'ı emekli memur veya işçidir. Kadınların %16.8'i, erkeklerin %38.1'i memur veya işçidir.
15. Erkeklerin %52.7'si inaktif, %44.3'ü minimum aktif, %3.1'i çok aktiftir, kadınların ise %70.2'si inaktif, %27.4'ü minimum aktif, %2.4'ü ise çok aktiftir.
16. Erkeklerin %25.9'u kadınların %18.5'i sigara içmektedir. Erkeklerin %19.9'u sigara içmeyi bırakmıştır.
17. Erkeklerin %71.8'sinin, kadınların %76.0'ının tanı konulmuş hastalığı yoktur.
18. BKİ'ye göre erkeklerin %21.3'ü normal, %55.7'si hafif şişman ve %23.0'ı obez grubunda iken kadınların %18.4'ü normal, %34.6'si hafif şişman ve %47.0'ı obezdir.
19. Erkeklerin kas gücü ortalamaları 39.0 ± 8.27 kg, kadınların ise 22.3 ± 5.12 kg'dır. Kas gücü açısından, erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).
20. Kas kütlesi ortalaması erkeklerde 36.1 ± 4.81 kg, kadınlarda 24.4 ± 3.5 kg olarak bulunmuştur ve aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).
21. Erkeklerin %12.2'si, kadınların ise %32.5'i yetersiz kas gücüne sahiptir. Cinsiyet ile kas gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0.05$).
22. Erkeklerin %98.5'inin, kadınların %99.7'sinin kas kütlesi yeterlidir. Cinsiyet ile kas kütlesi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$).
23. Erkeklerin %4.6'sı, kadınların %1.7'si yetersiz yürüme hızına sahiptir ve cinsiyet ile yürüme hızı arasında anlamlı bir fark vardır.
24. Bireylerden 44 yaş ve altı olanların %8.5'i, 45-54 yaş aralığında olanların %22.1'i, 55-64 yaş aralığındakilerin %31.3'ü, 65 yaş ve üstü olanların ise

- %40.7'si yetersiz kas gücüne sahiptir ve bu değişkenler ile yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).
25. Kas kütlesi yetersizliği, 45-54 yaş aralığında olanlarda %0.7'si ve 65 yaş üstü olanlarda %2.5 olarak bulunmuştur. Yaş grupları ile kas kütlesi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$).
26. Yürüme hızı, 55-64 yaş grupları arasında olanların %1.5'inde, 65 yaş ve üstünde olanların ise %11.1'inde yetersizdir ve yaş grupları ile yürüme hızı arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).
27. Kas gücü ile vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), kas kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (kg) ve vücut suyu arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır.
28. vücut yağ kütlesi toplamı, vücut yağ kütlesi yüzdesi ile kas gücü arasında istatistiksel açıdan anlamlı ve negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır.
29. Evlilerin %23.6'sı, bekarların %25.0'ı, dul/boşanmış olanların %46.8'i yetersiz kas gücüne sahiptir. Kas gücü ile medeni durum arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$).
30. İlkokul mezunu ve daha düşük eğitilmiş olanların %32.2'si yetersiz, %67.8'i yeterli kas gücüne sahiptir. Üniversite mezunu ve üstü eğitimi olanların %16.8'inin kas gücü yetersizdir. Eğitim durumu ile kas gücü arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).
31. Ev hanımı ya da işsiz olanların %33.3'ü emekli memur/işçilerin %20.8'i, memur/işçilerin %19.2'si ve serbest meslek sahiplerinin %7.7'si yetersiz kas gücüne sahiptir. Meslek ile kas gücü arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$).
32. Araştırmadaki inaktif bireylerin %29.9'u, minimum aktif bireylerin %20.3'ü, çok aktif bireylerin %9.1'i yetersiz kas gücüne sahiptir. Fiziksel aktivite grupları ile kas gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).
33. Sigara içenlerin %19.3'ü yetersiz kas gücüne sahipken, % 80.7'sinin kas gücü yeterlidir. Sigara içmeyenlerin ise % 28.0'ı yetersiz kas gücü göstermiştir fakat sigara içme ile kas gücü arasında anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$).

34. Herhangi bir kronik hastalığı olmayan bireylerin %66.4'ünün yeterli kas gücüne sahip oldukları bulunmuştur ve sağlık durumu ile kas gücü arasında fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0.05$).
35. Obez olanların %31.1'i yetersiz kas gücüne, % 68.9'u yeterli kas gücüne sahiptir ve kas gücü ile obezite durumu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki yoktur ($p>0.05$).
36. Vücut ağırlığı (kg) , boy uzunluğu (cm), BKİ (kg/m^2) ile yaş arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur ancak bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı olmayandır.
37. Kas kütlesi (kg), yağsız vücut kütlesi (kg) ve vücut suyu (kg) ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur
38. Yaş ile vücut yağ kütlesi (kg), vücut yağ kütlesi (%), kas gücü (kg) arasında istatistiksel açıdan anlamlı olmayan zayıf negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur.
39. Kas kütlesi (kg) ile vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), yağsız vücut kitlesi (kg), vücut suyu (kg) ve kas gücü (kg) arasında pozitif yönlü anlamlı bir korelasyon saptanmıştır.
40. Vücut yağ kütlesi (%) ile kas kütlesi (kg) arasında negatif anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.
41. Araştırmadaki inaktif kişilerin %44.2'si, minimum aktif kişilerin %29.7'si, çok aktif kişilerin %54.5'i obezdir. Obezite durumu ile fiziksel aktivite arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).
42. Sigara içenlerin %26.1'i obez iken %73.9'u obez olmayandır. Sigara içmeyenlerin %43.7'si obez iken %56.3'ü obez olmayandır. Sigara içme ile obezite durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).
43. Vücut ağırlığı obezlerde ortalama 85.3 ± 11.89 kg iken obez olmayanlarda 71.6 ± 10.41 kg'dır.
44. BKİ ortalamaları obezlerde 33.9 ± 3.64 kg/m^2 , obez olmayanlarda ise 26.1 ± 2.45 kg/m^2 'dir. Vücut yağ kütlesi (kg) obezlerde 32.8 ± 6.28 kg, obez olmayanlarda ise 21.7 ± 4.70 kg olarak saptanmıştır.
45. Vücut yağ kütlesi (%) obezlerde 38.7 ± 4.91 , obez olmayanlarda 30.4 ± 5.47 'dir.

46. Obez bireylerin %31.1'i, obez olmayanların %1.2'si yetersiz kas kütlesine sahiptir.
47. Yürüme hızı yetersiz olan obezlerin yüzdesi 3.0'dır.
48. Bireylerin %46.6'sını obez olmayan kas gücü yeterli olanlar, %13.9'unu obez olmayan kas gücü yetersiz olanlar, %27.2'sini obez kas gücü yeterli olanlar, %12.3'ünü ise obez ve kas gücü yetersiz olanlar oluşturmuştur.
49. Kadınların %37.0'ı obez olmayan ve kas gücü yeterli, %16.4'ü ise hem obez hem de kas gücü yetersizdir. Erkeklerin %67.9'u obez olmayan ve kas gücü yeterli iken %3.1'i hem obez hem de kas gücü yetersizdir.
50. 44 yaş ve altında olanların %67.6'sı 45-54 yaş aralığında olanların %47.1'i, 55-64 yaş aralığındakilerin %27.9'u, 65 yaş ve üstünde olanların ise %14.2'si obez olmayan ve kas gücü yeterlidir. 65 yaş ve üstü kişilerde sadece obezitesi olanlar %24.7 iken, hem obez hem de kas gücü yetersiz olanlar %22.2'dir.
51. Hem obez hem de kas gücü yetersizlerin %7.7'sinin yürüme hızı yetersizdir. Hem obez olmayan hem de kas gücü yeterli olanların %1.0'ının kas kütlesi yetersizdir.
52. Araştırmadaki inaktiflerin %15.7'si, minimum aktiflerin %6.5'i, obez ve kas gücü yetersizdir. Çok aktif olanlarda obez ve kas gücü yetersiz olan yoktur. Fiziksel aktivite düzeyi ile obezite ve kas gücü durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p<0.05$).
53. En yüksek vücut ağırlığı ortalaması obez ve kas gücü yeterli olan grupta saptanmıştır (87.8 ± 12.41).
54. Obez ve kas gücü yeterli grupta ve obez ve kas gücü yetersiz grupta sırasıyla BKİ ortalamaları 34.3 ± 3.88 kg/m², 32.9 ± 2.82 kg/m²'dir.
55. Bireylerin vücut yağ kütlesi, obez olmayan kas gücü yeterli olan grupta 21.9 ± 4.76 kg, obez olmayan kas gücü yetersiz olan grupta 20.9 ± 4.43 kg, obez kas gücü yeterli olan grupta 33.4 ± 6.44 kg, obez ve kas gücü yetersiz olan grupta ise 31.5 ± 5.78 kg'dır ve obez olmayan kas gücü yeterli grup ile hem obez hem de kas gücü yetersiz olan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$).

56. Vücut yağ kütlesi hem obez olup hem de kas kütlesi yetersiz olan grupta %40.1±3.49'dur.
57. Günlük enerji tüketim ortalamaları erkeklerde 1895.9±527.26 kkal, kadınlarda 1633.0±499.66 kkal olarak saptanmıştır.
58. Ortalama günlük karbonhidrat, protein ve yağ tüketimleri sırasıyla erkeklerde 184.2±87.77 g, 70.1±20.58 g, 92.8±27.40 g, kadınlarda ise 151.7±69.10 g, 60.6±18.20 g, 85.5±28.10 g olarak belirlenmiştir.
59. Toplam enerjinin karbonhidrattan gelen yüzdesi erkeklerde 38.7±11.23, kadınlarda 37.4±9.41'dir.
60. Enerjinin proteinden gelen yüzdesi erkeklerde 15.2±2.19, kadınlarda 15.3±2.34 olarak belirlenmiştir.
61. Enerjinin yağdan gelen yüzdesi erkeklerde 44.7±10.06, kadınlarda 47.1±8.67 olarak saptanmıştır.
62. Enerjinin doymuş yağ asitlerinden gelen yüzdesi erkeklerde 32.5±10.98, kadınlarda 29.6±11.23'dir.
63. Enerjinin çoklu doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi erkeklerde 19.2±7.76, kadınlarda 18.8±8.23'dür.
64. Enerjinin tekli doymamış yağ asitlerinden gelen yüzdesi erkeklerde 35.1±11.45, kadınlarda 31.7±11.07 olarak saptanmıştır.
65. Günlük ortalama kolesterol tüketim ortalaması erkeklerde 304.4±130.20 mg, kadınlarda 267.4±130.90 mg olarak belirlenmiştir.
66. Günlük tüketilen posa ortalaması erkeklerde 21.2±7.14 g, kadınlarda ise 18.7±6.54 g olarak saptanmıştır.
67. Erkeklerin A vitamini tüketim ortalaması 1081.1±896.03 µg/RE, kadınların 996.1±830.50 µg/RE olarak saptanmıştır.
68. E vitamini tüketim ortalaması erkeklerde 16.9±6.49 mg, kadınlarda 17.3±7.36 olarak belirlenmiştir.
69. Tiamin, riboflavin, niasin tüketim ortalamaları sırasıyla erkeklerde 0.7±0.23 mg, 1.4±0.45 mg, 14.3±7.85 mg, kadınlarda 0.7±0.25 mg, 1.2±0.41 mg, 11.9±4.96 mg olarak saptanmıştır.

70. B₆ vitamini ve B₁₂ vitamini tüketim ortalamaları sırasıyla erkeklerde 1.1±0.33 mg, 3.7±3.19 mcg, kadınlarda 0.9±0.32 mg, 3.0±2.94 mcg olarak saptanmıştır.
71. Folat tüketim ortalaması erkeklerde 302.7±82.7 mcg, kadınlarda 260.8±73.21 mcg'dır.
72. C vitamini tüketim ortalaması ise erkeklerde 78.7±37.80 mg, kadınlarda 72.6±35.59 mg olarak belirlenmiştir.
73. Diyetle günlük kalsiyum tüketim ortalamasının erkeklerde 771.3±276.9 mg, kadınlarda 678.6±250.7 mg'dır.
74. Potasyum tüketim ortalamasının erkeklerde 2016.1±566.09 mg, kadınlarda 1810.8±591.27 mg'dır.
75. Fosfor tüketim ortalamasının erkeklerde 1207.7±379.21 mg, kadınlarda 1050.2±352.00 mg olduğu saptanmıştır.
76. Diyetle günlük demir tüketim ortalaması erkeklerde 11.6±3.99 mg, kadınlarda 10.2±3.63 mg'dır.
77. Günlük çinko tüketim ortalaması erkeklerde 9.8±2.90 mg, kadınlarda 8.5±2.71 mg olarak saptanmıştır.
78. Türkiye Beslenme Rehberi'nde önerilen tüketim düzeyleri ile karşılaştırıldığında A vitamini karşılama yüzdesi ortalaması erkeklerde 153.1±132.37, kadınlarda 150.4±125.09'dır (Tablo 4.2.2).
79. E vitamini karşılama yüzdesi ortalamaları erkeklerde 148.3± 65.04, kadınlarda 148.7±59.64 'dir.
80. B grubu vitaminlerin karşılama yüzdelerine bakıldığında tiamin, riboflavin, niasin ortalamaları sırasıyla erkeklerde 64.5±22.54, 111.1±37.14, 190.1±76.94, kadınlarda ise 64.7±21.96, 114.6±39.66, 189.3±96.80, 69.4±24.23 olarak belirlenmiştir.
81. B₆ vitamini ve B₁₂ vitamini karşılama yüzdesi ortalamaları sırasıyla erkeklerde 69.5±24.41, 87.5±81.75, kadınlarda ise 79.9±73.10, 78.7±39.93 olarak belirlenmiştir.
82. Erkeklerde folat karşılama yüzdesi ortalama 91.7±25.06 iken kadınlarda 79.0±22.18'dir.

83. C vitamini karşılama yüzdesi erkeklerde 67.8 ± 30.90 iken kadınlarda 78.7 ± 30.93 'tür.
84. Erkeklerin potasyum, kalsiyum karşılama yüzdesi ortalamaları sırasıyla 39.4 ± 11.99 , 74.5 ± 27.38 iken kadınlarda bu değerler 40.0 ± 12.82 , 74.3 ± 27.75 'tir.
85. Erkeklerin magnezyum, fosfor karşılama yüzdesi ortalamaları sırasıyla 90.4 ± 37.74 , 199.04 ± 63.49 iken kadınlarda bu değerler 94.4 ± 39.83 , 200.1 ± 68.36 'dır.
86. Erkeklerin demir, çinko karşılama yüzdesi ortalamaları sırasıyla 96.0 ± 32.46 , 76.8 ± 23.38 iken kadınlarda bu değerler 97.5 ± 35.45 , 76.1 ± 24.66 'dir.
87. Kas gücü ile enerji (kkal), karbonhidrat (g), protein (g), yağ (g), doymuş yağ asidi (%), tekli doymamış yağ asidi (%), kolesterol (mg) ve posa (g) tüketimi arasında pozitif yönlü ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur.
88. Kas kütlesi ile enerji (kkal), karbonhidrat (g), protein (g), yağ (g), doymuş yağ asidi (%), tekli doymamış yağ asidi (%), kolesterol (mg) ve posa (g) tüketimi arasında pozitif anlamlı bir korelasyon saptanmıştır.
89. Yağ (TE%) ile kas kütlesi arasında negatif anlamlı bir korelasyon bulunmuştur.
90. Obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grupta enerji tüketimi ortalaması 1740.0 ± 515.67 kkal iken obez ve kas gücü yetersiz olan grupta 1581.2 ± 457.94 kkal'dir.
91. Obez ve kas gücü yetersiz olan grupta karbonhidrat, protein ve yağ tüketimi yüzdesi ortalaması sırasıyla 36.7 ± 10.66 , 15.4 ± 21.0 , 47.7 ± 10.22 'dir.
92. Yağ tüketimi ortalaması obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grupta 90.6 ± 27.20 g iken obez ve kas gücü yetersiz olan grupta 83.7 ± 27.57 g'dir.
93. Doymuş yağ asidi tüketimi yüzdesi ortalaması obez olmayan ve kas gücü yeterli olan grupta 31.9 ± 11.30 iken obez ve kas gücü yetersiz olan grupta 29.2 ± 10.91 'tir.
94. Bireylerin enerji, yağ, doymuş yağ asidi tüketimleri ile obezite ve kas gücü grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$).

95. Obez olmayan ve kas gücü yeterli grubu ile obez ve kas gücü yetersiz grubu arasında da protein (g) ve tekli doymamış yağ asidi tüketimi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

6.2. Öneriler

Nüfusun yaşlanması 21. yüzyılda tüm dünyada olduğu gibi ülkemiz içinde ön plana çıkan en önemli demografik olgulardan biridir. Bilindiği gibi genel nüfus yaşlandıkça bu grubun sağlık bakımına olan gereksinimi artmaktadır. Çünkü yaşlanma ile birlikte fonksiyonel kapasitede azalmalar ve kayıplar, günlük yaşam aktivitelerinde azalma ve kısıtlamalar sıklıkla görülür. Yaşlanmayla ortaya çıkan karmaşık hastalık (sarkopenik obezite gibi) ve tedavilerin etkin yönetimi için bireylerin bir bütün olarak ele alınması ve değerlendirilmesi ve yaşlılık öncesi yıllardan başlayarak önlem alınması gerekir. Sarkopenik obeziteyi önlemek için;

- Ülke genelinde fiziksel aktivite düzeyinin artırılmasına ilişkin çalışmaların yaygınlaştırılması,
- Toplumun sağlıklı beslenme konusundaki bilgi ve davranışlarının geliştirilmesi,
- SO için ülkemiz özelliklerine uygun tanı kriterlerinin geliştirilmesi,
- Özellikle birinci basamak sağlık hizmetlerinde, belirlenen bu tanı kriterlerine uyan olguların erken tanısı için çalışmalar yapılması,
- Toplumun bu hastalıklar ile ilgili önlemler konusunda bilgilendirilmesi,
- Konuyla ilgili beslenme ve fiziksel aktivite tedavi protokollerinin geliştirilip yaygınlaştırılması,
- Bu tedavilerin kolayca uygulanabilir hale getirilip tanı alan hastalarda uygulanmaya başlanması gerektiği düşünülmektedir.

Literatürde, sarkopenik obezite durumunu ve tanı yöntemlerinin geçerliliğini saptamaya yönelik yapılan bilimsel araştırmalar sınırlıdır. Bu konuda yapılacak araştırmaların artırılmasına ve konunun öneminin vurgulanmasına ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Silva Neto LS, Karnikowski MG, Tavares AB, et al. Association between sarcopenia, sarcopenic obesity, muscle strength and quality of life variables in elderly women. *Rev Bras Fisioter* 16: 5, 360-7, 2012.
2. Kim TN, Choi KM. Sarcopenia: Definition, Epidemiology, and Pathophysiology. *Journal of Bone Metabolism* 20, 1-10, 2013, doi:10.11005/jbm.2013.20.1.1.
3. Kim YS, Lee Y, Chung YS, et al. Prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in the Korean population based on the Fourth Korean National Health and Nutritional Examination Survey *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 67:10, 1107-13, 2012.
4. Masanes F, Culla A, Navarro-Gonzalez M, et al. Prevalence of sarcopenia in healthy community-dwelling elderly in an urban area of Barcelona (Spain). *J Nutr Health Aging* 16: 2, 184-7, 2012.
5. Waltson J. Sarcopenia in older adult *Curr Opin Rheumatol* 24: 6, 623-627, 2012, doi: 10.1097/BOR.0b013e328358d59b
6. Amarya S, Singh K, Sabharwal M. Health consequences of obesity in the elderly. *Journal of Clinical Gerontology and Geriatrics* 5: 3, 63-67, 2014, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcgg.2014.01.004>.
7. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T et al. Sarcopenic obesity - definition, etiology and consequence *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 11:6, 693-700, 2008, doi:10.1097/MCO.0b013e328312c37d.
8. Donini LM, Poggiogalle E, Migliaccio S, et al. Sarcopenic Obesity: Correlation with Clinical, Functional, and Psychological Status in a Rehabilitation Setting. *Food and Nutrition Sciences* 5, 2020-2031, 2014.
9. Lee DC, Shook RP, Drenowatz C. Physical activity and sarcopenic obesity: definition, assessment, prevalence and mechanism. *Future Science*, 2016, doi:10.4155/fsoa-2016-0028.
10. Beğer T., Yavuzer H. Yaşlılık ve yaşlılık epidemiyolojisi. *Klinik Gelişim* 25, 1-3, 2012.
11. Saka B. Yaşlı hastalarda malnutrisyon. *İç Hastalıkları Dergisi* 17, 223-232, 2010.
12. Visvanathan R. Under-nutrition in older people: a serious and growing global problem. *Journal Postgraduate Medical* 49, 352-60, 2003.

13. Gaddey HL, Holder K. Unintentional weight loss in older adult Am Fam Physician 89:9, 718-22, 2014.
14. Latorre-Roman PA, Izquierdo-Sanchez JM, Salas-Sanchez J. Comparative analysis between two models of active aging and its influence on body composition, strength levels and quality of life: long-distance runners versus bodybuilders practitioner Nutr Hosp 31:4, 1717-1725, 2015.
15. Jura M, Kozak LP. Obesity and related consequences to ageing. Age (Dordr) 38, 23, 2016. doi: 10.1007/s11357-016-9884-3.
16. Tanvir A, Nadim H. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. Clin Interv Aging 5, 207-216, 2010.
17. Özer E, Kapucu S. Yaşlılarda Görülen Yetersiz Beslenme ve Risk Faktörleri. Akademik Geriatri 5, 2012.
18. Brownie S. Why are elderly individuals at risk of nutritional deficiency? Int J Nursing Practice 12, 110-8, 2006.
19. Mitchell-Eady CO, Chernoff R. Nutritional assessment of the elderly, Geriatric Nutrition: The Health Professional's Handbook (Chernoff R, ed) Fourth edition. Jones & Bartlett Learning, 2014.
20. Aslan D, Şengelen M, Bilir N. Yaşlılık döneminde beslenme sorunları ve yaklaşımlar 1. Basım, Ankara, Öncü Basımevi, 2008.
21. Evans C, Malnutrition in the elderly: a multifactorial failure to thrive. The Permanente Journal 9, 38-41, 2006.
22. Burton LA, Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia. Clin Interv Aging 5, 217-28, 2010.
23. Cesari M, Leeuwenburgh C, Lauretani F. Frailty syndrome and skeletal muscle: results from the Invecchiare in Chianti study. Am J Clin Nutr, 83, 1142-8, 2006.
24. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 13, 1-7, 2010.
25. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age Ageing 39, 412-423, 2010.
26. Halil M, Ülger Z, Arıoğul S. Sarkopeniye yaklaşım. Hacettepe Tıp Dergisi 42, 123-132, 2011.

27. Hairi NN, Bulgiba A, Hiong TG, et al. Sarcopenia in older people. *Geriatrics* (Atwood C, ed), Intech, 2012.
28. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 147, 755-63, 1998.
29. Heymsfield SB, Smith R, Aulet M, et al. Appendicular skeletal muscle mass: measurement by dual-photon absorptiometry. *Am J Clin Nutr* 52, 214–218, 1990.
30. Wang ZM, Visser M, Ma R, et al. Skeletal muscle mass: evaluation of neutron activation and dual-energy X-ray absorptiometry methods. *J Appl Physiol* 80, 824-831, 1996.
31. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 50, 889–896, 2002.
32. Newman AB, Kupelian V, Visser M, et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc* 51, 1602–1609, 2003.
33. Visser M, Kritchevsky SB, Goodpaster BH, et al. Leg muscle mass and composition in relation to lower extremity performance in men and women aged 70 to 79: the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc* 50, 897–904, 2002.
34. Ochi M, Tabara Y, Kido T, et al. Quadriceps sarcopenia and visceral obesity are risk factors for postural instability in the middle-aged to elderly population. *Geriatr Gerontol Int.* 10, 233-243, 2010.
35. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 61, 1059–1064, 2006.
36. Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, et al. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc* 55, 769-74, 2007.
37. Morley JE. Sarcopenia in the elderly. *Fam Pract.* 29: 1, 44-8, 2012.
- 38.. Smoliner C, Sieber CC, Wirth R. Prevalence of sarcopenia in geriatric hospitalized patient. *J Am Med Dir Assoc,* 15, 267-72, 2014.

39. Coin A, Sarti S, Ruggiero E, et al. Prevalence of sarcopenia based on different diagnostic criteria using DEXA and appendicular skeletal muscle mass reference values in an Italian population aged 20 to 80. *J AmMed Dir*, 14, 507-12, 2013.
40. Wu IC, Lin CC, Hsiung CA, et al. Epidemiology of sarcopenia among community-dwelling older adults in Taiwan: a pooled analysis for a broader adoption of sarcopenia assessment. *Geriatr Gerontol Int*. 14: 1, 52-60, 2014.
41. Yamada M, Nishiguchi S, Fukutani N, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adult. *J Am Med Dir Assoc*. 14, 911-5, 2013.
42. Legrand D, Vaes B, Matheï C, et al. The prevalence of sarcopenia in very old individuals according to the European consensus definition: insights from the BELFRAIL study. *Age Ageing* 42, 727-34, 2013.
43. Cawthon PM, Marshall LM, Michael Y, et al. Osteoporotic Fractures in Men Research Group. Frailty in older men: prevalence, progression, and relationship with mortality. *J Am Geriatr Soc* 55, 1216-23, 2007.
44. Marcell TJ. Sarcopenia: causes, consequences, and prevention, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 58, 911-6, 2003.
45. Topinkova E. Aging, disability and frailty. *Ann Nutr Metab*, 52: 1, 526-11, 2008, doi: 10.1159/000115340.
46. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cournot M, et al. Sarcopenia, calf circumference and physical function of elderly women: a cross-sectional study. *J Am Geriatr Soc* 51, 1120-4, 2003.
47. Al Snih S, Markides KS, Ottenbacher KJ, et al. Hand grip strength and incident ADL disability in elderly Mexican Americans over a seven-year period. *Aging Clin Exp Res*, 16, 481-6, 2004.
48. Akdere H. Diz ve Ayak Bileği Eklemlerinin Hareket Genişliklerinin Ölçümü. *Fırat Tıp Dergisi*, 16:1, 11-14, 2011.
49. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, et al. Health, Aging and Body Composition Study. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc*, 57, 251-9, 2009.
50. Yavuz BB. Yaşlının geriatri ekibince değerlendirilmesi. *Geriatric ve Gerontoloji*. (Arioğul S, ed) 157.

51. Erkekoğlu P, Baydar T, Şahin G. Evaluation Of Obesity Treatment Approaches In Geriatric Group From Toxicological Aspect-i: Herbal Preparations And Food Supplement. *Turkish Journal of Geriatrics*, 11: 3, 151-168, 2008.
52. Gill LE, Bartels SJ, Batsis JA. Weight Management in Older Adult. *Curr Obes Rep.*, 4:3, 379-88, 2015. doi: 10.1007/s13679-015-0161-z.
53. Jahangir E, De Schutter A, Lavie CJ. Low weight and overweightness in older adults: risk and clinical management. *Prog Cardiovasc Di*, 57:2, 127-33, 2014. doi: 10.1016/j.pcad.2014.01.001.
54. Chau D, Cho LM, Jani P, et al. Individualizing recommendations for weight management in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 11, 27-31, 2008.
55. Michalakis K, Goulis DG, Vazaiou A, et al. Obesity in the ageing man. *Metabolism*, 62, 1341-9, 2013.
56. Waters DL, Qualls CR, Dorin RI, et al. Altered growth hormone, cortisol, and leptin secretion in healthy elderly persons with sarcopenia and mixed body composition phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 63, 536-41, 2008.
57. Wu F, Tajar A, Beynon J, et al. Identification of late-onset hypogonadism in middle-aged and elderly men. *N Engl J Med*, 363, 123-35, 2010.
58. Peeter RP. Thyroid hormones and aging. *Hormones Athens*, 7, 28-35, 2008.
59. Lean ME. Pathophysiology of obesity. *Proc Nutr Soc*, 59, 331-6, 200.
60. Aronne LJ. Classification of obesity and assessment of obesity-related health risk. *Obes Res*, 10, 105-115, 2002.
61. Prado CM, Wells JC, Smith SR, et al. Sarcopenic obesity: A Critical appraisal of the current evidence. *Clin Nutr* 31:5, 583-601, 2012.
62. Duvigneaud N, Matton L, Wijndaele K, et al. Relationship of obesity with physical activity, aerobic fitness and muscle strength in Flemish adult. *J Sports Med Phys Fitness*, 48, 201-210, 2008.
63. Frimel TN, Sinacore DR, Villareal DT. Exercise attenuates the weight-loss-induced reduction in muscle mass in frail obese older adult. *Med Sci Sports Exerc*. 40, 1213-1219, 2008.
64. Cesari M, Kritchevsky SB, Baumgartner RN, et al. Sarcopenia, obesity, and inflammation - results from the Trial of Angiotensin Converting Enzyme Inhibition and Novel Cardiovascular Risk Factors study. *Am J Clin Nutr*. 82, 428-434, 2005.

65. Schragger MA, Metter EJ, Simonsick E, et al. Sarcopenic obesity and inflammation in the InCHIANTI study. *J Appl Physiol.*, 102, 919-925, 2007.
66. Abbatecola AM, Ferrucci L, Ceda G, et al. Insulin resistance and muscle strength in older person. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 60A, 1278–1282, 2005.
67. Guillet C, Boirie Y. Insulin resistance: a contributing factor to age-related muscle mass loss?, *Diabetes Metab.*, 31, 5S20–25S26.
68. Weltman A, Weltman JY, Veldhuis JD, et al. Body composition, physical exercise, growth hormone and obesity. *Eat Weight Disord.*, 6, 28-37, 2001.
69. Schaap LA, Pluijm SM, Smit JH, et al. The association of sex hormone levels with poor mobility, low muscle strength and incidence of falls among older men and women. *Clin Endocrinol.*, 63, 152-160, 2005.
70. Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.*, 11: 6, 391-396, 2010.
71. Woo J. Obesity in older person. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.*, 18:1, 5-10, 2015
72. Rolland Y, Czerwinski S, Abellan Van Kan G, et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspective. *J Nutr Health Aging*, 12, 433-50, 2008.
73. World Health Organization, Obesity: preventing and managing the global epidemic. WHO Obesity Technical Report Series 894. Geneva, Switzerland, 2000.
74. Seidell JC, Flegal KM. Assessing obesity: classification and epidemiology. *Br Med Bull*, 53:2, 238-52, 1997.
75. Davison KK, Ford E, Cogswell M, et al. Percentage of body fat and body mass index are associated with mobility limitations in people aged 70 and older from NHANES III. *J Am Geriatr Soc*, 50, 1802-1809, 2002.
76. Bouchard DR, Janssen I. Dynapenic-obesity and physical function in older adult. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 65:1 , 71-7, 2010.
77. Sternfeld B, Ngo L, Satariano WA, Tager IB. Associations of body composition with physical performance and self-reported functional limitation in elderly men and women. *Am J Epidemiol*, 156:2 , 110-21, 2002.

78. Levine ME, Crimmins EM. The impact of insulin resistance and inflammation on the association between sarcopenic obesity and physical functioning. *Obesity (Silver Spring)*, 20:10, 2101–2106, 2012.
79. Munoz-Arribas A, Mata E, Pedrero-Chamizo R, et al. Sarcopenic obesity and physical fitness in octogenarian The multi-center EXERNET project. *Nutr. Hosp.*, 28:6, 1877–1883, 2013.
80. Pedrero-Chamizo R, Gomez-Cabello A, Melendez A, et al. Higher levels of physical fitness are associated with a reduced risk of suffering sarcopenic obesity and better perceived health among the elderly. The EXERNET multi-center study. *J. Nutr. Health Aging*, 19:2, 211–217, 2015.
81. Hwang B, Lim JY, Lee J, et al. Prevalence Rate and Associated Factors of Sarcopenic Obesity in Korean Elderly Population. *J Korean Med Sci.*, 27, 748–755, 2012.
82. Garry PJ, Wayne SJ, Vellas B. The New Mexico aging process study (1979-2003). A longitudinal study of nutrition, health and aging. *J Nutr Health Aging*, 11:2, 125-30, 2007.
83. Dominguez LJ, Barbagallo M. The cardiometabolic syndrome and sarcopenic obesity in older person. *J Cardiometab Syndr*, 2, 183–189, 2007.
84. Bouchonville MF, Villareal DT. Sarcopenic obesity: how do we treat it? *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obe*, 20:5, 412-419, 2013.
85. Gianoudis J, Bailey CA, Daly RM. Associations between sedentary behaviour and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adult., *Osteoporosis Int.*, 26:2, 571-579, 2015.
86. Speakman JR, Westerterp KR. Associations between energy demands, physical activity, and body composition in adult humans between 18 and 96 y of age. *Am J Clin Nutr.*, 92:4, 826-834, 2010.
87. Porter Starr KN, McDonald SR, Bales CW. Obesity and physical frailty in older adults: a scoping review of lifestyle intervention trial, *J Am Med Dir Assoc.*, 15:4, 240–250, 2014.
88. Batsis JA, Barre LK, Mackenzie TA, et al. Variation in the prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in older adults associated with different research

- definitions: dual-energy X-ray absorptiometry data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2004. *J Am Geriatr Soc.*, 61:6, 974–980, 2013.
89. Frankel JE, Bean JF, Frontera WR. Exercise in the elderly: research and clinical practice. *Clin Geriatr Med*, 22, 256, 2006.
90. Lambert CP, Wright NR, Finck BN, et al. Exercise but not diet-induced weight loss decreases skeletal muscle inflammatory gene expression in frail obese elderly person. *J.Appl.Physiol.*, 105, 473–478, 2008.
91. Goisser S, Kemmler W, Porzel S, et al. Sarcopenic obesity and complex interventions with nutrition and exercise in community-dwelling older persons--a narrative review. *Clin Interv Aging*, 10, 1267-82, 2015.
92. Mathus-Vliegen EM. Obesity and the elderly. *Clin Gastroenterol*, 46:7, 533–544, 2012.
93. Kohara K. Sarcopenic obesity in aging population: current status and future directions for research. *Endocrine.*, 45:1, 15-25, 2013.
94. Wolfe RR, Miller S, Miller K. Optimal protein intake in the elderly. *Clin Nutr*, 27, 675-84, 2008.
95. Chevalier S, Gougeon R, Nayar K, et al. Frailty amplifies the effects of aging on protein metabolism: role of protein intake., *Am J Clin Nutr*, 78, 422-9, 2003.
96. Bos C, Benamouzig R, Bruhat A, et al. Nutritional status after short-term dietary supplementation in hospitalized malnourished geriatric patient. *Clin Nutr*, 20, 225-33, 2001.
97. Dillon EL, Sheffield-Moore M, Paddon-Jones D, et al. Amino acid supplementation increases lean body mass, basal muscle protein synthesis, and insulin-like growth factor-I expression in older women. *J Clin Endocrinol M*, 94, 1630-7, 2009.
98. Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Urban RJ, et al. Essential amino acid and carbohydrate supplementation ameliorates muscle protein loss in humans during 28 days bedrest. *J Clin Endocrinol Metab*, 89, 4351-8, 2004.
99. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med*, 330, 1769-75, 1994.

100. Cetin DC, Nasr G. Obesity in the elderly: more complicated than you think. *Cleve Clin J Med.*, 81:1, 51–61, 2014.
101. Parr EB, Coffey VG, Hawley JA. ‘Sarcobesity’: a metabolic conundrum. *Maturitas*, 74:2, 109-113, 2013.
102. Houston DK, Tooze JA, Hausman DB, et al. Change in 25-hydroxyvitamin D and physical performance in older adult. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 66:4, 430-436, 2011.
103. Grobet L, Martin LJ, Poncelet D, et al. A deletion in the bovine myostatin gene causes the double-muscling phenotype in cattle. *Nat.Genet.*, 17, 71-74, 1997.
104. Shan T, Liang X, Bi P, et al. Myostatin knockout drives browning of white adipose tissue through activating the AMPK-PGC1 α -Fndc5 pathway in muscle. *FASEB J*, 27, 1981-1989, 2013.
105. Rhoden EL, Morgentaler A. Medical progress-risks of testosterone replacement therapy and recommendations for monitoring. *N Engl J Med*, 350, 482-92, 2004.
106. Bhasin S, Cunningham GR, Hayes FJ, et al. Testosterone therapy in men with androgen deficiency syndromes: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J.Clin.Endocrinol.Metab.*, 95, 2536–2559, 2010.
107. Villareal DT, Holloszy JO. DHEA enhances effects of weight training on muscle mass and strength in elderly women and men. *Am J Physiol Endocrinol Metab.*, 291:5, 2006.
108. Schroeder ET, Zheng L, Ong MD, et al. Effects of androgen therapy on adipose tissue and metabolism in older men. *J Clin Endocrinol.Metab.*, 89, 4863–4872, 2004.
109. Der-Torossian H, Wysong A, Shadfar S, et al. Metabolic derangements in the gastrocnemius and the effect of Compound A therapy in a murine model of cancer cachexia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.*, 4, 145-155, 2013.
110. Atenz AA. A review of empirically based physical activity program for middle aged to older adult. *Journal of Aging and Physical Activity*, 9, 38-55, 2001.
111. Öztürk M. Üniversitede eğitim öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2005.
112. Janssen I, Heymsfield S, Baumgartner R, et al. Estimation of skeletal muscle mass by electrical impedance analysis. *J Appl Physiol*, 89, 465-471, 2000.

113. Maggio M, Ceda GP, Ticinesi A, et al. Instrumental and Non-Instrumental Evaluation of 4-Meter Walking Speed in Older Individual. PLoS One, 11:4, 2016, doi:10.1371/journal.pone.0153583.
114. Ferrucci L, Bandinelli S, Benvenuti E, et al. Subsystems contributing to the decline in ability to walk: bridging the gap between epidemiology and geriatric practice in the InCHIANTI study. J Am Geriatr Soc., 48:12, 1618-25, 2000.
115. Özkayan N, Arioğul S. Yaşlanma ile Meydana Gelen Fizyolojik Değişiklikler. İç Hastalıkları Dergisi, 14:1, 18-26, 2007.
116. Yıldırım B, Özkahraman Ş, Ersoy S. Yaşlılıkta Görülen Fizyolojik Değişiklikler ve Hemşirelik Bakımı. Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2:2, 19-23, 2012.
117. Soyuer F, Soyuer A. Yaşlılık ve Fiziksel Aktivite. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 15:3, 219-224, 2008.
118. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Türkiye Beslenme Sağlık Araştırması 2010 Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu. 2014.
119. Batsis JA, Mackenzie TA, Barre LK, et al. Sarcopenia, sarcopenic obesity and mortality in older adults: results from the National ealth and Nutrition Examination Survey III. Eur J Clin Nutr, 68:9, 2014, doi:10.1038/ejcn.2014.117
120. TC Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Kurumu. Türkiye Kronik Hastalıkları ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması 2013. Ankara : Erişim (<http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/khrfat.pdf>), Erişim Tarihi: 14/11/2016
121. Eladio MS, Sara Ramos F, Pablo Morales B. Association between handgrip strength and functional performance in Chilean older people. Rev Med Chile, 144, 598-603, 2016.
122. Gunasekaran V, Banerjee J, Dwivedi SN, et al. Normal gait speed, grip strength and thirty seconds chair stand test among older Indian. Arch Gerontol Geriatr., 67, 171-8, 2016, doi:10.1016/j.archger.2016.08.003
123. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. J Appl Physiol (1985)., 95:5, 1851-60, 2003.

124. Luna-Heredia E, Martín-Peña G, Ruiz-Galiana J. Handgrip dynamometry in healthy adults. *Clinical Nutrition*, 24, 250-258, 2005.
125. Bai HJ, Sun JQ, Chen M. Age-related decline in skeletal muscle mass and function among elderly men and women in Shanghai, China: a cross sectional study. *Asia Pac J Clin Nutr.*, 25:2 , 326-32, 2016, doi:10.6133/apjcn.2016.25.2.14.
126. Jang HY, Choi HJ, Lee KB, et al. The association between muscle mass deficits estimated from bioelectrical impedance analysis and lumbar spine bone mineral density in korean adults. *J Bone Metab.*, 23:2, 95-100, 2016, doi:10.11005/jbm.2016.23.2.95.
127. Kim BC, Kim MK, Han K, et al. Low muscle mass is associated with metabolic syndrome only in nonobese young adults: the korea national health and nutrition examination survey 2008-2010. *Nutr Res.* 35:12, 1070-8, 2015, doi:10.1016/j.nutres.2015.09.020.
128. Germain CM, Batsis JA, Vasquez E, et al. Muscle Strength, Physical Activity, and Functional Limitations in Older Adults with Central Obesity. *Journal of Aging Research*. 2016, 2016, <http://dx.doi.org/10.1155/2016/8387324>.
129. Antanen T, Guralnik JM, Sakari-Rantala R, et al. Disability, physical activity, and muscle strength in older women: the Women's Health and Aging Study. *Arch Phys Med Rehabil.*, 80:2, 130-5, 1999.
130. Volpato S, Bianchi L, Cherubini A, et al. Prevalence and clinical correlates of sarcopenia in community-dwelling older people: application of the EWGSOP definition and diagnostic algorithm. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 69:4, 438-46, 2014, doi: 10.1093/gerona/glt149.
131. Koster A, Ding J, Stenholm S, et al. Does the amount of fat mass predict age-related loss of lean mass, muscle strength, and muscle quality in older adults? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 66:8, 888-95, 2011, doi: 0.1093/gerona/glr070.
132. Chung JY, Kang HT, Lee DC, et al. Body composition and its association with cardiometabolic risk factors in the elderly: A focus on sarcopenic obesity. *Arch Gerontol Geriatr.*, 56:1, 270-8, 2013, doi: 10.1016/j.archger.2012.09.007.
133. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adult Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequence

International working group on sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.*, 12:4, 249-56, 2011.

134. Kuyumcu ME. Sarkopenik yaşlı hastalarda ultrasonografik olarak kas mimarisinin değerlendirilmesi. Yan dal uzmanlık tezi, Hacettepe Üniversitesi İç hastalıkları Anabilim dalı, Geriatri Bilim dalı, Ankara, 2014.

135. Shock NW, Greulich R, Andres R, et al. Normal human aging: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. NIH Publication, Washington, DC: U. Govt. Printing Office, 84-2450, 1984.

136. Aromaa A, Koskinen S. Publications of the National Public Health Institute, Health and functional capacity in Finland. Baseline results of the Health 2000 health examination survey. Helsinki : B12/2004; 2004.

137. Scott D, Chandrasekara SD, Laslett LL, et al. Associations of Sarcopenic Obesity and Dynapenic Obesity with Bone Mineral Density and Incident Fractures Over 5-10 Years in Community-Dwelling Older Adult. *Calcif Tissue Int.* 99:1, 30-42, 2016.

138. Ter Borg S, de Groot LC, Mijnders DM, et al. Differences in Nutrient Intake and Biochemical Nutrient Status Between Sarcopenic and Nonsarcopenic Older Adults-Results From the Maastricht Sarcopenia Study. *J Am Med Dir Assoc.*, 17:5, 393-401, 2016, doi:10.1016/j.jamda.2015.12.015.

139. Seo MH, Kim MK, Park SE, et al. The association between daily calcium intake and sarcopenia in older, non-obese Korean adults: the fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV). *Endocr J.* 60:5, 679-86, 2013.

Yetişkin ve Yaşlı Bireylerde Sarkopenik Obezite Durumunun Saptanması ve Tanı Yöntemlerinin Karşılaştırılması Çalışması

İstatistiksel Analiz Raporu

Yurtdışı çalışmalarda "Sarkopenik Obezite" prevalansı %1-10 arasında değişmektedir. Ülkemizde ise bu konuyla ilgili çalışma bulunmamaktadır. Bu durum dikkate alındığında aşağıdaki örneklem büyüklüğü formülü kullanılmıştır. %7'lik sarkopenik obezite oranına \pm %2.5'lik duyarlılıkla (hoşgörü miktarıyla) ulaşılabilmesi amaçlandığında %95 güvenle en az 400 yetişkin üzerinde çalışılması uygun olarak bulunmuştur. Araştırmaya katılmayı ret etme, katıldıktan sonra ayrılma v.b. nedenlerle bu örneklem büyüklüğüne %10'luk örneklem büyüklüğü eklenmiştir.

$$n \geq \frac{Z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2}$$

Hata olasılığı (α) = 0,05

Prevalans (P) = 0,07

Hoşgörü miktarı (d) = 0,025

$$n \geq \frac{(1,96)^2 (0,07) (0,93)}{(0,025)^2}$$

$$n \geq 400 \pm \%10 \implies n \geq 450$$

Başkent Üniversitesi

Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Üyesi

Doç. Dr. Mehtap AKÇİL OK

ETİK KURUL ONAYI



1993
Başkent Üniversitesi

Tıp ve Sağlık Bilimleri
Araştırma Kurulu

Dr. Hakan Özkardeş
Dr. A. Eftal Yücel
Dr. Feride I. Şahin
Dr. Şule Bulut
Dr. Fuat Büyüklü
Dr. Emine Aksoydan
Dr. Tolga R. Aydos
Dr. Elif Durakan
Dr. Şebnem İlhan

Başkent Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanlığı
16. Sokak No. 11
Bahçelievler, 06490
Ankara


Tel : 0312 212 90 63
Faks : 0312 221 37 59
arastirma@baskent.edu.tr

Sayı: 94603339/18-050.01.08.01-647
Konu: Proje onayı

14/05/2015

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

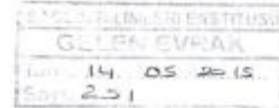
Radyoloji Anabilim Dalında görev yapmakta olan Prof. Dr. Nihal Uslu tarafından yürütülecek olan KA15/118 nolu "Yetişkin ve yaşlı bireylerde sarkopenik obezite durumunun saptanması ve tanı yöntemlerinin karşılaştırılması çalışması" başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 08/05/2015 tarih ve 15/57 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.


Prof. Dr. Hakan ÖZKARDEŞ
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma
Kurulu Başkanı

Not: Çalışma bildiri ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.



İ T

İşlemlerinizi hızlandırmak için anabilim dalı üzerinden resmi yazışma ve imza gerektirmeyen her türlü bilgi alışverişinde arastirma@baskent.edu.tr e-posta adresimizi kullanınız (Bağlantı: Araştırma Kurulu Sekreteri: Lilifer Taşbilek).

**Yetişkin ve Yaşlı Bireylerde Sarkopenik Obezite Durumunun
Saptanması ve Tanı Yöntemlerinin Karşılaştırılması Araştırması
Anket Formu**

Bu alışma, yetişkin ve yaşlı bireylerde sarkopenik obezite durumunun saptanması ve tanı yöntemlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmaktadır. Çalışmaya katılım isteğe bağlı olup, verilecek bilgiler gizli tutulacak ve bu çalışma dışında hiç bir kişi veya kurumla paylaşılmayacaktır.

Anket no:

A-Kişisel bilgiler

AD SOYAD:

CEP TELEFONU: 0 (5___)

ÇALIşTIğI KURUM:

1. Yaş:.....

2. Cinsiyet

1) Erkek

2) Kadın

3. Mesleğiniz nedir?

1) Öğretmen

2) Mühendis

3) Akademisyen

4) Avukat

5) Doktor

6) Diğer (belirtiniz).....

4. Medeni durumunuz nedir?

- 1) Evli
- 2) Bekar
- 3) Dul/boşanmış

5. Eğitim düzeyiniz?

- 1) Okur yazar değil
- 2) Okur yazar
- 3) İlkokul mezunu
- 4) Ortaokul mezunu
- 5) Lise mezunu
- 6) Üniversite mezunu
- 7) Yüksek lisans/doktora

6. Sigara içiyor musunuz?

- 1) Evet
- 2) Hayır
- 3) Bıraktım (.....yıl önce)

7. Evet ise ne sıklıkta? Gündekereadet

ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA FORM)

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

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

Haftada.....gün

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

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

Günde..... saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

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

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

Haftada..... gün

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

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

Günde ___ saat

Günde dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

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

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

Haftada gün

Yürümedim. → (7.soruya gidin.)

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

Günde ___ saat

Günde..... dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

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

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

Günde saat

Günde ___ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

ÖLÇÜMLER

BİA:

Ağırlık:kg

Boy:cm

Yağsız doku kütlesi:kg

Kas kütlesi:kg

Yağ yüzdesi: %.....

Yağ kütlesi:kg

Toplam vücut suyu:kg

Beden kütle indeksi:kg/m²

	Yağ kütlesi (kg)	Yağsız doku kütlesi (kg)
Sol kol
Sağ kol
Karın
Sol bacak
Sağ bacak

EL KAVRAMA GÜCÜ

	1. ÖLÇÜM	2.ÖLÇÜM	3.ÖLÇÜM	ORTALAMA
SAĞ KOL				
SOL KOL				

YÜRÜME HIZI (4 m yürüyüş testi)

1) 0,8 m/s 'nin altı

2) 0,8 m/s 'nin üstü

Obezite	BİA	BKİ
Var		
Yok		
	Dinamometre+Yürüme testi+BİA	
Sarkopeni		
Var		
Yok		

DEXA

Yağsız doku kütlesi:kg

Yağ yüzdesi: %.....

Yağ kütlesi:kg

Toplam vücut suyu:kg

Beden kütle indeksi:kg/m²

	Yağ kütlesi (kg)	Yağsız doku kütlesi (kg)
Sol kol
Sağ kol
Karın
Sol bacak
Sağ bacak

SARKOPENİ

1. Yok 2. Var

BESİN TÜKETİM SIKLIĞI

Geçen seneyi düşünerek son bir yıl içinde aşağıdaki yiyecekleri ne miktarda ve ne sıklıkla yediğinizi cevaplayınız.

	Besin Tüketim Sıklığı							Miktar
	Hiç	Her Gün	Haftada 1 Kere	Haftada 2-3 defa	Haftada 4-6 defa	Ayda 2-3 kez	Ayda 1 ve daha az	
BESİNLER								
SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ								
Süt								
Yoğurt								
Beyaz peynir								
Kaşar peyniri								
Tulum peyniri								
Diğer peynir çeşitleri								
ET VE ET ÜRÜNLERİ								
Kırmızı et								
Tavuk/hindi								
Balık								
Şarküteri (Sucuk, sosis vb.)								
Sakatat								
Yumurta								
KURU BAKLAGİLLER VE YAĞLI TOHUMLAR								
Ceviz								
Fındık/fıstık								
Ayçekirdeği								
Kabak çekirdeği								
Badem								
Mercimek								
Kuru Fasulye/ barbunya								
Nohut								
SEBZE-MEYVELER								
Yeşil yapraklı sebzeler								
Patates								
Domates								
Yeşil biber								
Salatalık								
Havuç								
Diğer sebzeler								
Yaz meyveleri								
Turunçgiller								
Diğer meyveler								
Kurutulmuş meyveler								

	Besin Tüketim Sıklığı							
	Hiç	Her Gün	Haftada 1 Kere	Haftada 2-3 defa	Haftada 4-6 defa	Ayda 2-3 kez	Ayda 1 ve daha az	Miktar
BESİNLER								
TAHILLAR								
Beyaz ekmeğ								
Tam buğday ekmeği								
Kepekli ekmeğ								
Çavdar ekmeği								
Mısır ekmeği								
Bazlama								
Makarna/erişte								
Pirinç								
Bulgur								
Börek/pizza								
Bisküvi/kek/kurabiye								
YAĞLAR								
Ayçicek yağı								
Mısırozü yağı								
Zeytinyağı								
Fındık yağı								
Margarin								
Tereyağı								
İÇECEKLER								
Siyah çay								
Yeşil çay								
Bitki çayları								
Türk Kahvesi								
Nescafe								
Ayran								
Hazır meyve suyu								
Taze meyve suyu								
Asitli içecekler								
Şalgam suyu								
Soda								
Şarap								
Bira								
Diğer alkollü içecek								
ŞEKERLİ VE DİĞER BESİNLER								
Bal								
Reçel								
Pekmez								
Çikolata								
Şeker								
Turşu								
Siyah/yeşil zeytin								