

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**EGZERSİZ YAPAN VE YAPMAYAN YETİŞKİN KADINLARDA
DİYETLE ALINAN PROTEİNİN KALİTE VE MİKTARININ KAS
KÜTLESİ İLE İLİŞKİSİ**

HAZIRLAYAN

Nurça Eda OĞUZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA - 2021

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**EGZERSİZ YAPAN VE YAPMAYAN YETİŞKİN KADINLARDA
DİYETLE ALINAN PROTEİNİN KALİTE VE MİKTARININ KAS
KÜTLESİ İLE İLİŞKİSİ**

HAZIRLAYAN

Nurça Eda OĞUZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Mendane SAKA

ANKARA - 2021

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Nurça Eda Oğuz tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: ... / ... /

Tez Adı: Egzersiz Yapan ve Yapmayan Yetişkin Kadınlarda Diyetle Alınan Proteinin Kalite ve Miktarının Kas Kütlesi ile İlişkisi

Tez Jüri Üyeleri (Unvanı, Adı - Soyadı, Kurumu)

İmza

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

..... Gerekli Durumda

.....

..... Gerekli Durumda

ONAY

.....

..... Enstitüsü Müdürü

Tarih: ... / ... /

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 29 / 12 / 2020

Öğrencinin Adı, Soyadı : Nurça Eda Oğuz

Öğrencinin Numarası : 21810372

Anabilim Dalı : Beslenme ve Diyetetik

Programı : Tezli Yüksek Lisans

Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı :

Tez Başlığı : Egzersiz Yapan ve Yapmayan Yetişkin Kadınlarda Diyetle Alınan Proteinin Kalite ve Miktarının Kas Kütlesi ile İlişkisi

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 119 sayfalık kısmına ilişkin, 29/12/2020 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 19'dır.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden 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:.....

Onay

06/01/2021

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad,

TEŞEKKÜR

Tezimin gerçekleştirilmesinde, büyük bir sabır ve özveri ile bana destek olup değerli bilgi ve tecrübeleri ile yoluma ışık tutan, her danıştığımda kıymetli zamanını bana ayıran, güler yüzünü, şefkatini ve samimiyetini hiçbir zaman benden esirgemeyen Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim üyelerinden ve tez danışmanım Prof. Dr. Mendane Saka'ya,

Çalışmam boyunca yardımlarını ve değerli vaktini esirgemeyen değerli arkadaşım Eylem Özkoku'ya ve her koşulda beni motive eden Selim Küçükarpacı'ya;

Çalışmama sabır ve özveri ile katılarak, zaman ayıran ve beni destekleyen tüm katılımcılarıma;

Tüm eğitim hayatım boyunca bana her türlü olanağı sunan ve sonsuz ve koşulsuz güvenlerini her zaman hissettiren, destekleyen annem Nurhan Oğuz ve babam Cemal Fevzi Oğuz ve ablam Ayşe Nur'a;

Sonsuz teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunuyorum.

ÖZET

Oğuz N.E. Egzersiz Yapan ve Yapmayan Yetişkin Kadınlarda Diyetle Alınan Proteinin Kalite ve Miktarının Kas Kütlesi ile İlişkisi. Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2020

İskelet kas kütlelerinin düzenlenmesinde kas protein sentezi ve kas protein yıkımı etkilidir. Kas protein sentezinin kas protein yıkımından fazla olması kas kütlelerini arttırmaktadır. Kas protein sentezi diyet proteini ve egzersiz ile ilişkilidir. Bu çalışma, egzersiz yapan ve yapmayan yetişkin kadınlarda diyetle alınan proteinin kalite ve miktarının kas kütlesi ile ilişkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma Aralık 2019 – Şubat 2020 tarihleri arasında özel bir spor salonuna üye olan 20-40 yaş arası 11 yetişkin sağlıklı kadın ile yürütülmüş, egzersiz yapmayan çalışma grubu ile benzer özelliklere sahip 13 yetişkin kadın ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Bireylerin sosyodemografik özellikleri, beslenme ve uyku alışkanlıkları anket formu ile belirlenmiştir. Bireylerin günlük enerji, makro ve mikro besin öğeleri alımını belirlemek için üç günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Bireylerin antropometrik ölçümleri, Biyoelektrik Empedans Analizi (BIA), esnemeyen mezur ve sabitlenmiş boy ölçer kullanılarak değerlendirilmiştir. Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek amacı ile Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu kullanılmıştır. Bireylerin yaş ortalaması 30.4 ± 5.8 yıldır. Egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama protein (g) alımları ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerin günlük olarak aldıkları ortalama enerji (kcal), protein (g), bitkisel protein miktarı (g), karbonhidrat (g) ve yağ (g) alımları ile kas kütlesi oranı (%) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama triptofan alımları ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p < 0.05$). Egzersiz yapan bireylerin günlük diyetlerinin gerçek protein değerleri ve protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$). Fiziksel aktivite yoğunlukları ve süreleri değerlendirildiğinde egzersiz yapan bireylerin orta ve yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süreleri ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p < 0.05$).

Sonuç olarak günlük diyetle alınan protein miktarı (g), alınan proteinin kalitesi ve yapılan egzersizin yoğunluğu, kas kütlelerini etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: İskelet Kası, Protein Kalitesi, Protein Miktarı, Egzersiz

Bu çalışma için, Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından KA19/356 numaralı araştırma projesi olarak 20.11.2019 tarihli 19/114 sayılı kararı ile Etik kurul Onayı alınmıştır.

ABSTRACT

Oğuz N.E. Relationship Between Quality and Quantity of Dietary Protein and Muscle Mass in Adult Women With Exercise and Non-Exercise. Baskent University Institute of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Master Degree Thesis, 2020.

Muscle protein synthesis (MPS) and muscle protein breakdown (MPB) are effective in the regulation of skeletal muscle mass. If muscle protein synthesis is more than muscle protein breakdown, it increases muscle mass. Muscle protein synthesis is associated with dietary protein and exercise. This research is to investigate the relationship between quality and quantity of dietary protein and muscle mass in adult women with exercise and non-exercise. This study was conducted to investigate the relationship between the quality and quantity of dietary protein intake with muscle mass in adult women who do and do not exercise. The study was conducted between December 2019 and February 2020 with 11 adult healthy women aged 20-40 who were members of a private gym, 13 adult women with similar characteristics to the study group who did not exercise constituted the control group. Personal characteristics, nutrition and sleep habits of individuals were determined using the face-to-face method. 3-day food consumption records were taken to determine the daily intake of energy, macronutrients and micronutrients. Anthropometric measurements are carried out Bioelectrical Impedance Analysis (BIA), rigid tape measure and registered height meter. International Physical Activity Questionnaire-Short Form was used to perform physical activity. The average age of individuals is 30.4 ± 5.8 years. There is a positive significant relationship between the average daily protein (g) intake and muscle mass (kg) of individuals who do not exercise ($p < 0.05$). There is a positive and significant relationship between the daily intake of energy (kcal), protein (g), plant protein (g), carbohydrate (g) and fat (g) and muscle mass (%) of individuals who do not exercise ($p < 0.05$). It has been observed that there is a positive significant relationship between the average daily tryptophan intake and muscle mass (kg) of individuals who do not exercise ($p < 0.05$). There is a positive significant relationship between the actual protein values of the daily diets of exercising individuals and the protein digestibility corrected amino acid score (PDCAAS) and muscle mass (kg) ($p < 0.05$). When the intensity and duration of physical activity are evaluated, there is a positive significant relationship between the

medium and high intensity physical activity durations of the individuals who exercise and the muscle mass (kg) ($p < 0.05$).

As a result, intake of the quantity of protein (g) and the quality of the protein taken with the daily diet and the intensity of the exercise affects the muscle mass.

Keywords: Skeletal Muscle, Protein Quality, Protein Quantity, Exercise

Ethics committee approval was obtained for this study with the decision number 19/114 dated 20.11.2019 as a research project numbered KA19 / 356 by Baskent University Clinical Research Ethics Committee.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
1. GENEL BİLGİLER.....	3
1.1. Beslenme	3
1.1.1. Karbonhidratlar	4
1.1.2. Yağlar (Lipitler).....	5
1.1.3. Proteinler	5
1.1.3.1. Proteinin işlevleri.....	6
1.1.3.2. Protein türleri	6
1.1.3.3. Proteinlerin sindirimi	9
1.1.3.4. Azot dengesi	12
1.1.3.5. Protein kalitesi	12
1.1.4. Mineraller	18
1.1.5. Vitaminler	18
1.1.6. Sıvı	19
2.2. Egzersiz ve Egzersiz Yapan Kişilerde Beslenme.....	19
2.2.1. Egzersiz ve fiziksel aktivite.....	19
2.2.2. Kadınlarda egzersizin önemi.....	22
2.2.3. Egzersiz yapan kişilerde enerji metabolizması.....	23
2.2.3.1. Bazal metabolizma hızı ve dinlenme metabolizma hızı.....	24
2.2.4. Egzersiz ve karbonhidrat metabolizması.....	26
2.2.7.2. Egzersiz yapan kişilerde karbonhidrat alımı.....	31
2.2.7.3. Egzersiz yapan kişilerde yağ alımı	33
2.2.7.7. Egzersiz ve öğün planlaması.....	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	38
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	38
3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	38

3.2.1. Kişisel özellikler	38
3.2.2. Antropometrik ölçümler ile vücut kompozisyonu analizi	39
4. BULGULAR	46
4.1. Bireylerin Genel Özellikleri	46
4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları	52
4.3. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları.....	60
4.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri.....	64
4.5. Bireylerin Besin Tüketim Durumları.....	73
5. SONUÇ.....	117
6. ÖNERİLER.....	121
KAYNAKLAR.....	122
EKLER	
EK 1: Gönüllü Onay Formu	
EK 2: Etik Kurul Onayı	
EK 3: Anket Formu	
EK 4: Üç Günlük Besin Tüketim Kaydı	
EK 5: Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (Kısa Form)	
EK 6: Antropometrik Ölçümler	

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1.1.3.3.1. Esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitler	11
Tablo 1.1.3.5.1. Bazı besinlerin protein sindirilebilirlikleri	16
Tablo 2.2.1. Hafif, orta ve şiddetli yoğunluk olarak sınıflandırılan ortak fiziksel aktivitelerin MET değerleri	20
Tablo 2.2.3.1. Harris Benedict Metodu	25
Tablo 2.2.3.2. Cunningham Metodu	25
Tablo 2.2.7.2. Egzersiz yapan kişiler için günlük karbonhidrat alım önerileri	32
Tablo 3.2.2.1. Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün BKİ sınıflandırması	40
Tablo 3.2.2.2. Kadınlar için bel çevresi ölçümlerine göre değerlendirme	40
Tablo 3.2.2.3. Bel/boy oranı ölçümlerine göre değerlendirme	41
Tablo 3.2.2.4. Aktiviteler için oluşturulan MET değerleri	44
Tablo 3.2.2.5. MET değerleri hesaplama formülleri	44
Tablo 4.1.1. Bireylerin demografik özellikleri	47
Tablo 4.1.2. Bireylerin uyku, sigara ve alkol tüketim alışkanlıkları	48
Tablo 4.1.3. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile demografik özellikleri, sigara ve alkol tüketim alışkanlıkları ile egzersiz yapma durumları arasındaki ilişki	49
Tablo 4.1.4. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile yaş, sigara sayısı, uyku süresi ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	51
Tablo 4.2.1. Bireylerin sıvı tüketim alışkanlıkları	52
Tablo 4.2.2. Bireylerin öğün alışkanlıkları	54
Tablo 4.2.3. Bireylerin iştah durumları	55
Tablo 4.2.4. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile sıvı tüketim alışkanlıkları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	56
Tablo 4.2.5. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile öğün alışkanlıkları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	57

Tablo 4.2.6.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile öğün sayıları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	59
Tablo 4.3.1.	Bireylerin fiziksel aktivite durumları	61
Tablo 4.3.2.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile fiziksel aktivite düzeyleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	62
Tablo 4.3.3.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile haftalık MET değeri, fiziksel aktivite süresi ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	64
Tablo 4.4.1.	Bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama değerleri	66
Tablo 4.4.2.	Bireylerin antropometrik ölçümlerinin dağılımı	67
Tablo 4.4.3.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile antropometrik ölçümleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	71
Tablo 4.4.4.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile antropometrik ölçüm değerleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	72
Tablo 4.5.1.	Bireylerin günlük enerji, makro besin ögesi ve posa alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri (%)	76
Tablo 4.5.2.	Bireylerin günlük esansiyel amino asit alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri (%)	80
Tablo 4.5.3.	Bireylerin günlük diyetle aldıkları proteinin kalite değerlendirmesine ilişkin verilerin ortalamaları, standart sapma ve alt-üst değerleri	82
Tablo 4.5.4.	Bireylerin günlük mikro besin ögesi alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve DRI'ya göre karşılama yüzdeleri (%)	86
Tablo 4.5.5.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile günlük enerji, makro besin öğeleri, posa alımları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	91
Tablo 4.5.6.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile günlük elzem amino asit alım miktarları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	94
Tablo 4.5.7.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile protein kalitesi değerlendirme yöntemleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	96
Tablo 4.5.8.	Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile mikro besin öğeleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki	99

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.1.3. Amino asitlerin yapısı	6
Şekil 1.1.3.3.1. Amino asit havuzunun kaynakları ve kullanım yolları	10

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ACSM	Amerikan Spor Hekimliği Koleji (The American College of Sports Medicine)
ADP	adenozin difosfat
ATP	adenozin trifosfat
BD	biyolojik değer
BIA	biyoelektrik empedans analizi (bio-electrical impedance analysis)
BKİ	beden kütle indeksi
BMH	bazal metabolizma hızı
C	karbon
Ca	kalsiyum
CDC	Amerika Hastalık Kontrol ve Koruma Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention)
Cl	klor
Co	kobalt
CoA	koenzim A
Cu	bakır
DMH	dinlenme metabolizma hızı
DRI	günlük tavsiye edilen alım
DZAA	dallı zincirli amino asit
EAA	esansiyel amino asit
EGCG	epigallokateşin-3-gallat
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (The Food and Agriculture Organization of the United Nations)
Fe	demir
GH	büyüme hormonu
H	hidrojen
I	iyot
IGF-1	insülin benzeri büyüme faktörü (insulin-like growth factor-1)
K	potasyum
kg	kilogram
L	litre
mcg	mikrogram
MET	metabolik eş değer
Mg	magnezyum
mg	miligram
Mn	mangan
MPB	kas protein yıkımı (muscle protein breakdown)
MPS	kas protein sentezi (muscle protein synthesis)
MSS	merkezi sinir sistemi
N	azot
g	gram
n	gruplardaki kişi sayısı
Na	sodyum
NPE	net protein enerjisi
NPU	net protein kullanımı
O	oksijen
p	anlamlılık değeri
P	fosfor

PC	kreatin fosfat
PDCAAS	protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (protein digestibility-corrected amino acid score)
PER	protein elverişlilik oranı (protein energy rate)
pH	asit-baz derecesi
r	korelasyon katsayısı
S	kükürt
SPSS	sosyal bilimler için istatistiksel paket
SS	standart sapma
TBSA	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması
TGF-β	dönüştürücü büyüme faktörü-β
TÜBER	Türkiye Beslenme Rehberi
UFAA-KF	Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu
vb	ve benzeri
VA	vücut ağırlığı
VO _{2max}	maksimum oksijen tüketimi
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
YVA	yağsız vücut ağırlığı
YVK	yağsız vücut kütlesi
β-HMB	β-hidroksi metil bütirat
\bar{x}	aritmetik ortalama
%	yüzde
<	küçük
>	büyük
±	artı-eksi

1. GİRİŞ

İskelet kas kütlesi, kas protein sentezi ve kas proteinin yıkımı ile düzenlenmektedir (1,2). Kas protein sentezi diyetteki protein miktarı ve fiziksel aktivite ile gerçekleşmektedir. Literatürde kırmızı et, süt, yumurta gibi hayvansal kaynaklı protein kaynaklarının kas protein sentezindeki etkisini inceleyen birçok çalışma bulunurken bitkisel kaynaklı protein alımının kas protein sentezindeki etkisini değerlendiren bilimsel araştırmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Bitkisel protein kaynaklarında ise çoğunlukla soya proteinin etkisi araştırılmıştır (1).

Kas kütlesinde pozitif protein dengesi myofibriler protein sentezinin veya mitokondriyal protein sentezinin uyarılması ile gerçekleşmektedir (2). Protein önemli bir makro besin ögesi olup glikoz homeostazı, immün sistem, kemik mineralizasyonu, kas yapımı, ağırlık kontrolü, enerji sağlanması, saç ve tırnak gibi çeşitli yapıların yapısında bulunma gibi vücutta çeşitli görevlere sahiptir (3,4). Günlük gerekli olan protein miktarını belirlemek için genellikle nitrojen düzeyleri ölçülmektedir. Yapılan egzersizin türüne, süresine ve kişinin durumuna göre önerilen protein miktarları 1.2 ile 1.7 g/kg/gün arasında değişmektedir. Alınan proteinin miktarının yanı sıra kalitesi de değerlendirilmelidir (2). Diyetteki proteinin kalitesi protein sentezinin artışı destekleme kabiliyeti olarak tarif edilmektedir. Ayrıca vücutta yeterli protein sentezi gerçekleşmesi için çeşitli esansiyel amino asitlere ihtiyaç bulunmaktadır. Diyet ile alınan protein ve uygun egzersiz planlaması ile de-novo sentezlenen proteinler için substratlar sağlanmakta olup aynı zamanda diyet ile sağlanan esansiyel amino asitler de protein sentezi için sinyal molekülleri olarak hareket ederek pozitif protein dengesinde etkili olmaktadır (1). Esansiyel amino asitlerin insan vücudunda sentezi gerçekleşmediği için tüketilen besinlerden alınması gerekir (1). Esansiyel amino asitleri yoğun olarak bulunduran ve sindirimi daha kolay olan hayvansal kaynaklı proteinlerin biyoyararlılığının yani protein kalitesinin daha yüksek olduğu bilinmektedir (2).

Bitkisel kaynaklı proteinler genellikle düşük bir sindirilebilirliğe sahip olup aynı zamanda lösin, lisin ve metiyonin gibi bazı esansiyel amino asitlerden fakirdir (5). Diyet protein kalitesi biyolojik ve kimyasal yöntemlerle değerlendirilebilmektedir. Biyolojik değerlendirme yöntemlerini kullanmak daha maliyetli ve laboratuvar ortamı gerektirdiği için

kimyasal değerlendirme yöntemleri ile diyetin protein kalitesini saptamak daha kolay ve uygulanabilir. Kimyasal değerlendirme için kimyasal skor hesabı, protein sindirilebilirliği, gerçek protein değeri, net protein enerjisi (NPE) ve Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino asit Skoru (PDCAAS) kullanılabilir (6). PDCAAS değerlendirmesi 1993 yılında Dünya Sağlık rgt (WHO) ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım rgt (FAO) tarafından protein kalitesini belirlemek için en iyi yöntem olarak kabul edilmiştir (7). PDCAAS skoru 1.0 veya 1.0'a çok yakın olan protein kaynakları yüksek kaliteli protein olarak sınıflandırılır (2). Yeterli enerji alımı ile birlikte yeterli protein alımı sağlandığında kas kütlesinde artış olduğu gözlemlenmektedir. Fakat protein alımının ihtiyaç duyulandan fazla olması durumunda alınan fazla protein yağa dönüştürülerek vücutta depolanmaktadır (2).

Bu alışma, egzersiz yapan ve yapmayan yetişkin kadınlarda diyetle alınan proteinin kalite ve miktarının kas kütlesi ile ilişkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Beslenme

Beslenme, yaşamsal faaliyetlerin, büyüme ve gelişmenin devamlılığını sağlamak, sağlığın iyileştirilmesi ve devam ettirilmesini sağlamak için alınan besinlerin vücut tarafından kullanılması sürecidir (8,9). Beslenme anne karnından yaşlılığa kadar insan hayatının her evresinde büyük öneme sahiptir. Yeterli ve dengeli beslenme hem bireylerin hem de toplumun sağlığının korunması ve devam ettirilmesi için çok büyük önem taşımaktadır (8). Çünkü beslenme, sadece yaşanan zamanı değil ayrıca bireylerin gelecek zamandaki yaşam kalitesini de etkilemektedir. Yeterli ve dengeli beslenme ile bireyin yaşı, cinsiyeti, fiziksel aktivite düzeyi, içinde bulunduğu fizyolojik özellikleri ve hastalık durumu gibi farklı faktörlere göre enerji ve besin öğelerinin her birinin dengeli olarak alınması amaçlanmaktadır (9). Bireylerin diyetlerindeki enerji miktarı ve / veya besin içeriklerinin dengesiz, eksik veya fazla alımı olumsuz etkilere neden olmakta ve bu durum malnutrisyon olarak adlandırılmaktadır. Malnutrisyon yetersiz beslenmeyi, aşırı beslenmeyi ve mikro besin ögesi yetersizliklerini kapsamakta olup bodurluk, zayıflık, vitamin ve mineral eksikliklerinin yanı sıra diyabet, hipertansiyon gibi çeşitli kronik hastalıklara sebep olabilmektedir (10).

Kişinin besin seçimini ve beslenme durumunu etkileyen genetik ve çevresel olmak üzere pek çok etken mevcuttur. Genetik etkenler haricindeki faktörleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (11):

- Eğitim seviyesi, sosyal çevre ve kültürel durum,
- Kişinin beslenme ile ilgili bilgi seviyesi, tutum ve davranışları,
- Ekonomik şartlar,
- Ailedeki kişi sayısının çok olması,
- Çevre sağlığı şartları,
- İklim ve coğrafi şartlar ile
- Besin üretimi, dağıtımı ve teknolojisindeki özellikler.

Bu faktörlerde meydana gelen olumsuz her bir gelişme, farklı düzeylerde yetersiz veya dengesiz beslenmenin oluşmasına ve sağlığın olumsuz olarak etkilenmesine yol açmaktadır.

Aşağıda besinlerin bileşimini oluşturan besin öğeleri yer almaktadır (12):

1. Karbonhidratlar (Glikoz, früktoz, maltoz, sakkaroz ve nişasta)
2. Proteinler (albümin, globülin, kazein ve glüten)
3. Yağlar (Monoglisericid, diglisericid, triglisericid ve polarlipidler)
4. Mineraller
 - a. Makro Mineraller (Ca, P, Na, K, S, Mn ve Cl)
 - b. Mikro Mineraller (Fe, Cu, I, Co ve Mo)
5. Vitaminler
 - a. Yağda çözünenler: A, D, E ve K vitaminleri ve vitamin benzeri yağ asitleri (Linoleik asit)
 - b. Suda çözünenler: B grubu vitaminler, C vitamini
6. Sıvı

1.1.1. Karbonhidratlar

Karbonhidratlar, karbon, hidrojen ve oksijenden oluşan moleküllerdir. Karbonhidratların görevi birçok yaşamsal faaliyeti sürdürebilmek için enerji sağlamaktır. İnsan vücudu hayati fonksiyonların yanı sıra fiziksel aktiviteler için de enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Beyin, sinir hücreleri ve kırmızı kan hücreleri enerji için yalnızca glikoz kullanmaktadır. Bu nedenle karbonhidratlar metabolizma için önem arz etmektedir. Yiyeceklerdeki her 1 gram karbonhidrat 4 kalori enerji sağlar. Karbonhidratların yapı taşı olan glikoz, aerobik glikoliz ile metabolize olduğunda karbondioksit, su ve enerji oluşmaktadır. Glikoz anaerobik glikoliz ile metabolize olduğunda ise enerji üretilirken yan ürün olarak da laktik asit üretilir (13).

Karbonhidratlar içerdikleri şeker sayısına göre basit ve kompleks olarak iki sınıf altında incelenmektedir. Basit karbonhidratlar; glikoz (üzüm şekeri), früktoz (meyve şekeri) ve galaktoz (süt şekeri), sukroz (çay şekeri, sofrta şekeri), laktoz (süt ve ürünleri) ve maltozdur (bazı sebzeler ve malt). Basit karbonhidratlar kompleks karbonhidratlardan daha tatlıdır. Kompleks karbonhidratlar; nişasta (buğday, çavdar, yulaf, pirinç, arpa, kuru fasulye, mercimek vb.) ve diyet posasını (sebze, meyve, tam tahıllar, kuru baklagiller vb.)

kapsamaktadır (14). Optimum insan sağlığı için işlenmemiş veya asgari düzeyde işlenmiş tam tahıllar, sebzeler, meyveler ve baklagiller, vitaminler, mineraller ve lifler sağlayan kompleks karbonhidratlı diyetler olumlu etkiye sahiptir. Beyaz ekmek, hamur işleri, gazlı içecekler ve diğer yüksek oranda işlenmiş veya rafine edilmiş besinlerin olduğu basit karbonhidratlı diyetler kilo alımına katkıda bulunabilecek, kilo kaybını engelleyebilecek, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik rahatsızlıklara zemin oluşturabilmektedir (15).

1.1.2. Yağlar (Lipitler)

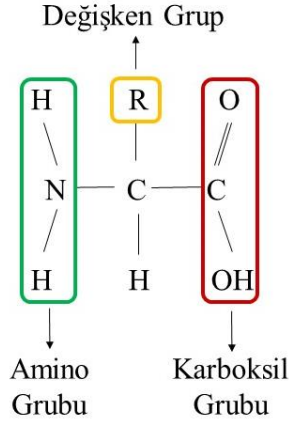
Yetişkin kadınların vücudunun yaklaşık olarak %25'i yağdan oluşurken yetişkin erkeklerin vücudunun yaklaşık %15'i yağdan oluşmaktadır. Yağlar yağ asitlerine kadar parçalanarak enerji kaynağı olarak, hormon ve kolesterol sentezi, vücut ısısının korunması için kullanılabilir (14). Lipitler canlıların temelini meydana getiren hücrelerin oluşmasında ve bu hücrelerin sağlıklı bir biçimde çalışmasında önemli görevler üstlenmişlerdir. Yağlı bileşikler genellikle suda çözünmezler. C, H ve O moleküllerinden meydana gelmiş olmalarına karşın oldukça fazla enerji sağlarlar. Bir gram yağ 9 kalori değerinde enerji vermektedir. İnsan hayatında önemli fonksiyonları bulunan lipitler trigliseritler, fosfolipidler ve steroller olarak 3 grupta toplanmaktadır (7).

Besinlerden alınan günlük enerjinin gün içinde harcanan enerjiden daha fazla olması ile vücuttaki depolanan yağ oranı artmaktadır. Gün içinde harcanan enerji alınan enerjiden fazla olduğu durumlarda ise vücut depo yağı enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Günlük enerji alımının %20-35'inin yağlardan sağlanması önerilmektedir (14).

1.1.3. Proteinler

Protein, karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) ve azot (N) ve az miktarda sülfürden oluşan bir makro moleküldür ve bir amino asit zinciri ile kompleks fonksiyonel bir yapı oluşturur (16). Vücudun yaklaşık olarak %16'sı proteinden meydana gelmektedir (14). Karbonhidratlar ve lipitlerle yapısal olarak oldukça benzer özellikler gösterse de proteinlerin bileşimindeki azot, proteini diğer makro moleküllerden ayırmaktadır. Bu sebeple proteinlere "azotlu bileşikler" de denmektedir. Temelde karbon molekülü etrafında bir amino ve bir

karboksil grubundan meydana gelmişlerdir. Değişken gruba eklenen moleküllerin özelliğine göre amino asitler farklı özellikler göstermektedir (7). Aşağıda şekil 2.1.3’de amino asitlerin yapısı gösterilmiştir.



Şekil 1.1.3. Amino asitlerin yapısı (7)

1.1.3.1. Proteinin işlevleri

Proteinler yeni dokuların oluşması, hücre onarımı, hücre canlılığının devam ettirilmesi, enerji üretimi (17), enzim sentezi ve işleyişi (7), hormon yapısı ve işleyişi (17), doku oluşumu, vücut sıvılarının ve kanın pH dengesinin sağlanması (7), hücre içi ve dışı sıvı dengesi, antikor sentezi ve hemoglobin yapısı ve oksijen taşınması (17) gibi çeşitli metabolik görevlere sahiptir.

1.1.3.2. Protein türleri

Türlerinin fazlalığı, yapısal ve kimyasal özellikleri sebebiyle proteinler ile ilgili sınıflandırma yapmak güçtür. Bunun yanında yapılarındaki amino asit diziliş sıralarındaki en küçük bir değişiklik yeni bir izomer oluşturduğundan bu zorluk daha da artmaktadır (16). Proteinleri yapılarına, şekillerine ve biyolojik rollerine göre sınıflandırılması şu şekildedir (16):

1. Yapılarına göre proteinler

(a) *Basit proteinler:* Hidroliz edildiklerinde sadece amino asit veren proteinlerdir. Yapılarında amino asit haricinde madde yer almamaktadır. Polipeptid zinciri veya zincirlerinden oluşmaktadırlar (16).

(b) *Bileşik proteinler:* Polipeptid zinciri yanında nükleik asitler, lipidler, karbonhidratlar vb. proteinik olmayan komponentlerden biri veya birkaçını içinde bulunduran proteinlerdir (16).

2. Şekillerine göre proteinler

(a) *Fibröz proteinler:* Suda çözünmezler. Bir eksen boyunca uzanmış bir polipeptid ya da birbirine paralel olarak yerleşmiş polipeptid zincirlerinden oluşan çubuk şekilli proteinlerdir (16).

(b) *Globüler proteinler:* Büyük bir bölümü suda çözünebilir. Globüler proteinler toplu, yuvarlak bir yapıdadır. Enzimler, hormonlar vb. proteinler globüler yapıdadır (16).

3. Biyolojik rollerine göre proteinler

(a) *Katalitik proteinler:* Enzimler katalitik proteinlerdir. Organizmadaki pek çok reaksiyonun oluşmasında etkilidirler (16).

(b) *Taşıyıcı proteinler:* Hemoglobin, serum proteinleri, lipoproteinler bu grup içerisinde bulunan proteinlerdir. Metabolik ürünlerin organizma içinde iletilmesinde görevlidirler (16).

(c) *Fizyolojik düzenleyiciler:* İnsülin, parathormon, somatotrop hormon gibi hormonların yapısında bulunur (16).

(d) *Yapısal proteinler:* Kollajen (kemik, kıkırdak, lif ve eklemleri oluşturan protein), elastin (ligamentler), keratin (cilt, saç ve tırnaklardaki ana bileşeni oluşturan bir protein), fibroin (ipek, örümcek ağı) bu gruptadır (16).

(e) *Kalıtsal proteinler:* Nükleik asitler kalıtsal proteinlerdir. Canlının kalıtsal özelliklerinin meydana gelmesinde ve bunların değişmelerini sağlayan olaylarda rol alırlar (16).

(f) *Savunma proteinleri:* İmmüoglobülinler, fibrinojen ve trombin (pıhtılaşma) ve risin (zehirlerde) bu grup içerisinde bulunur (16).

(g) *Kontraktıl sistemde yer alan proteinler:* Aktin, miyozin (iskelet kası proteini), tübülin (mikrotübüllerde), dinein (kirpik) kontraktıl sistemde yer alan proteinlerdir (16).

(h) *Diğer proteinler:* Monellini antifriz proteini, reizilin gibi farklı organizmalarda pek çok değişik protein yer almaktadır (16).

Zenginleştirilmiş besinler haricinde protein kaynakları elde edildikleri canlı türüne göre hayvansal ve bitkisel protein kaynakları olmak üzere sınıflandırılmaktadır (18).

• *Hayvansal protein kaynakları*

Yumurta, etler, su ürünleri, süt ve süt ürünleri gibi besinler proteinin en iyi kaynaklarıdır. Aynı zamanda iyi kaliteli protein yönünden zengin kaynaklardır (18).

• *Bitkisel protein kaynakları*

Soya fasulyesi, fasulye, nohut, mercimek, bezelye, bakla gibi kuru baklagiller ve susam, yer fıstığı ceviz, fındık gibi yağlı tohumlar da protein açısından zengin kaynaklardır. Buğday, pirinç, mısır gibi tahıllar ve bunlardan elde edilen yiyecekler protein bakımından iyi kaynaklar değillerdir. Bunların haricinde taze sebze ve meyvelerde de çok az miktarda protein yer almaktadır (18).

Protein başlıca bir enerji kaynağı olarak kullanılmamaktadır. Günlük olarak harcanan enerjinin yalnızca %5-10'unu proteinlerden gelirken kalan miktarı kas dokusu ile birlikte yağsız dokuların korunması, onarımı ve diğer metabolik faaliyetlerde kullanılmaktadır. Kişilerin protein gereksinimleri belirlenirken genel beslenme düzeni değerlendirilmelidir. Yeterli miktarda karbonhidrat ve yağ bulunan diyet örüntüsüne sahip kişiler daha az protein tüketimi ile yağsız vücut kütlelerini arttırabilmekte ve koruyabilmektedir (19). Günlük olarak alınması gereken protein miktarı, günlük olarak alınan toplam enerjinin yaklaşık %10-35'i (20) proteinden gelecek şekilde ya da Dünya Sağlık Örgütü'nün önerisiyle sağlıklı kişilerde günlük protein gereksinimi yaklaşık olarak 0.8–1 g/ kg/gün protein olarak hesaplanabilir (21). Fakat bu oran kişinin kilosu ve yaşam biçimine bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Örneğin sporcularda günlük tüketilmesi gereken protein miktarı artabilirken, birtakım hastalıklarda bu miktarın sınırlandırılması gerekmektedir. Bundan dolayı günlük protein gereksinimi yaş, vücudun kas oranı, fizyolojik durum, fiziksel etkinlik gibi faktörlere göre değişiklikler göstermektedir (22). Yeterince protein tüketmeyi ihmal etmek çeşitli olumsuz

semptomlara ve sonunda ölüme neden olabilir. Düşük protein alımı Kwashiorkor, marasmus, ödem gibi sağlık komplikasyonlarına neden olmaktadır (23). Ters durumda yani protein alımının aşırı olduğu durumlarda doku ve organlarda bazı bozukluklar ve hasarlar meydana gelebilmektedir. Bu durumlar şunlardır (24):

- Tüketilen fazla protein genellikle yağ olarak depolanırken, amino asitlerin fazlası atılmaktadır. Bu, özellikle protein alımını artırmaya çalışırken çok fazla kalori de tüketildiğinde, zamanla kilo alımına neden olmaktadır (24).

- Karbonhidratları kısıtlayan yüksek proteinli diyetler tipik olarak lif bakımından düşük olduğundan kabızlık meydana gelebilmektedir (24).

- Özellikle kırmızı et ağırlıklı yüksek proteinli diyetler kanser türlerinin riskini artırmaktadır (kolon kanseri, meme kanseri, prostat kanseri) (24).

- Yüksek proteinli bir diyetin parçası olarak bol miktarda kırmızı et ve tam yağlı süt ürünleri yemek kalp hastalığına zemin oluşturabilir (24).

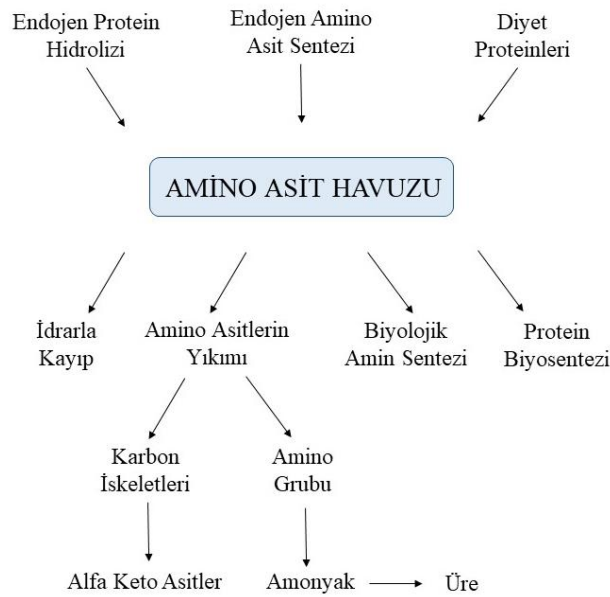
- Yüksek protein ve et içeren diyetler kalsiyum kaybına neden olabilir. Bu osteoporoza (kemik erimesi) neden olabilir (24).

- Eklemlerde gut hastalığına yol açabilir (24).

1.1.3.3. Proteinlerin sindirimi

Proteinlerin sindirimi midede başlamaktadır. Mideye inen besinlere mide tarafından salgılanan hidroklorik asit ve pepsin enzimi etki etmektedir. Mide salgıları ve enzimler vasıtasıyla proteinler polipeptidlere kadar parçalanmaktadır. Polipeptidler ince bağırsağa geçince üzerine pankreastan salgılanan kimotripsin ve tripsin, polipeptidleri amino asitlere kadar parçalamaktadır. Daha sonra amino asitler bağırsakların peristaltik hareketleri ile ince bağırsak yüzeyinden kana geçerek Emilimi gerçekleşmektedir. Amino asitler önce kana, ardından da dolaşım ile karaciğere taşınmaktadır. Karaciğer çok daha küçük olan diğer moleküllerle beraber amino asitlerin dağılımını kontrollü bir biçimde yerine getirmektedir. Ayrıca karaciğer amino asitleri yeni amino asitler üretebilmek için yeniden çok küçük moleküllere kadar parçalayabilmektedir. Bu sırada amino asitler metabolize olurken yapısındaki azot, amonyak oluşumuna neden olmaktadır. Amonyak toksik bir madde olduğundan, karaciğer amonyağı üreye çevirmektedir. Üre de kan dolaşımı ile böbreklere taşınmakta ve idrar ile atılmaktadır (7).

Proteinler sindirildikten ve emildikten sonra, amino asit bileşenleri vücut için kullanılabilir duruma gelmektedir. Kanda, hücrelerde ve hücrelerarası sıvılarda yer alan serbest amino asitlerin toplamı amino asit havuzunu oluşturmaktadır (22). Şekil 2.6’da görüldüğü gibi amino asit havuzuna amino asitler üç yoldan gelmektedir: (1) Diyet proteinlerinin sindiriminden oluşan amino asitlerin bağırsak yüzeylerinden emilerek kana geçmesi ve buradan da organlara taşınması, (2) Doku proteinlerinin parçalanmasından oluşan amino asitler de dolaşım sistemine katılmaktadır. Burada diyetten gelen amino asitler ile karışarak organlara taşınırlar. (3) Dokularda sentezlenen esansiyel olmayan amino asitler de amino asitlerin ortak havuzuna aktarılırlar. Havuzda yer alan bu amino asitler vücutta bazı biyokimyasal olaylara uğrarlar. Bu olaylar şunlardır: (1) Dokulardaki proteinler ile et, süt, yumurta gibi hayvansal ürünlerin biyosentezi, (2) Hormonlar, enzimler, nükleik asitler, kreatin, kolin gibi biyolojik açıdan önemli diğer nitrojenli bileşiklerin biyosentezi, (3) vücutta görevlerini gerçekleştiren veya vücuda alınıp gereksinim fazlası olan amino asitlerin parçalanması. Elde edilen amino asit miktarı azami protein sentez potansiyelini geçerse, fazla olan amino asitler yıkıma uğrar. Yıkım ile oluşan ketoasitler de ya bireyin enerji gereksinimi için tümüyle oksitlenirler ya da proteinlerin yağ ve karbonhidratlara dönüşebilmesi için ara bileşikleri oluştururlar (25). Aşağıdaki şekilde amino asit havuzunun kaynakları ve kullanım yolları sunulmuştur.



Şekil 1.1.3.3.1.: Amino asit havuzunun kaynakları ve kullanım yolları (25)

Hayvan hücreleri amin (NH₂) grubunu sentezleyemezken bitkiler amin (NH₂) grubunu sentezleyebilmektedir. Hayvan metabolizması bitki tükettiğinde bitkiden aldığı amin grubundan protein sentezleyebilme yeteneğine sahipken insan metabolizması daha sınırlı yeteneklere sahiptir. Bazı amino asitlerin amin grupları aminotransferaz enzimi ve B₆ vitamini aracılığı ile karaciğerde transaminasyon ile amino asit sentezi gerçekleşse de insan metabolizması amino asit sentezi ve amino asitlerin birbirine dönüşümünde yeterli değildir (6). Bu nedenle proteinlerde bulunan 20 amino asitten 9'u yetişkin insan vücudu tarafından sentezlenememektedir (22). Metabolizmanın kendi başına üretemediği bu amino asitler diyetle alınmalıdır (20). Esansiyel olmayan amino asitlerin büyük bir kısmı, çoğunlukla esansiyel bir amino asitten bir amino grubunun, farklı bir amino asit oluşturmak için karbon içeren bir moleküle transfer edildiği transaminasyon işlemi ile sentezlenebildiği için diyetle alınmaları zorunlu değildir. Bazı amino asitler yalnızca belirli durumlarda esansiyel olduğu için bu amino asitlere şartlı esansiyel amino asit denmektedir. Örneğin şartlı esansiyel bir amino asit tirozin, vücutta esansiyel amino asit olan fenilalaninden sentezlenebilir (22). Fenilalanin ihtiyacının yaklaşık yarısı tirozinin transaminasyonu ile karşılanabilmektedir (14) Fenilalanin yeterli miktarda elde edilemezse, tirozin üretilemez ve esansiyel hale gelir. Benzer biçimde, sistein aminoasidi yalnızca, esansiyel bir amino asit olan metiyoninin yetersizliğinde veya sisteine dönüştürülemediğinde esansiyeldir (22). Sistein varlığında metiyonin ihtiyacının yaklaşık olarak %30'u karşılanabilmektedir (14). Diğer amino asitler, belirli şartlar sebebiyle veya prematürelde, metabolik anomaliler veya fiziksel stres gibi yaşamın belirli dönemlerinde esansiyel olabilirler (22).

Tablo 1.1.3.3.1. Esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitler (22)

Esansiyel amino asitler	Esansiyel olmayan amino asitler
Histidin	Alanin
İzolösin	Arjinin*
Lösin	Asparagin
Lizin	Aspartik Asit
Metiyonin	Sistin
Fenilalanin	Glutamik Asit
Treonin	Glutamin
Triptofan	Glisin
Valin	Prolin
	Serin
	Tirozin

*: Tıp, Besin ve Beslenme Kurulu Enstitüsü tarafından şartlı esansiyel amino asitler olarak kabul edilmektedir.

1.1.3.4. Azot dengesi

Protein azot içeren tek besin ögesi olduğundan vücudun kullandığı protein miktarı, azot kaybı ile azot alımı kıyaslanarak belirlenebilir. Azot alımı, diyet protein alımı kullanılarak hesaplanmaktadır. Azot atılımı ise, idrar, feces, deri, ter, saç ve tırnaklardan kaybolan toplam azot miktarı hesaplanarak ölçülmektedir. Kaybolan ile tüketilen azot miktarının kıyaslanması, sentezlenen ve vücutta yıkılan protein miktarı ile ilgili bilgi vermektedir. Sentezlenen proteinden daha çok yıkım olduğunda azot dengesi negatif hale gelir ve bu durum vücut proteininin azaldığına işaret etmektedir. Protein alım miktarı gereksinmeden az olduğunda, yaralanma, hastalık veya ameliyat gibi bir stres durumunda protein yıkım miktarının artması negatif azot dengesinin meydana geldiği durumlara örnektir. Vücut yıkılandan daha çok protein sentezliyorsa, azot dengesi pozitifdir. Bu, vücudun yeni vücut proteinlerinin sentezi için diyet proteini kullandığını göstermektedir. Pozitif azot dengesi, büyüme, gebelik, yara iyileşmesi veya kas oluşumu gibi yeni doku sentezlendiği durumlarda görülmektedir (22).

1.1.3.5. Protein kalitesi

Diyet proteinleri, insan vücudu için yapı taşlarıdır. Protein kaynağının içerdiği amino asit türleri ve miktarlarının kombinasyonu, alınan proteinin sindirilme ve emilme durumuna göre metabolizmada kullanılabilirliğini değiştirmektedir (17,27). Bu metabolizmadaki kullanılabilirlik derecesine protein kalitesi denmektedir. Protein kalitesi alınan proteinin vücut proteinine çevrilebilmesi olarak da ifade edilmektedir. Anne sütü ve yumurta vücutta %100 kullanılabilirken süt ve et gibi çeşitli hayvansal kaynaklı besinlerin vücuttaki kullanılabilirliği %91 ile %100 arasında değişmektedir (17). Bir başka ifade ile protein kalitesi, belirli bir proteinin bir insan veya hayvanın ihtiyaçlarını karşılamak için doğru miktarda ve türde temel amino asitleri ne kadar iyi sağladığını ve bu amino asitlerin daha sonra ne kadar iyi emildiğini ifade etmektedir. Bir proteinin kalitesini belirlemek, belirli bir proteinden ne kadarına ihtiyaç duyulabileceğini ve belirli durumlarda hangi protein kaynağının daha iyi olabileceğini (hastalıktan iyileşme veya ağır, uzun süreli egzersiz seansları gibi) bilmek gibi birçok nedenden dolayı önemlidir. Bir proteinin amino asit bileşimi, sindirilebilirliğe ek olarak, bir protein kaynağının vücudunuzu nasıl etkileyeceğini de belirler. Metabolizmanın hayati fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için 20 aminoaside ihtiyacı vardır ve bunların dokuzunu

kendi başına sentezleyemez. Bunlara temel amino asitler veya esansiyel amino asitler (EAA) denmektedir. Tam proteinler, dokuz EAA'nın tümüne sahip olanlardır (28).

1.1.3.5.1. Protein kalitesinin değerlendirme yöntemleri

Protein kalitesini belirlemede biyolojik ve kimyasal değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır.

a) Protein kalitesinin biyolojik değerlendirme yöntemleri

Protein kalitesini belirlemede geçerli olan biyolojik değerlendirme yöntemleri uygulanabilirliği açısından, çoğunlukla laboratuvar ortamlarında ve hayvan çalışmalarında kullanılmaktadır.

- *Protein elverişlilik oranı (PER)*: Belirli bir süre boyunca insan veya hayvanlara belirli miktarda protein içeren bir diyet verilerek insanın ya da hayvanın vücut ağırlığındaki artış ölçülür. İnsanlarda protein elverişlilik oranı hesaplamak hayvanlara göre daha az uygulanabilirdir (6,29).

-

- *Proteinin biyolojik değeri (BD)*: Biyolojik değer, doku oluşumu için kullanılan nitrojenin besinlerden emilen nitrojene bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Elde edilen sonuç 100 ile çarpıldığında ise kullanılan nitrojen yüzdesi bulunmaktadır. Biyolojik değer, vücudun diyetle tüketilen proteini ne kadar verimli kullandığının bir ölçümünü sağlamaktadır. Yüksek miktarda esansiyel amino asit içeren proteinlerin biyolojik değeri yüksektir. Bitkisel kaynaklarda bir veya daha fazla esansiyel aminoasidin eksik olması sebebiyle çoğunlukla hayvansal kaynaklar bitkisel kaynaklardan daha yüksek biyolojik değere sahiptir. Bununla birlikte, bu derecelendirme sistemiyle ilgili bazı eksiklikler mevcuttur. Örneğin biyolojik değer, proteinin sindirimini ve emilmeden önce diğer besinlerle etkileşimi etkileyen birkaç anahtar faktörü dikkate almamaktadır. Ayrıca biyolojik değer gereksinim seviyelerindeki protein tahminini değil bir proteinin maksimum potansiyel kalitesini ölçmektedir (30).

Proteinler biyolojik değerleri açısından değerlendirildiğinde aşağıdaki gibi bir sınıflandırma ortaya çıkmaktadır:

Tam proteinler: Tam proteinler vücutun metabolik süreçler için ihtiyaç duyduğu tüm eksojen amino asitleri (esansiyel) uygun oranlarda içermektedir (20). Sütte yer alan kazein bu proteinlerin iyi bir örneğini teşkil etmektedir (12). Bu protein kaynakları genellikle et, kümes hayvanları, balık, yumurta ve peynir gibi hayvansal kaynaklıdır (20). Fakat hayvansal bir ürün olan jelâtin birtakım triptofan başta olmak üzere çeşitli eksojen amino asitleri bulundurmadığından biyolojik değeri düşük kabul edilmektedir (12). Bitkisel kaynaklı tam protein olarak soya örnek verilebilir (31).

Kısmen tam proteinler: YaŐamayı sağlayan ancak optimal büyümeyi sağlamak için yetersiz olan proteinlerdir. Bunlar eksojen amino asitlerin (esansiyel) bazılarını içermeyen veya miktarları uygun oranlarda değildir. Buğdayda yer alan gliadin; lizin'den, baklagillerdeki legumin; metiyonin'den fakirdir (12). Pirinç ve kuru fasulye gibi vücutun ihtiyaç duyduğu tüm elzem amino asitlere sahip olmayan besinlerin amino asit türlerine göre kombinasyonu sağlandığında tüm esansiyel amino asitler yeterli miktarda alınabilmektedir (20).

Tam olmayan proteinler: Bir veya daha fazla temel amino asitten eksik olan proteinlere eksik proteinler denmektedir. Bir kişinin diyetindeki protein çoğunlukla tam olmayan bir kaynaktan geliyorsa, sentezlenebilecek insan proteini miktarı, eksik amino asitlerin miktarlarıyla sınırlı olmaktadır. Bitki proteinleri genellikle eksiktir. Örneğin pirinç, mısır ve buğday, lizin bakımından eksiktir. Pirinçte ayrıca treonin yoktur ve mısırdaki da triptofan bulunmamaktadır. Fasulye, bezelye ve diğer baklagiller bitkisel kaynaklar arasında en eksiksiz proteinlere sahip olmalarına karşın, metiyonin bakımından eksiktirler (32).

• *Net protein kullanımı (NPU):* Organizmaya belirli bir sürede belirli miktarda protein içeren bir diyet verildiğinde organizmada sentezlenen protein miktarının belirlendiği bir yöntemdir. Vücutta biriken azot miktarı dıŐarıdan diyetle alınan azot miktarına oranlanarak hesaplanmaktadır (6)

b) Protein kalitesinin kimyasal değerlendirme yöntemleri

Protein kalitesinin değerlendirme yöntemleri biyolojik ve kimyasal olmak üzere iki grupta incelenir.

- *Kimyasal puanlama (Amino asit Skoru):* Protein kaynaklarının içerdikleri esansiyel amino asit profiline göre protein kalitesinin ölçüldüğü bir yöntemdir (6). Protein kalite puanı olarak da adlandırılmaktadır. Protein kalitesi ölçülmek istenilen besindeki 9 elzem aminoasidin miktarları bulunur. Bulunan tüm esansiyel amino asitler toplanarak toplam esansiyel amino asit miktarı bulunur. Besinin içindeki her bir aminoasidin toplam esansiyel amino asit miktarına oranı bulunur. Besindeki oranı en düşük çıkan amino asit sınırlı esansiyel amino asit olarak kabul edilir. Aynı şekilde referans besin olarak kabul eden yumurtadaki esansiyel amino asit miktarları bulunup hepsi toplanır ve toplam esansiyel amino asit miktarı bulunur. Protein kalitesi ölçülmek istenilen besindeki sınırlı esansiyel amino asit miktarının aynı besindeki toplam esansiyel amino asit miktarına oranı, aynı amino asit miktarı yumurtadaki toplam esansiyel amino asit miktarına oranına bölünür. Elde edilen sonuç proteinin kalite puanıdır (6).

- *Protein sindirilebilirliği:* Vücudun başka proteinler üretmesi için gastrointestinal sistem tarafından sindirilen ve emilen amino asit düzeyi proteinin sindirilebilirliğini ifade etmektedir. Bir proteinin sindirilme derecesi, onun besin değerini etkilemektedir. Hayvansal protein, bitkisel proteinden daha verimli bir şekilde sindirilmektedir. Bunun nedeni, sindirim enzimlerinin selüloz ve odunsu maddelerle çevrili bitki hücrelerine girmekte daha fazla zorluk çekmesidir. Tam çiğneme, protein sindirimine yardımcı olmaktadır. Pişirme yöntemi de sindirilebilirliği etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Isı, yapıyı değiştirmesine karşın, protein moleküllerinin amino asit içeriğini değiştirmemektedir. Ancak aşırı ısınma, bazı amino asitleri yok edebilmekte veya sindirim enzimlerine dirençli ürünlerin oluşumuna neden olabilmektedir. Su ile yemek pişirmek, buğday ve pirinç proteinlerinin sindirilebilirliğini artırmaktadır (33).

Hayvansal kaynaklı besinlerin içerdikleri proteinler çoğunlukla esansiyel amino asit profili insan vücudunun gereksinmelerini karşılarken bitkisel kaynaklı besinlerin içerdikleri proteinlerin bir veya iki amino asit açısından yetersiz olduğu görülmektedir. Yetersiz olan bu

amino asitlere sınırlı esansiyel amino asit adı verilmektedir (6). Aynı besin grubunda yer alan besinlerin farklı amino asitlerinin sınırlı olduğu görülmektedir. Örneğin tahıllarda genellikle lizin ve treonin sınırlı iken yine tahıl grubunda yer alan mısırın triptofan sınırlılığının lizin ve treoninden daha yüksek olduğu görülmektedir. Kuru baklagillerde genellikle kükürtlü amino asitler olan metiyonin ve sistein sınırlı iken buğdayda lizin sınırlıdır (6). Esansiyel amino asitleri yeterli ve dengeli olan protein kaynakları sindirim sisteminde çok fazla kayba uğramadan, kısa sürede, kolay bir şekilde sindirilir. Bu durum proteinin sindirilebilirliğini arttırmaktadır. Bazı esansiyel amino asitleri sınırlı olan proteinlerin sindirim sürecinde kayıplar meydana gelmektedir ve vücut proteinine çevrilmeleri daha zor ve daha uzun sürede olmaktadır. Bu durumda o protein kaynağının sindirilebilirliği azalmaktadır. Bu sebeple sınırlı esansiyel amino asit içeren protein kaynakları özellikle büyüme döneminde yetersiz kalabilmektedir (6). Yumurta içerdiği amino asit bileşiminden dolayı altın standart olarak kabul edilen yüksek kaliteli protein olup diğer proteinlerin biyolojik değerini hesaplamak için referans olarak kullanılmaktadır (34, 35). Süt ve tahıl ürünlerinin kombinasyonu, tahıllar ile kuru baklagillerin kombinasyonu gibi çeşitli besinlerin birlikte tüketilmesi ya da besin zenginleştirmeler ile esansiyel amino asit dengesi sağlanabilmektedir (6). Tablo 2.1.3.5.1'de bazı besinlerin proteinlerinin sindirilebilirlikleri yer almaktadır.

Tablo 1.1.3.5.1. Bazı besinlerin protein sindirilebilirlikleri (6,29)

Besin	Sindirilebilirlik Oranı (%)
Yumurta	100
Et	100
Süt	100
Mısır	85
Pirinç	88
Beyaz Un	96
Esmer Un	86
Kuru Fasulye	78
Çavdar	75
Yulaf	74
Yulaf Kepeği	63
Pilavlık Bulgur	89
Nohut	78
Barbunya	68
Kırmızı Mercimek	100
Ceviz	47
Fındık	65
Kazein	100
Siyah Fasulye	75
Yer Fıstığı	52

• *Gerçek protein değeri*: Besin hazırlama, pişirme ve saklama yöntemlerinin, diyetin bileşiminin, alınan toplam proteinin gün içindeki dağılımının amino asit profilini değiştirmese de vücut tarafından sindirilebilirliğini değiştirebileceği düşünülmektedir. Örneğin protein ve karbonhidratların kombine edildiği diyetlerde ısı işlemin protein değerini düşürdüğü görülmüştür. Diyetin toplam proteini, amino asit puanı ve sindirilebilirlik yüzdesi çarpılarak diyetin gerçek protein değerinin hesaplanması önerilmektedir (6).

• *Net protein enerjisi (%)*: Protein metabolizması ile enerji metabolizması birbiri ile yakından ilişkilidir. Vücut yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için temel olarak enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Diyetle alınan enerjinin sınırlandırılması durumunda vücut ihtiyaç duyduğu enerjiyi sağlamak için proteinleri de kullanmaktadır (36). Bu durumda vücutta depolanan protein miktarı azalacaktır (13). Diyetle alınan enerji sınırlandırıldığında negatif nitrojen dengesi meydana gelerek protein sentezi azalacaktır (37). Bu sebeple insan vücudunun ihtiyacı olan protein miktarı ihtiyaç duyulan enerjiye göre değişeceğinden dolayı diyetin içerdiği toplam enerjinin, diyetin proteinden gelen enerjisine oranlanmasının diyet protein kalitesini değerlendirirken faydalı olabileceği düşünülmektedir. Net protein enerjisi bulunurken diyetin 100 gramının proteinden gelen enerjisi, diyetin 100 gramının enerjisine bölünüp kimyasal puanı ile çarpılmaktadır (6).

Protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS): Vücudun ihtiyaç duyduğu protein miktarı yaş ilerledikçe azalmaktadır. Çoğunlukla vücudun ihtiyaç duyduğu protein miktarının yanısıra proteinin kalitesinin de birçok metabolik durumu etkilediği düşünülmektedir. Proteinin kalitesini belirleyebilmek için sıklıkla Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino asit Skoru (PDCAAS) yöntemi kullanılmaktadır (38). FAO ve WHO protein kalitesini saptayabilmek için 1989'da Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino asit Skoru (PDCAAS) yönteminin kullanılmasını önermiştir. PDCAAS, diyetteki sınırlayıcı amino asit üzerinden hesaplanan protein kalite puanı ile diyetin sindirilebilirliği çarpılarak hesaplanmaktadır (6,8,38). Bir protein kaynağının PDCAAS değerinin 1 olması o protein kaynağının vücudun gereksinim duyduğu tüm esansiyel amino asitleri karşılayabildiğinin bir göstergesidir (38). PDCAAS değeri 1'den yüksek olan protein kaynakları insan vücudunun gereksinim duyduğundan daha çok esansiyel amino asit içerdiği için PDCAAS değerleri 1'e yuvarlanmaktadır. PDCAAS ile kalite değerlendirme yönteminde proteinlerin gastrointestinal sistemin hangi bölgesinde sindirildiğinin hesaplanmaması bu yöntemin sınırlılığı olarak kabul

edilmektedir. Terminal ileumdan sonra amino asitlerin bakteriler tarafından emilebileceği ya da vücuttan dışkı ile atılabileceği düşünülmektedir (29).

1.1.4. Mineraller

Mineraller, insan vücudu için yaşamsal değere sahip besin öğelerinden biridir. Mineral maddeler insan vücudunun sağlıklı bir şekilde işleyebilmesi için gereklidir. Mineraller vücudun gereksinim duyduğu miktara göre *makro* ve *mikro mineraller* olmak üzere iki grup altında incelenmektedir (7):

- *Makro Mineraller*: Ortalama bir yetişkinin günlük gereksinimi 100 mg / gün'den fazla olan mineraller makro mineraller olarak adlandırılmaktadırlar. Bunlar kalsiyum, sodyum, magnezyum, potasyum ve fosfordur (39).

- *Mikro Mineraller*: Mikro minerallere olan günlük gereksinim 100 mg'dan az olduğu için iz element olarak kabul edilirler, gereksinimin üzerinde tüketilmeleri toksik etki yaratabildiği gibi bu iz elementlerden herhangi birinin eksikliği ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Demir, klor, kobalt mikro minerallerdendir (39).

1.1.5. Vitaminler

Vitaminler, organizma için elzem, çok az miktarlarıyla bile hücre metabolizmasında önemli tepkimeleri düzenleyen organik bileşiklerdir. Vitaminlerin büyük bir kısmı vücut tarafından üretilmediği için besinlerle alınması gerekmektedir. Bu besinlerin bir bölümü çiğ olarak, bir bölümü de ısıl işleminden geçirilerek tüketilmektedir. Ancak hazırlama, pişirme ve saklama yöntemleri, ısı, ışık, asit ve alkali ortamlar, besinlerin vitamin değerlerini olumsuz etkilemekte ve bu esnada meydana gelen vitamin kayıpları da insan sağlığını yakından ilgilendirmektedir. Dolayısıyla, besinlerin vitamin kayıplarına sebep olmadan tüketilmesi optimum sağlık için önemlidir. Vitaminler yağda ve suda çözünen olmak üzere iki grup altında incelenmektedir (11);

• *Yağda Çözünen Vitaminler:* Yağda çözünen vitaminler olan A, D, E ve K yağda depolanabilmektedir (40).

• *Suda Çözünen Vitaminler:* Vücutta depolanmadıklarından günlük olarak alınmaları gerekmektedir. Bu vitaminler C vitamini, B grubu vitaminlerdir (40).

1.1.6. Sıvı

Yiyecek ve içeceklerin içerisinde bulunan su, direkt olarak tüketilen su, metabolik süreçler sırasında ortaya çıkan su vücudun sıvı gereksinmesini karşılamaktadır. Su; sindirim, taşıma, metabolizma için toksik maddelerin atımı, pH dengesinin sağlanması, vücut ısısının regülasyonu gibi birçok yaşamsal role sahiptir (14). Ayrıca vücuttaki su, kimyasal reaksiyonların gerçekleştiği bir ortam olarak hizmet etmektedir (22). Metabolizmadaki bütün reaksiyonlar çözelti içinde meydana geldiğinden dolayı vücutta yeterli miktarda sıvı bulunması gerekmektedir. Yetişkin bireyler günlük olarak aldıkları her kalori için 1 mL sıvı tüketmelidir. Bu miktar günlük olarak yaklaşık 2-2.5 litreye yani 8-10 su bardağına denk gelmektedir (14).

2.2. Egzersiz ve Egzersiz Yapan Kişilerde Beslenme

2.2.1. Egzersiz ve fiziksel aktivite

Dünya Sağlık Örgütü iskelet kaslarının enerji harcayarak meydana getirilen rastgele vücut hareketleri fiziksel aktivite olarak tanımlarken, fiziksel uygunluğa ait bir ya da birden çok bileşenini daha iyi hale getirmeyi ve devamlılığını sağlamayı hedefleyen, planlı ve tekrarlı fiziksel aktiviteleri egzersiz olarak tanımlamaktadır (41). Düzenli ve yeterli düzeyde yapılan, kişiye uygun fiziksel aktivite ile kardiyovasküler sistem sağlığı, kemik sağlığını iyileştirip birçok kronik hastalık riskini azaltmaktadır. Bunların yanı sıra günlük enerji dengesinin sağlanmasına destek olarak vücut ağırlığının kontrol edilmesinde etkilidir (42). Düzenli, belirli bir hedef ve fiziksel uygunluğa göre yapılan bir egzersiz planı olmasa bile yapılan birçok fiziksel aktivite yararlıdır. Günlük yaşamdaki oturarak yapılan faaliyetlerin ve dinlenme sürelerinin azaltılıp fiziksel aktivitenin artırılması, günlük egzersizlerin yapılması

önem teşkil etmektedir (43). Etkili bir egzersiz programı oluşturulurken egzersizin şiddeti, süresi ve sıklığı göz önünde bulundurulmalıdır. Egzersiz şiddeti bireyin dakikada maksimum oksijen kullanabilme yeteneği olan VO_{2max} ile ölçülmekte olup egzersizin zorluk seviyesini ifade etmektedir (44,45). Bazal şartlarda dakikada 3.5 mL/kg/dk oksijen tüketimi 1 Metabolik Eş Değer (MET) olarak hesaplanmaktadır ve 1 MET dinleme metabolizma hızı (DMH) olarak kabul edilmektedir. Enerji harcaması hesabı yapılırken MET değerleri kullanıldığında dinlenme metabolizma hızının katları üzerinden bir değer bulunmaktadır. Bu durumda enerji harcamaları normalden yüksek çıkabildiği için genellikle egzersiz yoğunluklarının sınıflandırılmasında daha sıklıkla kullanılmaktadır (46). Yayımlanan kılavuzlarda fiziksel aktivitenin 3 ile 5 MET arasında olması orta yoğunluklu fiziksel aktivite (saatte 5-8 km yürüyüş, bisiklet sürmek, hafif tempolu yüzme vb.), 6 MET ve üzerindeki aktiviteler ise yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite (hızlı tempolu koşu, hızlı tempolu yüzme, hızlı tempolu bisiklet sürmek) olarak kabul edilmektedir (43). Aşağıdaki Tablo 2.2.1.'de MET değerlerine göre egzersiz yoğunluklarının sınıflandırılması verilmiştir (47).

Tablo 2.2.1. Hafif, orta veya şiddetli yoğunluk olarak sınıflandırılan ortak fiziksel aktivitelerin MET değerleri (47)

Düşük Yoğunluk (<3MET)	Orta Yoğunluk (3-6 MET)	Yüksek Yoğunluk (>6 MET)
<i>Yürüyüş</i>	<i>Yürüyüş</i>	<i>Yürüyüş, Hafif Koşu, Koşu</i>
Evde, mağazada ya da ofiste yavaş yürüyüş: 2.0*	5 km/s hızla Yürüyüş: 3.3*	7 km/s hızla yürüyüş: 6.3*
	6,5 km/s hızla yürüyüş: 5.0*	Ağırlıksız/Hafif Ağırlıkla (<4.5 kg) Yürüyüş/ Eğimli Yürüyüş: 7.0 4,5-19 kg Ağırlıkla Eğimli Yürüyüş: 7.5-9 8 km/s hızla Hafif Koşu: 8.0* 9.5 km/s hızla hafif koşu: 10.0* 11 km/s hızla koşu: 11.5*
<i>Ev ve Ofis Uğraşları</i>	<i>Ev ve Ofis Uğraşları</i>	<i>Ev ve Ofis Uğraşları</i>
Oturarak bilgisayar kullanımı = 1.5	Cam yıkama, Araba Yıkama, Garaj Temizliği gibi ağır temizlik işleri: 3.0	
Ayakta yatak düzeltmek, bulaşık yıkamak, ütü yapmak, yemek hazırlamak ve hafif ofis işleri yapmak: 2.0-2.5	Zemin Süpürme, Vakumlama, Paspas Yapma: 3.0-3.5 Tamirat İşleri: 3.6 Ağaç taşımak, depolamak: 5.5 Makine ile Çim Biçme: 5.5	Kum, kömür vb. Kürekleme: 7.0 Tuğla gibi ağır Yük Taşıma: 7.5 Ağır Tarla İşleri: 8.0 Kürek Çekmek, Hendek Kazmak: 8.5

Tablo 2.2.1. Hafif, orta veya şiddetli yoğunluk olarak sınıflandırılan ortak fiziksel aktivitelerin MET değerleri (devam)

<i>Boş Zamanlar ve Spor</i>	<i>Boş Zamanlar ve Spor</i>	<i>Boş Zamanlar ve Spor</i>
El sanatları ve kart oyunları: 1.5	Eğlence Amaçlı Badminton Oynamak: 4.5	Basketbol Maçı: 8.0
Bilardo: 2.5	Basketbol Atışları Yapmak: 4.5	5,5 - 6,5 km/s Hızla Düz Zeminde Bisiklet Sürmek: 8.0
Kürek Çekmek: 2.5	4,5-5,5 km/s Hızla Düz Zeminde Bisiklet Sürmek: 6.0	6,5 - 7,5 km/s Hızla Düz Zeminde Bisiklet Sürmek: 8.0
Kriket: 2.5	Salon Dansları: 3.0	1 km/s Hızla Kayaklı Koşu: 7.0
Dart: 2.5	Hızlı Salon Dansları: 4.5	2 - 3.5 km/s Hızla Kayaklı Koşu: 9.0
Oturarak Balık Tutma: 2.5	Nehir Kıyısında Balık Tutma & Yürüme: 4.0	Futbol Oynamak (Müsabaka Dışında): 7.0
Müzik Aleti Çalmak: 2.0-2.5	Golf Oynamak: 4.3	Futbol Maçı: 10.0
	Yelkencilik, Rüzgar Sörfü: 3.0	Orta-Yüksek Tempolu Yüzme: 8.0-11.0+
	Yavaş Tempolu Yüzme: 6.0+	Tenis: 8.0
	Masa Tenisi: 4.0	Voleybol Maçı: 8.0
	Eşli Tenis: 5.0	
	Voleybol (Müsabaka Dışında): 3.0-4.0	

MET: Metabolik Eş Değer

*: Düz, Sert Zemin Faaliyetleri

+: MET değerleri farklı vuruş ve yeteneklere göre kişiden kişiye değişiklik gösterebilir.

Etkili bir egzersiz programı hazırlarken önem arz eden diğer faktör egzersiz süresidir. Egzersiz süresi, yapılan egzersizin uzunluğunun ifadesidir (44). Kişilerin egzersiz geçmişine uygun olarak planlanmalıdır (45). Egzersiz süresi ve egzersiz şiddeti birbiriyle ve dengeli bir şekilde kombine edilmelidir. Örneğin düşük şiddetli bir egzersizin süresi uzatıldığında orta şiddetteki egzersizin meydana getirdiği etkilere benzer etkiler oluşabilmektedir (48). Egzersiz sıklığı, kişinin egzersiz geçmişine göre belirlenmektedir. Düzenli egzersiz yaptıkça fiziksel uygunluk ve adaptasyon da buna paralel olarak artacağı için egzersiz sıklığı arttırılabilmektedir (45).

Amerika Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (CDC) ve Amerikan Spor Hekimliği Koleji (ACSM) 18-65 yaş arası sağlıklı yetişkinlerin haftada 5 gün en az 30 dakika orta yoğunluklu aerobik fiziksel aktivite ya da haftada 3 gün en az 20 dakika yüksek yoğunluklu aerobik fiziksel aktivite yapmasını önermektedir. Ayrıca tüm sağlıklı yetişkinlerin haftada en az 2 gün kas gücünü ve dayanıklılığını koruyan ya da iyileştiren aktiviteler yapması gerektiğini vurgulamaktadır (49). Dünya Sağlık Örgütü ise 18-64 yaş arası yetişkin bireylere haftada minimum 150 dakika olacak şekilde orta yoğunluklu fiziksel aktivite ya da haftada

minimum 75 dakika olacak şekilde yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite ya da bu önerilere uygun orta ve yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite kombinasyonu yapmalarını tavsiye etmektedir. Bunların yanı sıra haftada en az 2 gün de büyük kas gruplarını içeren kas gücünü arttıracak fiziksel aktivite yapmalarını önermektedir (42).

Türkiye'deki beslenme ve sağlık durumunun belirlenmesi için her 5 yılda bir yapılan Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)'nın henüz yayınlanmamış olan ön raporunda 12 yaş ve üzeri bireylerin %71.9'unun egzersiz yapmadığı, %9.7'sinin haftada 1-2 kez egzersiz yaptığı, %10.8'inin her gün egzersiz yaptığı yer almaktadır (50).

2.2.2. Kadınlarda egzersizin önemi

Kadınların fiziksel aktivite ve egzersiz düzeylerini arttırabilmek amacıyla dünyanın birçok yerinde yasal düzenlemeler, yeni fırsatlar oluşturulması gibi çeşitli politikalar uygulanmaktadır (51,52). Ayrıca kadınların günlük rutin işleri ile meşgul iken, hamilelik ve doğum gibi durumlarda yapabilecekleri çeşitli egzersiz önerileri de bulunmaktadır (44). Çevresel, fiziksel ve psikososyal faktörler fiziksel aktivite ve egzersiz üzerinde etkilidir. Toplum içinde yeterli desteğin olmaması, kadınların toplum içindeki eşitsizliği, kültürel özellikler, öncesinde egzersiz yapılmamış olması, egzersiz yapılan ortam, aile içindeki sorumlulukların ve toplumsal cinsiyet rollerine sahip olunması, kadınların fiziksel aktivite düzeyini etkilemektedir (51,53). Bunların yanı sıra vücut kompozisyonu, cinsiyete bağlı değiştirilemez özellikler, vücut büyüklüğü de kadınların yaptığı egzersize karşı metabolik cevapları etkilemektedir (53). Kadınların boy uzunlukları erkeklere kıyasla yaklaşık 7-10 cm daha kısa, vücut ağırlıkları ortalama olarak 10-13 kg daha düşük, yağ ağırlıkları 7-10 kg daha fazla, kas, kemik ve organları daha hafiftir (54). Aerobik kapasite erkeklere kıyasla kadınlarda %15-30 daha düşüktür (53). Yaş ilerledikçe kadın ve erkekler arasındaki aerobik kapasite farkı artmaktadır (54). Bunun sebebinin kadınların yağ oranlarının daha fazla olması, daha küçük kan hacmi ve hemoglobin seviyelerine sahip olabileceği düşünülse de yağsız kütlenin artışı sağlandığında bu farkın azaltılabileceği öngörülmektedir. Kadın vücudundaki östrojen ve progesteron seviyeleri epinefrin salınmasına etki ederek iskelet kaslarının mobilizasyonu için gerekli olan enerjinin sağlanması için kullanılan substrat kaynaklarını etkileyebilmektedir. Kadınlarda uzun süreli yapılan egzersiz sırasında enerji kaynağı olarak depolanan yağlar karbonhidratlardan daha çok kullanılmaktadır. Ayrıca kadınlardaki

dinlenme metabolizma hızının erkeklere kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür (53). Yapılan çalışmalarda egzersiz yapan kadınların antropometrik ve vücut kompozisyon değerlerinde (54,55), enzim faaliyetlerinde (56), sosyal ilişkilerinde, ruhsal iyilik hallerinde, beden algılarında iyileşme olduğu (51), kas gücünde gelişme ve yorgunlukta azalma olduğu görülmüştür (57). Egzersiz aynı zamanda enerji harcamasını arttırdığı için ağırlık kontrolünde de etkilidir (58). Başka bir meta-analiz çalışmada egzersiz yapan kadınlarda egzersizin meme kanseri ile ilişkili olan cinsiyet hormonlarına olumlu etkileri olabileceği gösterilmiştir (59) Egzersiz hafıza ve konsantrasyon gibi bilişsel durumlarda da olumlu etkiye sahiptir (60).

2.2.3. Egzersiz yapan kişilerde enerji metabolizması

Vücut egzersiz için gerekli olan adenosin trifosfatı (ATP) fosfojen sistem, anaerobik sistem ve aerobik sistemi kullanarak sağlamaktadır (61). Elde edilen ATP'nin parçalanması ile kas aktivitesi için gerekli enerji meydana gelmektedir (62).

Fosfojen sistem ile iskelet kas hücrelerinde depolanan fosforkreatinin enerji üretimi için kullanılmaktadır. Fosfojen sistem 6 saniye ve daha kısa süren, sıçrama, fırlatma gibi hız ve kuvvet gerektiren egzersizlerde kullanılmaktadır. Fosfojen sistem aktivitesi için gerekli olan kreatin aminoasidi diyetle et ve et ürünlerinden alınmaktadır. Bunun yanı sıra kreatin, karaciğerde arjinin, metionin ve glisin amino asitlerinden de sentezlenmektedir. Vücuttaki kreatin, fosfat hücreleri ile bir araya gelerek kreatin fosfat (PC) molekülünü oluşturup yapısında bulunan fosforu adenosin trifosfata (ADP) vererek ATP oluşumunu sağlamaktadır. Fosfojen sistem, vücuttaki fosfokreatin depoları kısıtlı olduğu için kısa süreli ve belli düzeyde enerji sağlamaktadır (61).

Anaerobik enerji sistemi ile oksijene ihtiyaç duymadan enerji üretilmektedir. Anaerobik sistem ile glikojen ve kan glikozu enerjiye çevrilmektedir. 1 molekül glikozdan 2 molekül ATP üretilirken yan ürün olarak laktik asit oluşmaktadır. İnsan vücudunun oluşan laktik asite dayanma süresi kısıtlı olması, laktik asidin yorgunluğa neden olması ve bu sistem ile oluşan ATP molekül sayısı sınırlı olmasından dolayı egzersiz süresi yaklaşık 2 dakikayı geçtiğinde bu sistem kullanılmamaktadır (61,63).

Aerobik sistem ise karbonhidrat, yağ ve proteinlerin oksidasyonu ile enerji üretildiği sistemdir. Diğer enerji sistemlerine göre daha yavaş ama daha yüksek miktarda enerji molekülü üretilmektedir. Egzersize başladıktan birkaç dakika sonra aktive olan aerobik sistem ile 1 molekül glikozdan 38 molekül ATP üretimi gerçekleşmektedir (61).

2.2.3.1. Bazal metabolizma hızı ve dinlenme metabolizma hızı

Uyanıklık sonra, 12-18 saat açlık halinde, ısısı ve nemi sabit bir ortamda yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için ihtiyaç duyulan enerji bazal metabolizma hızı (BMH) olarak adlandırılırken günün herhangi bir zamanında, 8-12 saatlik açlık halinde, ısısı ve nemi sabit bir ortamda canlılığını devam ettirebilmek için ihtiyaç duyduğu enerji ise dinlenme metabolik hızı olarak adlandırılmaktadır. Dinlenme metabolizma hızı genellikle bazal metabolizma hızından yüzde 10 daha fazla olmaktadır (64). Dinlenme metabolizma hızı düzenli fiziksel aktivite yapmayan bireylerde günlük toplam enerji gereksinmesinin yaklaşık olarak %60-75'ine denk gelmektedir. Birçok etken bazal metabolizma hızını etkileyebilmektedir. 30 yaşından itibaren azalan fiziksel aktivite ve dinlenme metabolizma hızını doğrudan etkileyen yağsız vücut kütlelerinin azalması ile kadınlarda yaklaşık olarak 102 kkal/gün, erkek bireylerde yaklaşık olarak 164 kkal/gün azalmaktadır (64). Kadınlardaki yağ oranı östrojen hormonu salgısına bağlı olarak sağlıklı yetişkin erkeklere kıyasla %8 ile %10 civarında daha fazladır. Ayrıca yetişkin sağlıklı erkeklerde kas kütlelerinin daha fazla olması bazal metabolizma hızının %5-10 daha yüksek olmasına neden olmaktadır (65). Kadınlarda menopoza ile birlikte yağsız vücut kütlelerinde azalma ve yağ oranında artış görülmektedir bu da metabolizma hızını düşürmektedir (65). Birçok etken dinlenme metabolizma hızını etkilese de en önemli etkenlerin vücut yüzey alanı [$Vücut\ Yüzey\ Alanı\ (m^2) = 0.007184 \times (Ağırlık\ (kg) \times 0.425) \times (Boy\ (m^2) \times 0.735)$] ve vücut kompozisyonu olduğu düşünülmektedir. Vücut kompozisyonu dinlenme metabolizma hızını %50-70 civarında değiştirebilmektedir (65,66). Gebelik ile birlikte metabolik faaliyetlerin hızlanması, fetüsün büyümesi ve gelişimi enerji ihtiyacını yaklaşık olarak %15-20 arttırmaktadır. Süt sentezi için de bazal metabolizma hızı %2-11 arasında artabilmektedir (64). Tiroksin hormonunun normalden fazla salınması BMH'ı %50-100 artırabilirken, az salınması yaklaşık olarak %30-50 arasında azaltabilmektedir (64,65). Tiroit hormonunun yanı sıra cinsiyet hormonları, epinefrin, norepinefrin, büyüme hormonu da bazal metabolizma hızını etkilemektedir. Bu hormonların kandaki seviyesi egzersiz ile artmakta ve bazal metabolizma hızını %15 ile %20 arasında arttırabilmektedir

(64,65). Uyku, aynı zaman diliminde çeşitli fizyolojik olaylar sonucu meydana gelen aktif bir bilinç düzeyidir (67,68). Metabolizmanın gün içinde aktif olduğu saatlerde gerçekleşen hücre hasarlarının uyku sırasında bazal metabolizma hızı yavaşlatılarak onarıldığı düşünülmektedir (68). Ayrıca yaş arttıkça azalan uyku süresi santral sinir sistemini etkileyerek vücut ısısı kontrolünü zorlaştırmakta, gün içinde kısa süreli uyku ihtiyacını arttırmakta ve günlük fiziksel aktiviteleri kısıtlayarak enerji harcamasında etkili olabilmektedir (69,70). Günlük toplam enerji gereksinmesinin yaklaşık olarak %10'u besinlerin termik etkisi ile ihtiyaç duyulan enerjiden gelmektedir. Yüksek proteinli diyetler, besin tüketimi sonrası egzersiz yapılması, düşük hava sıcaklığı, uyarıcı maddeler ile besinlerin termik etkisi artmaktadır. Kafein, yeşil çay gibi bazı uyarıcı maddelerinde termogenezi arttırarak bazal metabolizma hızını arttırdığı düşünülmektedir (64).

Bazal metabolizma hızı hesaplanırken kullanılan formüller farklı olsa da sonuçlar yakın olmalıdır. İki farklı formülasyon ile hesaplanan bazal metabolizma hızı arasındaki fark 50 kaloriden fazla ise tekrar hesaplama yapılmalıdır (65). Aşağıda Tablo 2.2.3.1. ve Tablo 2.2.3.2. 'de bazal metabolizma hızı hesaplama formülleri yer almaktadır (65,72-74).

Tablo 2.2.3.1. Harris-Benedict metodu (65,72-74)

Cinsiyet	BMH Formülü
Erkek	$66.5 + (13.75 \times \text{kg}) + (5 \times \text{boy}) - (6.77 \times \text{Yaş (yıl)})$
Kadın	$655.1 + (9.56 \times \text{kg}) + (1.85 \times \text{cm}) - (4.67 \times \text{Yaş (yıl)})$

Tablo 2.2.3.2. Cunningham metodu (65,72-74)

Erkekler için YVK Formülü	$[79.5 - (0.24 \times \text{Ağırlık (kg)}) - (0.15 \times \text{Yaş (yıl)})] \times \text{Ağırlık (kg)} / 73.2$
Kadınlar için YVK Formülü	$[69.8 - (0.26 \times \text{Ağırlık (kg)}) - (0.12 \times \text{Yaş (yıl)})] \times \text{Ağırlık (kg)} / 73.2$
BMH Formülü	$500 + 22 \times \text{Yağsız Vücut Kütlesi (YVK)}$

YVK: Yağsız Vücut Kütlesi, BMH: Bazal Metabolizma Hızı

2.2.4. Egzersiz ve karbonhidrat metabolizması

Kasların ihtiyaç duyduğu enerjinin sağlanması için ana substrat kaynağı olarak karbonhidratlar kullanılmaktadır (75). Karbonhidratlar kasta ve karaciğerde glikojen olarak depolanmaktadır. Sırasıyla depo miktarları, 300-400 g ve 80-100 g'dir (76). Karbonhidrat, kasta depolanan glikojenin parçalanması ya da kandaki glikozdan sağlanmaktadır. İnsan metabolizması dinlenme anında ihtiyacı olan enerjiyi çoğunlukla karbonhidrat ve yağların oksidasyonu ile elde etmektedir (75). Vücuttaki glikojen depoları yetersiz kaldığında yağlar ve proteinler enerji için kullanılmaktadır. Dinlenme durumunda, diyetle alınan karbonhidrat insülin salınımını uyarır. Salınan insülin, kan glikozunun iskelet kaslarına geçişini sağlar. Egzersiz sırasında aktive olan iskelet kasları dinlenme durumuna göre daha çok adenozin trifosfat (ATP)'a ihtiyaç duyar (75). İhtiyaç duyulan ATP miktarı ve substratı egzersizin süresine, şiddetine ve türüne göre değişebilmektedir (75,77). Egzersizle birlikte artan ATP talebini karşılamak için karbonhidrat ve yağ oksidasyonu artmaktadır. 1 molekül glikozun anaerobik glikolizi ile 2 molekül ATP üretilirken, 1 molekül glikojenin anaerobik glikolizi ile 2 molekül ATP üretilir. Fakat bu yolla üretilen ATP molekülleri egzersiz süresinin uzaması ile yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle uzayan egzersizlerde aerobik yollar ile birim substrattan daha fazla ATP üretilmektedir (75). Egzersiz yoğunluğu orta düzeye geldiğinde (VO_2 max: %60-%70) elde edilen enerjinin yarısı için karbonhidrat kalan yarısı için yağ substrat olarak kullanılmaktadır. Egzersiz yoğunluğu daha da arttıkça (VO_{2max} : %65-%85) karbonhidratların ATP üretim hızı yağlardan daha yüksek olduğu için, enerjinin yaklaşık olarak 2/3'ü karbonhidrat oksidasyonundan sağlanır (75,77). Egzersiz yoğunluğu %50 VO_{2max} 'ın üzerine çıktığında kas glikojeni enerji üretimi için en önemli substrat haline gelmektedir (78). Kas glikojeni azaldığında karbonhidrat oksidasyon hızı yeniden ATP sentezlemek için yeterli olmayacağından dolayı egzersiz performansı düşmekte ve yorgunluk artmaktadır (75,78). Akut egzersiz sonrası 30-40 dakika içinde glikoz taşıma yoğunluğu başlangıç seviyesine dönmektedir. Fakat insülin düzeyinin başlangıçtaki yoğunluğuna yaklaşık 48 saatte döndüğü görülmüştür (75).

2.2.5. Egzersiz ve yağ metabolizması

İnsan vücudunun yaklaşık olarak %8 ile %35'i yağdan oluşmaktadır. Yağlar deri altında ve kasta intramuskular triaçilgliserol olarak depolanmaktadır. Dinlenme ya da egzersiz durumunda enerji kaynakları olarak kas ve deri altında depolanan yağlar substrat olarak kullanılmaktadır (78). Yağların enerji metabolizmasında kullanılması için kandaki yağ asidi seviyesi artmalıdır (79). Çoğunlukla karbonhidrat ve yağın oksidasyonu aynı anda gerçekleşmektedir. Fakat egzersizin şiddetine ve süresine, diyet bileşimine, cinsiyete bağlı olarak enerji üretimindeki katkı oranları değişebilmektedir. Düşük yoğunluklu egzersiz sırasında enerji gereksinmesi dinlenme haline göre birkaç kat artmakta olup hem karbonhidrat hem de yağ oksidasyonu artmaktadır. Egzersiz yoğunluğu %65 VO_{2max} seviyesine kadar artarken yağ oksidasyonu da artmaktadır. VO_{2max} %65'i geçtikten sonra yağ oksidasyonu azaltılmaktadır (78). Yağ dokudaki lipoliz genellikle adrenalin ile uyarılırken insülin ile baskılanmaktadır. Egzersiz ile kandaki adrenalin seviyelerinin yükselmesi, insülin konsantrasyonunun azalması lipolizi arttırarak yağ asidi salınımını arttırmaktadır. Orta yoğunluktaki bir egzersiz ile lipoliz adrenerjik uyarıma bağlı olarak yaklaşık olarak 3 kat artmaktadır. Bunun yanı sıra egzersiz ile birlikte, iskelet kasına ve yağ dokuya olan kan akışı da artmaktadır. Bu durum serbest yağ asitlerinin kasa taşınmasını arttırdığı için egzersizin ilk 15 dakikasında plazma yağ asit konsantrasyonları azalırken, egzersizin devamında ise artmaktadır (78).

2.2.6. Egzersiz ve protein metabolizması

İskelet kası, kimyasal enerjiyi kinetik enerjiye ve ısı enerjisine çevirme yeteneğine sahip olan bir dokudur. İnsan vücudundaki kaslar işlev ve yapılarına göre 3 farklı tiptedir. Bunlar, kalbin yapısında bulunan kardiyak kaslar, kalp dışındaki diğer iç organların yapısında bulunan düz kaslar ve iskelet yapısında bulunan çizgili kaslardır (80). Neredeyse vücut ağırlığının yarısını oluşturan iskelet kasları, metabolik homeostaz, enerji metabolizması, hareket kabiliyeti gibi önemli görevlere sahiptir (81). İnsan metabolizmasındaki bu kritik fonksiyonları sebebi ile iskelet kas kütesinin korunması büyük bir öneme sahiptir. Kas protein anabolizmasının kas protein katabolizmasından fazla olması kas hipertrofisi olarak adlandırılmaktadır (82). Kas protein katabolizmasının, kas protein anabolizmasından fazla olması ise kas kütesinde azalmaya yani kas atrofisine neden olmaktadır (83). Direnç

egzersizleri gibi mekanik yükü arttıran egzersiz türleri, insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) ve büyüme hormonu (GH) gibi anabolik salgılar, dallı zincirli amino asitler kas hipertofisine neden olmaktadır. Açlık, yetersiz ve dengesiz diyet, fiziksel inaktivite, yer çekiminin azalması, böbrek yetmezliği gibi kronik hastalıklar, yaşlanma gibi durumlar ise kas atrofisine neden olmaktadır (81).

Kaslarda protein sentezinde etkili iki ana mekanizma vardır. Birinci mekanizma olan insülin benzeri büyüme faktörü-1-fosfatidilinozitol-3-kinaz-Akt- rapamisin (IGF1-PI3K-Akt-mTOR) yolağı kas hipertrofisini arttırıcı etkiye sahiptir. İkinci mekanizma ise dönüştürücü büyüme faktörü- β (TGF- β) olan miyostatatinin protein sentezini inhibe etmesidir (81). Oluşum sebebine göre kas atrofisinin mekanizmaları değişiklik göstermektedir. Kas atrofisi protein sentezinin azalması ya da protein katabolizmasının protein sentezinden daha fazla olması ile meydana geldiği için kas atrofisinde çoğunlukla ubikütin-proteozom sistem ve lizozomal mekanizmalar belirleyici etkiye sahip olsa da birden çok mekanizmanın kombinasyonu protein dengesini düzenleyebilmektedir (81).

İskelet kasları dinamik bir homeostatik amino asit mekanizmasına sahiptir. Elzem olmayan amino asitlerin birçoğu enerji kaynağı olarak kullanılırken, elzem amino asitlerin çok küçük bir miktarı enerji kaynağı olarak kullanılmaktadır. Elzem amino asitler genellikle iskelet kasında protein homeostazını sürdürmek için kullanılmaktadır (84). Açlık durumunda ve karışık diyet tüketiminde izolösin, lösin, valin ve glutamattan, glutamin sentezlenmektedir (85). Uzun süreli açlıklarda kas protein katabolizması artar ve glikoneojenik amino asitler olan glutamin ve alanin enerji kaynağı olarak kullanılır (85). Amino asitlerden protein sentezi için kullanılan fazlası depolanmadığı için glikojen ve trigliserole dönüştürülmektedir (85). Protein içeren bir öğünün tüketilmesi ile birlikte bir önceki öğünden sonra yıkılan proteinleri yerine koyabilmek amacıyla protein sentezi artar (85). Aşağıda farklı amino asitlerin iskelet kası üzerindeki etkileri yer almaktadır.

• *Dallı Zincirli Amino asitler:* Dallı zincirli amino asitler metabolizma için esansiyel olan amino asitlerdir. Birçok amino asit karaciğerde metabolize olurken dallı zincirli amino asitler (lösin, izolösin, valin) iskelet kaslarında metabolize olarak protein sentezine ve enerji üretimine katkıda bulunurlar (85). Dallı zincirli amino asitlerin karbonhidrat ile kombinasyonu ya da tek başına alımının egzersiz sonrası protein sentezinde olumlu etkisi

bulunmaktadır (79). Ayrıca dallı zincirli amino asitler (DZAA) egzersiz sebebi ile meydana gelen kas hasarını minimize edip kas protein sentezini ve glutamin konsantrasyonunu arttırmaktadır (68). Özellikle lösin, kas protein sentezi için güçlü bir uyarandır (84). Enerji ihtiyacı arttığında lösin ve izolösin kas hücrelerinde oksitlenerek asetil CoA'ya dönüşüp krebs siklusuna katılır. Daha sonra glikolize edilerek kan glikozu ve kas glikojeni yoluyla alanin sentezlenir (85).

- *Beta Hidroksi Metil Bütirat (β -HMB)*: Lösin metaboliti olan *Beta-hidroksi-beta-metilbütirat (β -HMB)*'ın rapamycin/p70S6K yolağında düzenleyici olması dolayısıyla protein sentezinin ve kas hipertrofinin artmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca HMB'nin yağsız vücut ağırlığını koruyup ubiquitin-proteazom proteolitik yolağını inhibe ederek protein yıkımını engellediği düşünülmektedir (86)

- *Sitrülin*: Sitrülin, nitrojen dengesinin sağlanmasında görevli olan esansiyel olmayan bir amino asittir. Glutamin ile kombine edildiğinde nitrik oksit sentezini arttırarak iskelet kaslarına oksijen taşınmasını arttırabileceği düşünülmektedir (86).

- *Kreatin*: İnsan organizmasında glisin, arjinin ve metiyoninin birleşimi ile endojen olarak sentezlenebilen kreatinin (69) büyük bir kısmı iskelet kaslarında depolanmaktadır. Kreatin iskelet kaslarındaki yorgunluğu azaltarak, kas kuvvetini arttırarak egzersizden alınan verimi arttırarak kas protein sentezinde dolaylı olarak etkili olabilir (86).

- *Arjinin*: Enerji metabolizmasında da rol alan arjinin, amonyak detoksifikasyonunda ve protein sentezinde de görevli olduğu bilinmektedir. Egzersiz yapan kişilerde egzersiz sırasında glikojen kullanımını azaltmaktadır. Arjinin, sitrat ve karbonhidrat kaynaklarının birlikte alınması insülin ve büyüme hormonu salınımını uyararak uzun süreli yapılan egzersizlerde enerji üretimine destek olabilmektedir (79).

2.2.7. Egzersiz yapan kişilerde beslenme

Bireylerin tükettikleri besinler egzersiz performansını etkilemektedir. Yeterli ve dengeli bir diyet örüntüsü ile sağlanan makro ve mikro besin öğeleri ile bireylerin yaptıkları egzersiz performansında iyileşme meydana gelmektedir (87). Egzersiz yapan bireylerin gereksinimleri cinsiyet, yaş, fiziksel aktivite gibi çeşitli etkenler göz önünde bulundurularak belirlenmektedir. Egzersiz yapan bireylerde beslenme ile egzersiz performansını ve sağlığı iyileştirmek, egzersiz hedefine uygun vücut kompozisyonunu sağlamak, egzersiz sonrası toparlanmayı sağlamak amaçlanmaktadır (88).

2.2.7.1. Egzersiz yapan kişilerde enerji alımı

İnsan vücudu hayati işlevlerini sürdürebilmek için enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Günlük toplam enerji ihtiyacı solunum, dolaşım gibi çeşitli metabolik işlevleri gerçekleştirebilmek için harcanan enerji, besinlerin termik enerjisi olarak adlandırılan tüketilen besinlerin oksidasyonu ile oluşan ısı üretimi ve günlük hayattaki fiziksel aktiviteler için kasların ihtiyaç duyduğu enerji miktarları toplanarak hesaplanmaktadır (89,64). Uygun ve doğru beslenme ile sağlanan yeterli enerji bireyleri egzersiz hedeflerine ulaştırmaktadır. Bu hedefler arasında bir sonraki egzersiz için hızlı toparlanmayı sağlayabilmek, motivasyon sağlamak, kas protein sentezinin uyarılması, egzersiz sakatlanmalarını en aza indirmek yer almaktadır (62). Yeterli enerji alımı mikro ve makro besin öğelerinin alımını ve vücut kompozisyonunu da olumlu yönde etkilemektedir (76). Vücut ihtiyacı olan enerjiyi sağlayabilmek için sahip olduğu makro besinleri ve alkolü kullanma eğilimindedir (90). Yağlar vücutta trigliserit olarak depolanmakta olup yüksek enerjiye sahiptirler. Fakat yağların vücutta kullanılabilir enerjiye dönüştürülmesi için birden fazla aşamadan geçmesi gerekmektedir. İlk olarak trigliseritler lipolize uğrayarak yağ asitlerine ve gliserole parçalanmalıdır. Daha sonra kan dolaşımı ile kaslara taşınmalıdır. Kasa taşınan yağ asitlerinden mitokondriyal membrana taşınıp oksidasyon ile asetil CoA üretilir. Üretilen asetil CoA ATP ye dönüştürülmek için Krebs döngüsüne girmektedir. Bu yüzden yağlar yüksek enerjiye sahip olsalar da ATP üretimi için karbonhidratlara kıyasla daha karmaşık ve uzun bir metabolik reaksiyon gerektirdiğinden daha çok oksijene ihtiyaç duyulmaktadır. Proteinler ise enzimlerin, hormonların, beyaz ve kırmızı kan hücrelerinin, kasın, kemik dokunun yapısında bulunarak birçok yaşamsal faaliyette görevli olduğu için egzersiz için enerji kaynağı olarak tercih edilmemektedir.

Proteinlerin yapı taşı olan amino asitler oksitlenerek vücuttaki glikojen tükendiğinde ihtiyaç duyulduğunda ATP'ye çevrilerek enerji yakıtı olarak kullanılmaktadır (62).

Egzersiz yoğunluğunun artması, egzersiz süresinin artması, hava sıcaklığının değişimi, korku ve stres gibi adrenalin salınımını arttıran durumlar, rakım, ilaç kullanımı, yağsız vücut ağırlığının artması, menstrual döngünün luteal fazı enerji ihtiyacını arttırmaktadır. Tam tersine, egzersiz süresinin ve yoğunluğunun azalması, yağsız vücut ağırlığının azalması, menstrual döngünün foliküler fazı ise enerji gereksinmesini azaltmaktadır. Günlük toplam enerji gereksinmesi, bazal metabolizma hızı, besinlerin termik enerjisi, planlı egzersiz, spontan fiziksel aktivite ve egzersiz olmayan aktivite ile harcanan enerjilerin toplamıdır (76).

Egzersiz yapan kişilerde yeni bir kavram olan kullanılabilir enerji hesaplanabilmektedir. Kullanılabilir enerji, diyetle alınan toplam enerjiden egzersiz için harcanan enerjinin çıkarılıp bulunan değer kişinin yağsız vücut ağırlığına bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Kullanılabilir enerjinin 45 kkal/kg YVA/gün olmasının enerji dengesi ve sağlık için ideal değer olduğu, 45 kkal/kg YVA/gün' den az olmasının enerji dengesi ve optimal sağlık için istenmediği ve 30 kkal/kg YVA/gün'den daha az olmasının metabolik bozukluklara neden olduğu bilinmektedir (76).

2.2.7.2. Egzersiz yapan kişilerde karbonhidrat alımı

Karbonhidratlar, vücuttaki depolarının sınırlı olması, enerji üretimi, beyin ve merkezi sinir sistemi (MSS) için ana substrat olması sebebiyle egzersiz yapan ve yapmayan kişilerde önemli bir kaynaktır (76). Günlük karbonhidrat alımı kişiye özgü ve kişinin yaptığı egzersize uygun olarak hesaplanmalıdır. Egzersiz yapan kişilerin vücut ağırlığı (VA) başına önerilen karbonhidrat alım miktarları Tablo 2.2.6.2.'de yer almaktadır.

Tablo 2.2.7.2. Egzersiz yapan kişiler için günlük karbonhidrat alım önerileri (90)

Egzersiz Yoğunluğu	Egzersiz Durumu	Alınması Tavsiye Edilen Karbonhidrat Miktarı
	Düşük yoğunluklu	
Hafif Yoğunluklu	Egzersizler / Beceriye Dayalı Aktiviteler	3-5 g/kg VA/gün
Orta Yoğunluklu	Orta Düzeyde Egzersizler (~1 s/gün)	5-7 g/kg VA/gün
Yüksek Yoğunluklu	Orta-Yüksek Yoğunluklu Egzersizler (1-3 s/gün)	6-10 g/kg VA/gün
Çok Yüksek Yoğunluklu	Orta-Yüksek Yoğunluklu Egzersizler (>4-5 s/gün)	8-12 g/kg VA/gün

Egzersiz öncesindeki öğünün glisemik indeksi düşük, karbonhidratı yüksek planlanmasının yüksek glisemik indeksli öğünlere kıyasla egzersiz sırasındaki performans üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu, hiperglisemi ve hiperinsülineminin daha düşük seviyelerde seyretmesinden dolayı serbest yağ oksidasyonunun inhibasyonunu azalttığı belirtilmektedir (76).

Kırk beş dakikadan kısa süren egzersiz sırasında karbonhidrat alımı önerilmemektedir. 45-75 dakika süren yüksek yoğunluklu egzersizler sırasında ağızda karbonhidrat çalkalama, 1-2.5 saat süren dayanıklılık egzersizlerinde saatte 30-60 gram karbonhidrat alımı, 2.5-3 saat ve daha uzun süren ultra-dayanıklılık egzersizlerinde ise saatte 90 gram karbonhidrat alımı önerilmektedir (76).

Çoğunlukla 2 saat süren bir egzersiz sonrasında kas glikojen depoları boşalmaktadır. Egzersizden sonraki ilk 24-48 saat içerisinde glikojen depoları doldurulmalıdır. Kas glikojeni egzersizden sonraki ilk 2 saat içinde %7 sentezlenirken, 4 saat sonra sentez hızı %4'e düşmektedir (91). Egzersizden sonraki ilk 2 saat içinde 80-120 gram karbonhidrat ve 15-40 gram protein içeren öğün tüketiminin anabolizmayı ve glikojen resentezini arttırıp miyofibriller protein yıkımını ve nitrojen atımını azaltmaktadır (79).

2.2.7.3. Egzersiz yapan kişilerde yağ alımı

Egzersiz yapan kişiler için yağ alımı önerisi, egzersiz yapan kişinin egzersiz düzeyine ve vücut kompozisyonuna göre kişiselleştirilerek yapılmalıdır (76). Egzersiz yapan kişilerde de günlük enerji alımının %30'unun yağdan gelmesi önerilmektedir. Fakat egzersiz yapan, vücut yağ kütlelerini azaltmak isteyen kişilerde vücut ağırlığı başına günlük 0.5-1 gram yağ alımı önerilmektedir (79). Yağ oksidasyonu yalnızca egzersiz ile değil, açlık, egzersiz öncesi akut yağ alımı ve kronik olarak düşük karbonhidratlı-yüksek yağlı diyet tüketimi ile de arttırılmaktadır. Düşük karbonhidratlı-yüksek yağlı diyetler ile birlikte orta yoğunluklu egzersiz ve karbonhidrat kullanılabilirliğinin arttırıldığı beslenme stratejileri ile yağ oksidasyonunun arttırılabildiği düşünülmektedir. Düşük karbonhidratlı ve yüksek yağlı diyetler ile birlikte yapılan egzersiz yoğunluğunun orta düzeyin üzerinde olması egzersiz performansını olumsuz etkilemektedir (76). Fakat yüksek yağlı diyetler düşük yağlı diyetlere kıyasla dolaşımdaki testosteron seviyelerini etkileyerek testosteron seviyesi düşük kişilerde ve yüksek yoğunluklu egzersizlerde fayda sağlamaktadır (79). %20'den az yağ içeren düşük yağlı diyetlerin kronik olarak tüketimi ile yağda çözünen vitaminlerin emiliminin bozulması esansiyel yağ asitleri alımının azalmasına neden olabilmektedir (76).

2.2.7.4. Egzersiz yapan kişilerde protein alımı

Proteinler genellikle enerji üretimine katılmamaktadır. Sadece uzun süreli egzersizlerde, DZAA'lar yaklaşık olarak %2-5 enerji sağlamaktadır (92). Yeterli miktarda alınan protein kas protein sentezini desteklemekte ve kas kütlelerini arttırmak için amino asitleri sağlamaktadır. Egzersiz ile hem kas protein sentezi hem de kas protein yıkımı artmaktadır. Kas protein sentezinin pozitif dengesinin sağlanabilmesi için yeterli protein alımı gereklidir (76).

Sedanter kişilerin protein gereksinimleri vücut ağırlığı başına 0.8-1.0 g'dir. (92). Metabolik adaptasyon, protein döngüsü ve doku onarımı için vücut ağırlığı başına 1.2-2.0 g/gün protein alınması gerekmektedir. Egzersiz yapan birçok kişinin protein ihtiyacı vücut ağırlığı başına 1.0-1.2 g/gün protein ile karşılanabilmektedir. Fakat egzersiz şiddeti, egzersiz süresine ve kişinin kazanmak istediği kas kütlelerine göre protein ihtiyacı artabilmektedir. Egzersize yeni başlayan kişilerin ilk 3-4 hafta normalden daha fazla protein alması kas

fibrillerinin gelişimini desteklemektedir. Ancak düzenli egzersiz yapan kişilerde gereksinimin üzerinde protein alımı kas gelişiminde etkili olmamaktadır. Düzenli egzersiz yapan kişilerde kas gelişimi egzersiz ile sağlanmaktadır. Fazla miktarda alınan protein ve amino asit, üre sentezini arttırmaktadır. Ürenin vücuttan atılması için idrar çıkışı da sıklaşmaktadır. İdrar çıkışının artması ise dehidrasyona neden olabilmektedir. Bunların yanı sıra fazla protein alımı karaciğer ve böbrek yükünü, vücuttan kalsiyum atımını arttırmaktadır (92).

Günlük protein gereksinmesi yüksek kaliteli proteinler öğünlere yayılarak düzenli olarak alınmalıdır (76). 3-4 saatte bir kez vücut ağırlığı başına 0.25-0.3 g protein alımı (~15-25 g) ya da 3-4 saat aralıklarla 8-10 gramı esansiyel amino asitlerden, 3 gramı lösinden oluşan, 25-30 gram protein içeren öğün tüketimi önerilmektedir. Öğünde 40 gramdan fazla protein alımının kas gelişimine etkisi ile ilgili yeterli çalışma yoktur (76).

2.2.7.5. Egzersizde vitamin-mineral alımı

Vitaminler insan vücudunda enerji kaynağı olarak görev almasa da enerji metabolizmasında çok önemli işlevlere sahiptir. B grubu vitaminler karbonhidrat, protein ve yağların enerjiye dönüştürülmesi için koenzim görevi görürler. Karbonhidrat metabolizmasında tiamin, niasin, riboflavin, pantotenik asit, biotin ve B₆ vitamini görev almaktadır. Protein metabolizmasında ise riboflavin, B₆ vitamini, B₁₂ vitamini ve folik asit önemli bir role sahiptir. Riboflavin, B₆ vitamini ve B₁₂ vitamini dışındaki B grubu vitaminlerin eksikliği, dengeli ve yeterli beslenen kişilerde çok nadir görülmektedir. Vejetaryen beslenen, süt ve süt ürünlerini sınırlı tüketen kişilerde riboflavin eksikliği görülebilmektedir. Yine vejetaryen beslenen, et ve et ürünlerini sınırlı tüketen kişilerde ise B₆ ve B₁₂ vitamini eksiliği meydana gelebilmektedir. B₆ vitamini amino asit ve protein metabolizmasından sorumlu olduğu, B₁₂ vitamini de oksijen taşınma kapasitesini etkilediği için egzersiz yapan kişilerde performansı ve vücut protein miktarını etkilemektedir (61). B grubu vitaminlerin vücutta depolanan miktarları birbirinden farklı olduğu için eksiklik semptomları farklı sürelerde ortaya çıkabilmektedir (93).

Düzenli egzersiz yapan kişiler sedanter bireylerden daha yüksek antioksidan enzim üretimi gerçekleştirmektedir. A vitamini, C vitamini ve E vitamini gibi güçlü antioksidan

özelliği olan vitaminlerin egzersize bağlı olarak gerçekleşen oksidatif stres, oksidatif stresin neden olduğu kas ağrısı, yorgunluk ve performans dűşüklüđüne etkisi olup olmayacağı hala tartışmalıdır (61).

Makro minerallerden demir hemoglobinin yapısında bulunduğu için oksijen taşınmasında etkilidir. Ayrıca uzun süreli ya da yüksek yoğunluklu egzersizlerde artan stres ve inflamasyon hepsidin üretimini arttırırken hepsidin de demir emilimini ve taşınmasını sınırlayarak dolaşımdaki serbest demir seviyesini dűřürmektedir (61). Yüksek şiddetli egzersiz spor anemisine neden olabilmektedir (93). Kadınlarda menstruasyon ile kaybedilen demir miktarı 2 katına çıkabilmektedir. Ayrıca bitkisel ağırlıklı beslenen kişilerde de demir eksikliğine sık rastlanabilmektedir (93).

Bir diğer makro mineral olan kalsiyum özellikle kas kasılmasında ve kemik mineralizasyonunda görev aldığı için egzersiz performansının iyileştirilmesinde etkilidir. Süt ve süt ürünlerini tüketmeyen kişilerde eksikliği görülebilmektedir (93).

Fosfor ATP'nin yapısında bulunduğu için enerji metabolizması için önemli bir mineraldir. Özellikle yüksek şiddetli egzersizin ilk saniyelerinde enerji kaynağı olarak kullanılan kreatin-fosfatın temel komponentidir (93).

Çinko 400'den fazla enzimin yapısına katılmaktadır. Bu sebeple enerji metabolizmasında ve antioksidan metabolizmada etkin bir role sahiptir. Et ve et ürünlerini, deniz ürünlerini tüketmeyen ya da az tüketen kişilerde eksikliği görülebilmektedir (61). Egzersize bağlı olarak çinko eksikliği gelişiminde emilim bozukluğu, ter ve idrar ile kayıp gibi birden çok mekanizmanın etkili olabileceği dűřünölmektedir (93).

Magnezyum kas kasılması, protein sentezi, enerji üretimi, kas glikojen sentezi için elzem bir mineraldir (61). Aşırı terleme ve kas glikoz regölasyonu bozulmuş kişilerde magnezyum kaybı artmaktadır (93). Sodyum hücre içi ve dışı sıvı arasındaki homeostatik dengeyi sağlamaktadır. Egzersiz sırasında terleme ile sodyum kaybı sık görölmektedir (61). Uzun süreli yoğun egzersiz, plazma mineral konsantrasyonlarında azalmaya neden olabilmektedir (93).

2.2.7.6. Egzersiz ve sıvı alımı

Vücut ağırlığının %60-70'i, kas dokusunun ise %70-75'i sudan oluşmaktadır (94). İnsan vücudu normal hava koşullarında, idrar, dışkı, ter, solunum ve buharlaşma yolu ile sıvı kaybetmektedir. Kaybedilen en düşük sıvı miktarı zorunlu kayıp olarak isimlendirilmektedir (94). Normal koşullarda vücuttan günlük olarak yaklaşık 2.5 litre (L) sıvı atılmaktadır. Egzersiz şiddetine bağlı olarak terleme yolu ile saatte 0.5-2 L sıvı kaybı, 2-3 L'ye kadar çıkabilmektedir. (79). Terle kaybedilen 1 litre su, vücut ağırlığında 1 kg azalmaya neden olmaktadır (95). Terleme oranı da kaybedilen sıvı miktarının egzersiz süresine (dk) bölünüp 60 ile çarpılması ile hesaplanabilir (14). Vücut ağırlığının %2'si kadar sıvı kaybı egzersiz performansını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle orta derece terlemede 500 mL, aşırı terlemede 1000 mL ekstra su tüketilmelidir (79). Egzersiz sırasında kasların kasılmasıyla oluşan ısı enerjisi vücut iç ısını artırılmaktadır. Egzersiz yapan kişilerde yeterli sıvı alımı vücut ısını dengelediği için de önem arz etmektedir (94). İnsan vücudundaki karbonhidrat ve yağların tamamının, proteinlerin %50'sinin, vücut suyunun ise %10' unun kaybedilmesi ile hayati fonksiyonlar tehlikeye girmektedir. Vücut suyundaki %20 azalma ise ölümle sonuçlanmaktadır. Sedanter bireyler için önerilen sıvı miktarı egzersiz yapan bireyler için yetersiz kalmaktadır (94). Egzersizden 2-4 saat önce vücut ağırlığı başına 5-10 mL sıvı tüketilmelidir. Egzersiz sırasında ise egzersizden önceki ve sonraki ağırlık farkı kadar egzersiz sırasında sıvı tüketmelidir. Birçok kişi egzersizi sıvı kaybıyla bitirdiği ve zorunlu kayıplar devam ettiği için egzersiz öncesine göre kaybedilen vücut ağırlığının %125-150 fazlası kadar sıvı almalıdır (76).

2.2.7.7. Egzersiz ve öğün planlaması

Egzersiz yapan bireylerin öğün sıklığı ve öğün sayılarına ilişkin farklı görüşler bulunmaktadır. Gün içerisinde 2 veya 3 kez öğün tüketilmesinin glikoz toleransını etkileyerek vücuttaki yağ oranını arttırdığı için gün içerisinde 3 ve daha fazla öğün tüketiminin metabolizma için daha faydalı olacağı düşünülmektedir. Fakat öğün sıklığı ve miktarına ilişkin net bir veri bulunmamaktadır. Egzersiz yapan bireylerde en sık yapılan beslenme yanlışlıklarından birisi öğün atlamadır. Metabolik işlevlerin düzenli şekilde devam edebilmesi için kan glikoz düzeyinin optimum seviyede seyretmesi gerekmektedir. Yaşamsal faaliyetler için de gerekli olan enerji ilk olarak tüketilen besinlerden sağlanan glikoz ile karşılanmaktadır. Bu sebeple kan glikozunun normalden düşük seyretmesi santral sinir sistemi fonksiyonlarını etkileyerek günlük aktiviteleri olumsuz etkileyecektir. Özellikle sabah öğünü kan glikozunu dengelemek ve santral sinir sisteminin işleyişi için çok önemlidir (96). Öğün planlaması egzersiz performansının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için çok önemlidir. Egzersiz bittikten sonraki ilk 45 dakika enerji depolarının yenilendiği süredir. Bu süre zarfında, vücudun ihtiyacını karşılayan dengeli ve yeterli öğün planı ile bir sonraki egzersiz için optimal iyileşme sağlanabilmektedir. Egzersiz bittikten sonraki ilk 45 dakika içerisinde tüketilecek olan orta glisemik indeksli ya da yüksek glisemik indeksli karbonhidrat kaynakları ile kişinin gereksinmesine uygun olarak protein kaynaklarının kombinasyonu kastaki anabolik metabolik faaliyetleri uyacaktır (90).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu çalışma, egzersiz yapan ve yapmayan yetişkin kadınlarda diyetle alınan proteinin kalite ve miktarının kas kütlesi ile ilişkisini araştırmak amacıyla Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu Kararı alındıktan sonraki üç ay içerisinde, Aralık 2019 – Şubat 2020 tarihleri arasında özel bir spor salonuna üye olan 20-40 yaş arası egzersiz yapan 11 yetişkin sağlıklı kadın ile yürütülmüştür. İleri yaş ile birlikte yaşa bağlı olarak kas kütlesinde azalma nedeni ile örneklemin yaş aralığı 20-40 yıl olarak seçilmiştir. Egzersiz yapmayan çalışma grubu ile benzer özelliklere sahip 13 yetişkin kadın ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Gebe veya emzikli olan, oral kontraseptif (doğum kontrol ilacı) kullanan, menopoz döneminde olan, besin takviyesi alan, herhangi bir kronik hastalığı olan, son bir aydır düzenli ilaç kullanan, egzersiz yapan kadınların egzersiz yapmasına engel olan herhangi bir fiziksel kısıtlılığı var ise çalışma dışı bırakılmıştır. Bireylere "Bilimsel Araştırmalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" (EK 1) okunmuştur. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı isteyen bireyler dâhil edilmiştir.

Bu çalışma için, Başkent Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından KA19/356 numaralı araştırma projesi olarak 20.11.2019 tarihli 19/114 sayılı kararı ile Etik kurul Onayı alınmıştır (EK 2).

3.2. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

3.2.1. Kişisel özellikler

Bireylerin sosyodemografik özellikleri ve beslenme alışkanlıklarının saptanması için hazırlanan çoktan seçmeli ve açık uçlu soruların bulunduğu anket formu yüz yüze görüşme yöntemi ile doldurulmuştur (EK 3). Bireylerin günlük toplam uyku sürelerinin devamlılığı uyku düzeni olarak sorgulanmıştır (EK 3). Günlük su, çay ve kahve tüketimleri anket formu ile yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak sorgulanmıştır (EK 3) Günlük enerji ve besin

ögeleri alımlarının belirlenmesi için bir gün hafta sonu, iki gün hafta içi olacak şekilde üç günlük Besin Tüketim Kayıt Formu (EK 4) katılımcılar tarafından doldurulmuştur. Ayrıca bireylerin antropometrik ölçümleri, Biyoelektrik Empedans Analizi (BIA) ile vücut kompozisyonları belirlenmiştir. Fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek amacı ile Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu (EK 5) kullanılmıştır.

3.2.2. Antropometrik ölçümler ile vücut kompozisyonu analizi

Çalışmaya katılan bireylerin boy uzunluğu, üst orta kol çevresi, bel çevresi, kalça çevresi esnemeyen mezura ile ölçülmüştür. Bu ölçümler doğrultusunda bel/boy oranları ve bel/kalça oranları hesaplanmıştır. Vücut ağırlığı, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ kütlesi ve vücut kas kütlesi Biyoelektrik Empedans Analizi (BIA) ile ölçülmüştür. Antropometrik ölçümler araştırmacı tarafından yapılarak EK 6' da yer alan ilgili bölümlere kaydedilmiştir.

a. Boy uzunluğu: Bireyler ayakta ve çıplak ayaklı iken sırtları düz bir yüzeye dayalı durumda, başları Frankfurt düzleminde (göz üçgeni ve kulak kepçesi üstü aynı hizada, yere paralel) iken Mesitaş MST-b01 markalı boy ölçer ile ölçüm alınmıştır (97,98)

b. Vücut ağırlığı: Bireylerin vücut ağırlığı, yemekten ve aşırı sıvı alımından en az 3 saat sonra, lavaboya gidildikten sonra, hafif giysili, ayakkabıları ve çorapları çıkartılarak, anatomik duruş pozisyonunda Tanita MC-580 cihazı ile yapılmıştır (99,61).

c. Beden kütle indeksi (BKİ): Çalışmaya katılan bireylerin beden kütle indeksleri (BKİ) kilogram olarak ölçülen vücut ağırlıklarının, metre cinsinden ölçülen boy uzunluklarının karesinde bölünerek hesaplanmıştır (100). Elde edilen BKİ değerleri Dünya Sağlık Örgütü (WHO)' nün BKİ sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü' ne ait BKİ sınıflandırma kriterleri Tablo 3.2.2.1' de yer almaktadır.

Tablo 3.2.2.1. Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün BKİ sınıflandırması (101)

	BKİ (kg/m²)
Zayıf	<18.5
Normal	18.5-24.9
Pre-obez	25-29.9
Obez	
1.Derece	30-34.9
2.Derece	35-39.9
3.Derece	≥40

d. Bel çevresi: Bireyler ayakta ve ayaklar birbirine yakın konumda olup karşıya bakarken, vücut ağırlığı ayaklara eşit dağılmış durumda olacak şekilde, kolları yana açık iken yan iliak çıkıntılar ile en alt kaburganın orta noktasından ölçülmüştür (102,103). Mesane doluluğu ölçüm sonucunu değiştirebileceği için mesane boş iken, solunum akciğerlerin hacmini ve diyaframın pozisyonunu etkileyebileceği için nefes verir durumda minimum sürede ölçüm alınmıştır (103,104). Kadınlar için bel çevresi ölçümleri Tablo 3.2.2.2.'ye göre değerlendirilmiştir.

Tablo 3.2.2.2. Kadınlar için bel çevresi ölçümlerine göre değerlendirme (105)

Bel çevresi (cm)	
Sınıflama	Kadın
Normal	<80
Riskli	≥80
Yüksek riskli	≥88

e. Kalça çevresi: Katılımcılar ayakta ve ayaklar birbirine yakın konumda olup karşıya bakarken, vücut ağırlığı ayaklara eşit dağılmış durumda olacak şekilde, kolları yana açık iken kalçanın en geniş yerinden ölçüm alınmıştır. Gluteal kasların sıkılması sonuçları etkileyebileceği için bireyler gluteal kaslarını sıkılmaması için uyarılmıştır (102,103,104).

f. **Üst orta kol çevresi:** Sol kol dirsekten 90 derece fleksiyon pozisyonuna getirilerek omuz ve dirsek çıkıntıları arası mesafenin tam orta noktasından kol nötral pozisyona tekrar getirilerek esnek olmayan fakat kıvrılabilen bir mezür ile üst orta kol çevresi ölçümü alınmıştır (106).

g. **Bel/boy oranı:** Bireylerin santimetre cinsinden bel çevreleri, santimetre cinsinden boy uzunluklarına bölünerek hesaplanmıştır. Bel/Boy oranı Tablo 3.2.2.3.'e göre değerlendirilmiştir.

Tablo 3.2.2.3. Bel çevresi/boy oranı ölçümlerine göre değerlendirme (107)

Sınıflama	Bel çevresi/boy oranı
Düşük	< 0.4
Normal	$0.4 \leq 0.5$
Riskli	$0.5 \leq 0.6$
Yüksek risk	>0.6

h. **Bel/kalça oranı:** Çalışmaya katılan bireylerin santimetre cinsinden bel çevreleri, santimetre cinsinden kalça uzunluklarına bölünerek hesaplanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından belirlenen kesim noktası olan ≥ 0.85 cm kullanılarak değerlendirme yapılmıştır (103).

i. **Vücut kompozisyonu:** Vücut bileşiminin ölçümünde, biyoelektrik impedans analizi ölçüm cihazı olan Tanita MC-580 kullanılmıştır. Tanita MC-580 cihazı çift frekanslı 8 elektrotlu, 6.25 kHz ile 50 kHz arasında akım kullanarak tüm vücut, sağ kol, sol kol, sağ bacak ve gövde için yağ kütlesi, yağ oranı, kas kütlesi, kas oranı, yağsız kütle, vücut sıvısı miktarı, vücut sıvı oranı, kemik ağırlığı değerlerini ölçmektedir. Bireylere ölçümden en az 3 saat öncesine kadar hiçbir şey yememeleri ve su dâhil içecek tüketmemeleri, son 24 saat içerisinde ağır egzersiz yapmamış olmaları, son 24 saat içerisinde alkol tüketmemeleri gerektiği bildirilmiştir. Bireylerin ölçümleri yapılırken, cihazın tabanında yer alan metal bölümlere çıplak ayak ile çıkmaları istenmiştir. Vücutları dik ve gözleri karşıya bakacak

şekilde, kollar yanlara hafif açılarak durmaları ve her iki elleri ile cihazın metal el aparatlarını tutmaları sağlanmıştır.

j. El kavrama gücü: Bireylerin günlük hayatta ve güç gerektiren aktivitelerde kullandıkları elleri baskın (dominant) el olarak belirlenmiştir. Her iki elleri ile bireyler ayakta, dirsek ve el bilekleri ekstansiyon durumunda iken 5'er saniye ara ile 3'er kez sırayla (baskın el, baskın olmayan el, baskın el vb.) "El Kavrama Dinamometresi" kullanılarak el kavrama güçleri kilogram cinsinden ölçülmüştür. Daha sonra bu ölçümlerin ortalamaları alınmıştır (96).

k. Besin tüketim kaydı: Bireylerin besin tüketim durumlarını belirlemek için birbirini takip eden, 2 gün hafta içi ve 1 gün hafta içi olacak şekilde 3 gün boyunca tükettikleri besinleri, besin hazırlanırken içine konan malzemeler ve ölçülerini EK 2 de yer alan ilgili yerlere kaydetmeleri istenmiştir. Katılımcılardan elde edilen veriler ile katılımcıların günlük diyet ile enerji ve besin öğeleri alımı Türkiye için geliştirilen "Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS)" kullanılarak analiz edilmiştir.

l. Egzersiz yapan ve egzersiz yapmayan grupların oluşturulması: Katılımcıların tamamı araştırmanın yapıldığı özel spor salonuna kayıtlı üyelere oluşturmaktadır. Son 6 aydır, haftada en az 2-3 gün ve her seferinde en az 45 dakika egzersiz yapan bireyler egzersiz yapan grubu oluştururken bu koşulu sağlamayan bireyler egzersiz yapmayan grubu oluşturmaktadır.

m. Protein kalitesinin değerlendirilmesi:

• **Kimyasal puanlama (Amino asit skoru) hesaplanması:** Protein kalitesi ölçülecek besinin 1 g proteinindeki elzem amino asit miktarları hesaplanmıştır. Tüm esansiyel amino asitler toplanarak toplam esansiyel amino asit miktarı bulunmuştur. Besinin 1 gramındaki her bir aminoasidin toplam esansiyel amino asit miktarına oranı bulunmuştur. Oranı en düşük çıkan amino asit sınırlı esansiyel amino asit olarak kabul edilmiştir. Aynı şekilde referans besin olarak kabul eden yumurtadaki esansiyel amino asit miktarları bulunup hepsi toplanıp toplam esansiyel amino asit miktarı bulunmuştur. Protein kalitesi ölçülmek istenilen besindeki

sınırlı esansiyel amino asit miktarının aynı besindeki toplam esansiyel amino asit miktarına oranı, aynı amino asit miktarı yumurtadaki toplam esansiyel amino asit miktarına oranına bölünerek amino asit skoru elde edilmiştir (6).

• **Diyetin sindirilebilirliği:** Diyetle yer alan tüm besinlerin protein miktarı Türkomp Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (108) kullanılarak bulunmuştur. Her besinin protein miktarı diyetin toplam protein miktarına bölünerek katkı oranı hesaplanmıştır. Elde edilen katkı oranı her besin için belirlenen sindirilebilirlik değerleri ile çarpılıp her besinin diyetdeki oranı bulunmuştur. Tüm besinlerin diyetdeki oranları toplanarak diyetin sindirilebilirliği hesaplanmıştır (34,35).

• **Hayvansal ve bitkisel protein miktarının hesaplanması:** Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS) kullanılarak analiz edilmiştir.

• **Gerçek protein değeri:** Diyetle toplam protein miktarı (g), amino asit skoru ve diyetin sindirilebilirlik yüzdesi çarpılarak hesaplanmıştır (6).

• **Net protein enerjisi (%):** Diyetin 100 gramının proteinden gelen enerjisi, diyetin 100 gramının toplam enerjisine bölünüp amino asit skoru ile çarpılarak hesaplanmıştır (6).

• **Protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS):** Diyetin amino asit skoru ile diyetin sindirilebilirliği çarpılarak hesaplanmıştır (6,8,38).

n. **Uluslararası Fiziksel Aktivite Kaydı – Kısa Formu (UFAA-KF):** Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri tarafından geliştirilen ve Sağlam ve arkadaşlarının (109) Türkiye’deki geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yaptığı EK 5’te yer alan Uluslararası Fiziksel Aktivite Kaydı – Kısa Formu (UFAA – KF) katılımcılara uygulanarak MET-dk/hafta puanı elde edilmiştir. Hesaplanan MET değerleri ile katılımcıların aktivite düzeyleri sınıflandırılmıştır. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu 7 sorudan oluşmaktadır. Bu form ile kişilerin oturma, yürüme, orta şiddetli ve şiddetli aktivitelerde harcadıkları zaman hakkında bilgi

edinilmektedir. Bu aktiviteler için oluşturulan MET değerleri Tablo 3.2.2.4 ve Tablo 3.2.2.5'te verilmiştir (110).

Tablo 3.2.2.4. Aktiviteler için oluşturulan MET değerleri (110)

Oturma	1.5 MET
Yürüme	3.3 MET
Orta Şiddetli Fiziksel Aktivite	4.0 MET
Şiddetli Fiziksel Aktivite	8.0 MET

Tablo 3.2.2.5. MET değerleri hesaplama formülleri (110)

Oturma MET-dk/hafta	$1.5 \times \text{Oturma Süresi (dk)} \times \text{Oturulan Gün Sayısı}$
Yürüme MET-dk/hafta	$3.3 \times \text{Yürüme Süresi (dk)} \times \text{Yürünen Gün Sayısı}$
Orta Şiddetli MET-dk/hafta	$4.0 \times \text{Orta Şiddetli Aktivite Süresi (dk)} \times \text{Orta Şiddetli Aktivite Yapılan Gün Sayısı}$
Şiddetli MET-dk/hafta	$8.0 \times \text{Şiddetli Aktivite Süresi (dk)} \times \text{Şiddetli Aktivite Yapılan Gün Sayısı}$
Toplam MET-dk/hafta	$(\text{Yürüme} + \text{Orta Şiddetli} + \text{Şiddetli} + \text{Oturma}) \text{ MET-dk/hafta}$

Bu skorlamalardan elde edilen veriler ile aktivite düzeylerine göre sınıflandırmalar yapılmaktadır (110):

1. **İnaktif grup:** En alt düzeydeki fiziksel aktivite düzeyidir. Minimal aktif ve çok aktif grubuna dâhil olmayan kişileri kapsamaktadır.

2. **Minimal aktif:** Aşağıdaki kriterlerden herhangi birisine dâhil olan kişiler bu grup içerisinde kabul edilmektedir.

- 3 veya daha fazla gün en az 20 dk şiddetli aktivite yapmak

- 5 veya daha fazla gün orta şiddetli aktivite veya günde en az 30 dakika yürümek

- En az 600 MET-dk/haftayı sağlayan, 5 veya daha fazla gün yürüme ve orta şiddetli aktivitenin yapılması

3. **Çok aktif:** Günde en az 1 saat veya daha fazla orta şiddetli aktivite yapan gruptur.

- En az 1500 MET-dk/haftayı sağlayan 3 gün veya daha fazla şiddetli aktivite yapılması

- En az 3000 MET-dk/haftayı sağlayan 7 gün veya daha fazla yürüme, orta şiddetli veya şiddetli fiziksel aktivitenin yapılması

3.2.3. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi ve tabloların oluşturulması amacıyla Statistical Package for Social Sciences (SPSS) sürüm 25.0 kullanılmıştır. Ölçümde elde edilen sürekli değişkenler (nicel değişkenler), ortalama standart sapma (SS), alt ve üst değerleri ile gösterilmiştir. Kategorik değişkenler (nitel değişkenler) için ise sayı ve yüzdelerden yararlanılmıştır.

Çalışmada egzersiz yapan ve egzersiz yapmayan kadınlar arasındaki çeşitli değişkenler bakımından ilişki gözlenmeye çalışılmıştır. Değişkenlerin normallik varsayımını test etmek için Shapiro Wilk Testinden, histogramlardan ve çarpıklık-basıklık katsayılarından yararlanılmıştır. Normallik varsayımını sağlayan değişkenler için parametrik testler kullanılırken, normallik varsayımını sağlamayan değişkenler için parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

Korelasyon analizi incelenirken normallik varsayımını sağlayan değişkenler için Pearson korelasyon katsayısına bakılırken, normallik varsayımını sağlamayan değişkenler için Spearman korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Egzersiz yapma durumu ile kategorik değişkenler ilişkisi incelenirken çapraz tablolar oluşturulmuştur ve Pearson Chi Square testi ile Fisher's Exact testi kullanılmıştır. Egzersiz yapma durumu ile numerik değişkenlerin ilişkisi için normallik varsayımının sağlandığı durumlarda Bağımsız Gruplarda T-testi, sağlanmadığı durumlarda ise Mann Whitney-U testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Genel Özellikleri

Çalışma 24 kadın ile yapılmıştır. Bireylerin 11'i düzenli egzersiz yapmakta iken 13'ü düzenli egzersiz yapmamaktadır. Bireylerin yaşları, medeni durum, eğitim durumu ve çalışma durumları ile ilgili bilgiler Tablo 4.1.1.'de gösterilmiştir. Bireylerin yaş ortalaması değerlendirildiğinde egzersiz yapan bireylerin yaş ortalamasının 31.6 ± 6.36 yıl iken egzersiz yapmayan bireylerin yaş ortalamasının 29.4 ± 5.32 yıl olduğu görülmüştür. Çalışmaya katılan kadınların %50'si evli, %50'si bekârdır. Egzersiz yapan bireylerin %54.5'i evli, %45.5'i bekâr iken egzersiz yapmayan bireylerin %46.2'si evli, %53.8'i bekârdır. Bireylerin %4.2'si ortaokul mezunu, %8.3'ü lise mezunu, %87.5'i üniversite mezunudur. Egzersiz yapan bireylerin %9.1'i lise mezunu, %90.9'u üniversite mezunu iken egzersiz yapmayan bireylerin %7.7'si ortaokul mezunu, %7.7'si lise mezunu, %84.6'sı ise üniversite mezunudur. Çalışmaya katılanların %83.3'ü çalıştığını, %16.7'si ise çalışmadığını bildirmiştir.

Tablo 4.1.1 Bireylerin demografik özellikleri

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Toplam (n=24)		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Yaş (yıl), $\bar{X}\pm SS$	31.6±6.36		29.4±5.32		30.4±5.80		0.355 ^c
Medeni durum							1.00 ^a
Evli	6	54.5	6	46.2	12	50	
Bekar	5	45.5	7	53.8	12	50	
Eğitim durumu							1.00 ^b
Ortaokul mezunu	-	-	1	7.7	1	4.2	
Lise mezunu	1	9.1	2	7.7	2	8.3	
Üniversite mezunu	10	90.9	21	84.6	21	87.5	
Çalışma Durumu							0.200 ^a
Çalışıyor	8	72.7	12	92.3	20	83.3	
Çalışmıyor	3	27.3	1	7.7	4	16.7	

^a: Ki-Kare Testi, ^b: Fisher's Exact Testi, ^c: Mann Whitney U Testi

Bireylerin uyku alışkanlıkları, sigara ve alkol tüketim alışkanlıkları ile ilgili verilerin değerlendirilmesi Tablo 4.1.2.'de verilmiştir.

Çalışmaya katılanların tamamı uyku saatlerinin düzenli olduğunu bildirmiştir. Uyku süresi ortalamalarının her iki grupta da benzer olduğu görülmektedir.

Çalışmaya katılan bireylerin %29.2'si sigara kullandığını, %70.8'i sigara kullanmadığını beyan etmiştir. Egzersiz yapan kadınların %45.5'i, egzersiz yapmayan kadınların ise %15.4'ü sigara kullanmaktadır. Egzersiz yapan ve sigara kullanan bireylerin sigara kullanma süreleri ortalaması 6.2±2.68 yıl'dır. Egzersiz yapan bireyler günlük ortalama 9.8±2.48 adet, egzersiz yapmayanlar ise 4.5±2.12 adet sigara kullanmaktadır. (p<0.05).

Egzersiz yapan kadınların %45.5'i, egzersiz yapmayan kadınların ise %7.7'si alkol tüketmektedir. Egzersiz yapan ve düzenli alkol kullanan bireylerin günlük ortalama 4.5±10.62 g, egzersiz yapmayan ve düzenli alkol kullanan bireyler ise 0.9±3.16 g alkol kullanmaktadır.

Tablo 4.1.2. Bireylerin uyku, sigara ve alkol tüketim alışkanlıkları

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Toplam (n=24)		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Uyku Saati Düzeni							-
Düzenli	11	100	13	100	24	100	
Uyku süresi (saat/gün), $\bar{X}\pm SS$	7.9±0.64		7.6±1		7.7±0.84		0.420 ^a
Sigara Kullanımı							0.182 ^b
Evet	5	45.5	2	15.4	7	29.2	
Hayır	6	54.5	11	84.6	17	70.8	
Sigara sayısı (adet/gün), $\bar{X}\pm SS$	9.8±2.48		4.5±2.12		8.28±3.40		0.047^{a*}
Sigara kullanma süresi (yıl), $\bar{X}\pm SS$	6.2±2.68		5±1.41		5.85±2.30		0.588 ^a
Alkol Tüketimi							0.576 ^b
Evet	2	45.5	1	7.7	3	12.5	
Hayır	9	54.5	12	92.3	21	91.3	
Alkol miktarı (g/gün), $\bar{X}\pm SS$	4.5±10.62		0.9 ± 3.16		0.9±3.16		0.605 ^a

^a:Mann Whitney U Testi, ^b: Fisher's Exact Testi, *: p<0.05

Tablo 4.1.3'te bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile demografik özellikleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki gösterilmektedir. Egzersiz yapan ve yapmayan gruplardaki bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümlerinin ortalama değerleri ile medeni durumu, eğitim durumu, çalışma durumu ve alkol kullanma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir (p>0.05).

Egzersiz yapan ve yapmayan gruplarda sigara kullanma durumu ile kas kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05). Egzersiz yapan bireylerin kas kütlesi oranı (%) ile sigara kullanma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiş (p<0.05), ancak egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (p>0.05).

Tablo 4.1.3. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile demografik özellikleri, sigara ve alkol tüketim alışkanlıkları ile egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)						Kas Kütlesi Oranı (%)					
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)			Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		
	\bar{X}	SS	p	\bar{X}	SS	p	\bar{X}	SS	p	\bar{X}	SS	p
Medeni Durum			0.429			0.181			0.126			0.181
Evli	58.3	8.59		58.6	8.050		74.2	3.87		69.4	6.38	
Bekar	50.8	3.99		51.2	5.884		78.2	3.66		75.4	6.13	
Eğitim durumu			0.206			0.384			0.114			0.664
Ortaokul Mezunu	-	-		48.4	-		-	-		77.5	-	
Lise Mezunu	68.0	-		59.0	-		69.9	-		70.0	-	
Üniversite Mezunu	52.9	5.97		55.5	8.25		77.0	3.71		71.9	7.17	
Çalışma Durumu			0.630			0.769			0.999			0.923
Çalışıyor	53.1	6.41		54.9	8.15		76.6	3.88		72.3	7.03	
Çalışmıyor	57.3	10.07		59.0	-		75.6	5.60		70.3	-	
Sigara Kullanımı			0.931			0.513			0.030			0.513
Evet	56.3	7.78		56.0	10.68		73.1	2.09		74.2	4.68	
Hayır	52.5	7.03		55.0	7.92		79.1	3.38		71.8	7.19	
Alkol Tüketimi			0.436			0.308			0.909			0.308
Evet	59.0	8.5		67.0	-		77.1	4.49		65.2	-	
Hayır	53.2	7.1		54.2	7.33		76.2	4.31		72.7	6.71	

Mann Whitney U testi

Tablo 4.1.4'te bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile yaş, içilen sigara miktarı ve uyku arasındaki ilişki gösterilmiştir. Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile bireylerin yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde güçlü ilişki vardır ($r=0.838$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin kullandığı sigara adedi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile uyku süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.1.4. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile yaş, sigara sayısı, uyku süresi ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Yaş (yıl)	-0.055	0.873	0.098	0.749	0.838	0.001**	-0.149	0.627
Sigara sayısı (adet/gün)	-0.224	0.718	-	-	0.671	0.215	-	-
Uyku süresi (saat/gün) ($\bar{X} \pm SS$)	0.155	0.648	0.212	0.487	0.210	0.534	-0.208	0.495

Spearman Korelasyon Analizi, **:p<0.01

4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları

Bireylerin sıvı tüketim durumları Tablo 4.2.1’de yer almaktadır. Günlük su tüketimi ortalaması egzersiz yapan bireylerde (10.6 ± 4.65 bardak) egzersiz yapmayan bireylerden (7.0 ± 3.56 bardak) fazladır. Egzersiz yapan bireylerin günlük çay tüketimi ortalaması (1.9 ± 1.00 bardak), egzersiz yapmayan bireylerin ortalamasından (3.1 ± 1.38) düşüktür. Günlük kahve tüketimi ortalaması her iki grupta da benzerdir.

Tablo 4.2.1. Bireylerin sıvı tüketim alışkanlıkları

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		p
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	
Su(bardak/gün)	10.6	4.65	7.0	3.56	0.04^{a*}
Çay(bardak/gün)	1.9	1.00	3.1	1.38	0.07 ^b
Kahve(bardak/gün)	2.4	0.97	2.4	1.39	0.75 ^b

^a: Bağımsız T-testi, ^b: Mann Whitney U testi, *:p<0.05

Bireylerin öğün alışkanlıklarına ilişkin bilgiler Tablo 4.2.2’de, iştah durumlarına ilişkin bilgiler ise 4.2.3’te yer almaktadır. Her iki gruptaki günlük tüketilen ara ve ana öğün sayıları birbirine benzerdir. Egzersiz yapan bireylerin %42.8’inin (n=3) en sık atlattığı öğün sabah, %28.6’sının (n=2) öğle, %28.6’sının (n=2) ara öğündür. Egzersiz yapmayan bireylerin %50’sinin (n=5) en sık atlattığı öğün öğle, %50’sinin (n=5) ara öğündür. Toplamda bireylerin %17.6’sı (n=3) sabah öğününü, %41.2’si (n=7) öğle öğününü, %41.2’si (n=7) ara öğününü atlamaktadır. Bireylerin en sık atlattığı öğün ile egzersiz yapma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (p>0.05). Egzersiz yapan bireylerin ana öğün sayısı ortalama 2.4 ± 0.52 , ara öğün sayısı ortalama 1.6 ± 0.50 ’dir. Egzersiz yapmayan bireylerin ana öğün sayısı ortalama 2.6 ± 0.50 , ara öğün sayısı ortalama 1.4 ± 0.52 ’dir. Toplamda bireylerin ana

öğün sayısı ortalama 2.5 ± 0.50 , ara öğün sayısı ortalama 1.5 ± 0.51 'dir. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin ana öğün ve ara öğün sayısı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Egzersiz yapan bireylerin %33.3'ünün ($n=3$) kahvaltıda iştahının arttığı, %22.2'sinin ($n=2$) kahvaltıda iştahı azaldığı, %44.4'ünün ($n=4$) kahvaltıda iştahının değişmediği belirlenmiştir. Egzersiz yapmayan bireylerin %61.5'inin ($n=8$) kahvaltıda iştahının arttığı, %15.4'ünün ($n=2$) kahvaltıda iştahının azaldığı, %23.1'inin ($n=3$) kahvaltıda iştahının değişmediği saptanmıştır. Bireylerin egzersiz yapma durumu ile kahvaltıda iştah durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Egzersiz yapan bireylerin %62.5'inin ($n=5$) öğle yemeğinde iştahı artarken, %37.5'inin ($n=3$) öğlen yemeğinde iştahı değişmemektedir. Egzersiz yapmayan bireylerin %70'inin ($n=7$) öğle yemeğinde iştahı artarken, %20'sinin ($n=2$) öğle yemeğinde iştahı azalmakta, %10'unun ($n=1$) öğlen yemeğinde iştahı değişmemektedir. Bireylerin egzersiz yapma durumu ile öğle yemeğinde iştah durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Egzersiz yapan bireylerin %54.5'inin ($n=6$) öğle yemeğinde iştahı artarken, %45.5'inin ($n=5$) öğlen yemeğinde iştahı değişmemektedir. Egzersiz yapmayan bireylerin %69.2'sinin ($n=9$) öğle yemeğinde iştahı artmakta, %7.7'sinin ($n=1$) öğle yemeğinde iştahı azalmakta, %23.3'ünün ($n=3$) öğlen yemeğinde iştahı değişmemektedir. Bireylerin egzersiz yapma durumu ile akşam yemeğinde iştah durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Tablo 4.2.2. Bireylerin öğün alışkanlıkları

	EgzersizYapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Toplam(n=24)		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Düzenli Öğün Tüketimi							0.476 ^b
Evet	4	36.4	3	23.1	7	29.2	
Hayır	7	63.6	10	76.9	17	70.8	
Ana öğün sayısı							0.431 ^b
2	6	54.5	5	38.5	11	45.8	
3	5	45.5	8	61.5	13	54.2	
Ara öğün sayısı							0.343 ^b
1	3	33.3	5	55.6	8	44.4	
2	6	66.7	4	44.4	10	55.6	
En sık atlanılan öğün							0.154 ^a
Sabah	3	42.8	0	0.0	3	17.6	
Öğle	2	28.6	5	50.0	7	41.2	
Akşam	2	28.6	5	50.0	7	41.2	
Ana öğün sayısı, X̄±SS	2.6±0.52		2.6±0.56		2.5±0.51		0.531 ^b
Ara öğün sayısı, X̄±SS	1.7±0.50		1.4±0.53		1.6±0.51		0.436 ^b

^a:Fisher's exact test, ^b:Mann Whitney U testi

Tablo 4.2.3. Bireylerin iştah durumları

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		p
	Sayı	%	Sayı	%	
İştah Durumu					
Kahvaltı					0.449
Öğün Öncesi İştahı Artar	3	33.3	8	61.5	
Öğün Öncesi İştahı Azalır	2	22.2	2	15.4	
Öğün Öncesi İştahı Normaldir	4	44.4	3	23.1	
Öğle					0.398
Öğün Öncesi İştahı Artar	5	62.5	7	70.0	
Öğün Öncesi İştahı Azalır	-	0.0	2	20.0	
Öğün Öncesi İştahı Normaldir	3	37.5	1	10.0	
Akşam					0.387
Öğün Öncesi İştahı Artar	6	54.5	9	69.2	
Öğün Öncesi İştahı Azalır	-	-	1	7.7	
Öğün Öncesi İştahı Normaldir	5	45.5	3	23.1	

Fisher's Exact test

Tablo 4.2.4'te ise bireylerin su, çay ve kahve tüketimleri ile kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) arasındaki ilişki yer almaktadır. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile su (bardak/gün), çay (bardak/gün), kahve (bardak/gün) tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.2.4. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile sıvı tüketim alışkanlıkları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Su (bardak/gün)	0.192	0.572	-0.233	0.443	0.041	0.905	0.157	0.608
Çay (bardak/gün)	0.261	0.533	0.371	0.235	0.639	0.088	-0.094	0.772
Kahve (bardak/gün)	-0.013	0.976	-0.047	0.880	0.013	0.976	0.239	0.432

Spearman Korelasyon Analizi

Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümleri ile öğün alışkanlıkları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişkinin verileri Tablo 4.2.5'te bulunmaktadır. Düzenli öğün tüketim durumu, ana öğün sayısı, ara öğün sayısına göre egzersiz yapan ve yapmayan gruptaki bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.2.5. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile öğün alışkanlıkları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)						Kas Kütlesi Oranı (%)					
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)			Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		
	\bar{X}	SS	p	\bar{X}	SS	P	\bar{X}	SS	p	\bar{X}	SS	p
Düzenli Öğün			0.788			0.692			0.164			0.692
Evet	40.1	3.93		40.7	3.27		79.5	3.90		70.7	5.75	
Hayır	42.0	6.32		39.0	3.09		74.6	3.24		72.6	7.26	
Ana öğün sayısı			0.247			0.833			0.126			0.354
2	39.6	5.09		39.0	4.27		74.5	3.53		74.6	6.50	
3	43.5	5.60		39.7	2.38		78.6	3.93		70.6	6.86	
Ara öğün sayısı			0.262			0.063			0.714			0.286
1	38.1	5.04		41.3	3.04		74.3	1.86		70.5	9.64	
2	41.2	4.35		37.1	2.86		77.0	5.12		73.3	2.70	

Mann Whiney U testi

Tablo 4.2.6’da bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile öğün sayıları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki gösterilmiştir. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile ana öğün sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile ara öğün sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile ara öğün sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde güçlü ilişki vardır ($r=-0.693$, $p<0.01$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin ara öğün sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.2.6. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile öğün sayıları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Ana öğün sayısı	0.404	0.218	0.064	0.837	0.520	0.101	-0.296	0.326
Ara öğün sayısı	0.456	0.217	-0.693	0.039*	0.183	0.638	0.433	0.244

Spearman Korelasyon Analizi, *:p<0.05

4.3. Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları

Çalışmaya katılan bireylerin fiziksel aktivite durumlarına ilişkin veriler Tablo 4.3.1’de yer almaktadır. MET değerleri sınıflandırıldığında bireylerin %45.8’inin inaktif, %37.5’inin minimal aktif, %16.7’si çok aktif grupta yer aldığı belirlenmiştir. Egzersiz yapan grubun %63.6’sı minimal aktif iken %36.4’ü çok aktif gruptadır. Egzersiz yapmayan grubun ise %84.6’sı inaktif, %15.4’ü minimal aktif gruptadır. MET sınıflandırması ile egzersiz yapma durumu arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($p<0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin düşük yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalaması 79.4 ± 61.36 , Egzersiz yapmayan bireylerin düşük yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalaması 7.0 ± 51.34 ’dir. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin düşük yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin orta yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalaması 176.3 ± 111.6 , egzersiz yapmayan bireylerin orta yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalaması 50.0 ± 30.27 ’dir. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin orta yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0.001$).

Egzersiz yapan bireylerin yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalaması 278.8 ± 235.1 , Egzersiz yapmayan bireylerin yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalaması 40.7 ± 14.26 ’dir. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($p<0.05$).

Haftalık toplam MET değeri ortalaması egzersiz yapan grup için 2796.6 ± 229.37 , egzersiz yapmayan grup için 555.2 ± 149.36 iken bireylerin tamamındaki haftalık MET değeri ortalaması 1582.5 ± 1899.45 ’tir. Haftalık MET değeri ile egzersiz yapma durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.3.1. Bireylerin fiziksel aktivite durumları

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Toplam (n=24)		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
MET Sınıflandırması							0.00^{*a}
İnaktif (<600 MET-dk/hafta)	-	-	11	84.6	11	45.8	
Minimal aktif (600-3000 MET-dk/hafta)	7	63.6	2	15.4	9	37.5	
Çok aktif (>3000 MET-dk/hafta)	4	36.4	-	-	4	16.7	
Fiziksel Aktivite Süresi							
Düşük Yoğunluklu FA Süresi (dk/hafta) $\bar{X}\pm SS$	79.4	± 61.36	75	± 51.34	76.9	± 54.41	0.972 ^b
Orta Yoğunluklu FA Süresi (dk/hafta) $\bar{X}\pm SS$	176.4	± 111.60	50	± 30.27	116.2	± 104.00	<0.001^{**b}
Yüksek Yoğunluklu FA Süresi (dk/hafta) $\bar{X}\pm SS$	278.9	± 235.10	40.7	± 14.26	174.7	± 210.80	0.008^{*b}
MET Değeri (haftalık) $\bar{X}\pm SS$	2796.7	± 2297.37	555.2	± 149.36	582.6	± 1899.45	0.00^{*b}

^a: Fisher's Exact test, ^b: Mann Whitney U testi, **:p<0.001, FA: Fiziksel aktivite, MET: Metabolik Eş Değer

Tablo 4.3.2'de bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile fiziksel aktivite düzeyleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki gösterilmektedir. Egzersiz yapan bireylerin kas kütlesi (kg) ile fiziksel aktivite düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu (p<0.05), egzersiz yapmayan bireylerin kas kütlesi (kg) ile fiziksel aktivite düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür (p>0.05). Fiziksel aktivite durumuna göre bireylerin egzersiz yapan ve yapmayan grupların kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0.05).

Tablo 4.3.2. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile fiziksel aktivite düzeyleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

Fiziksel Aktivite Düzeyi	Kas Kütlesi (kg)						Kas Kütlesi Oranı (%)					
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler(n=13)			Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		
	\bar{X}	SS	p_1	\bar{X}	SS	p_1	\bar{X}	SS	p_1	\bar{X}	SS	p_2
			0.024			-			0.230			0.076
İnaktif	38.4	3.25		37.9	0.92		81.3	6.53		75.1	2.53	
Minimal Aktif	46.5	4.66		-	-		-	-		78.5	5.87	
Çok aktif	-	-		-	-		39.7	3.28		70.5	5.53	

p_1 : Mann Whitney U testi, p_2 : Kruscal Wallis testi

Tablo 4.3.3'te bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile haftalık MET değeri, fiziksel aktivite süresi ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki gösterilmektedir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ve kas kütlesi (kg) ölçümü ile bireylerin MET değeri (haftalık) ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile bireylerin yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulunmaktadır ($r=0.773$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile bireylerin yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile bireylerin orta yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde yüksek düzeyde ilişki vardır ($r=0.801$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile bireylerin orta yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin orta yoğunluklu fiziksel aktivite Süresi (dk/hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin düşük yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.3.3. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile haftalık MET değeri, fiziksel aktivite süresi ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
MET Değeri (haftalık)	0.451	0.164	-0.019	0.950	0.269	0.424	0.314	0.297
Düşük Yoğunluklu FA Süresi (dk/hafta)	0.042	0.914	0.152	0.637	-0.017	0.966	0.063	0.845
Orta Yoğunluklu FA Süresi (dk/hafta)	0.801	0.003**	-0.230	0.523	0.224	0.507	0.075	0.836
Yüksek Yoğunluklu FA Süresi (dk/hafta)	0.773	0.015*	-0.458	0.301	0.454	0.220	0.418	0.350

Spearman Korelasyon Analizi, *:p<0.05, **:p<0.01

4.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri

Çalışmaya katılan bireylerin antropometrik ölçümleri ve vücut kompozisyon değerleri Tablo 4.4.1’de, antropometrik ölçümlerinin dağılımı ise Tablo 4.4.2’de gösterilmiştir

Bireylerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve BKİ ortalamaları ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p>0.05).

BKİ değerlerine göre sınıflandırma yapıldığında bireylerin %8.3’ü zayıf, %87.5’i normal, %4.2’si pre-obez gruptadır. Egzersiz yapan grubun %90.9’u normal BKİ grubunda iken %9.1’i pre-obez BKİ grubunda yer almaktadır. Egzersiz yapmayan grubun %15.4’ü zayıf, %84.6’sı ise normal BKİ grubundadır. BKİ grupları ile egzersiz yapma durumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p>0.05).

Egzersiz yapan grubun ortalama bel çevresi değeri 64.8 ± 4.10 cm iken egzersiz yapmayan grupta ise 67.3 ± 7.23 cm'dir. Bel çevresi değerleri gruplandırıldığında tüm bireylerin normal grupta yer aldığı saptanmıştır. Bireylerin bel çevresi ölçümleri ve bel çevresi grupları ile egzersiz yapma durumu arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Bel/boy oranı gruplandırılması yapıldığında bireylerin %66.7'sinin normal, %33.3'ünün düşük riskli grupta yer almaktadır. Egzersiz yapan grubun %72.7'si normal, %27.3'ü ise düşük riskli grupta iken egzersiz yapmayan grubun %61.5'i normal, %38.5'i düşük riskli gruptadır.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin kalça çevresi, üst orta kol çevresi ölçümleri, bel/boy ve bel/kalça oranları ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan grubun baskın olan ve olmayan el kavrama gücü (kg) değerleri ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan grubun yağsız vücut kütlesi ortalaması 43.4 ± 5.43 kg iken egzersiz yapmayan grupta ise 41.4 ± 3.07 kg'dir. Bireylerin yağsız vücut kütlesi ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Egzersiz yapan grubun yağsız vücut kütlesi oranının ortalaması $\%80.2 \pm 4.40$ iken egzersiz yapmayan grubun ise $\%75.9 \pm 7.27$ 'dir. Bireylerin yağsız vücut kütlesi oranı ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin kas kütlesi (kg) ortalaması sırasıyla 41.4 ± 5.44 kg ve 39.4 ± 3.08 kg'dir. Bireylerin kas kütlesi (kg) ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin kas kütlesi oranları sırasıyla $\%76.4 \pm 4.13$ ve $\%72.1 \pm 6.76$ 'dir. Bireylerin kas kütlesi oranı ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin vücut yağ kütlesi ortalaması sırasıyla 10.9 ± 3.33 kg ve 13.8 ± 5.67 kg'dir. Bireylerin vücut yağ kütlesi ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan

bireylerin vücut yağ kütlesi ortalaması sırasıyla %19.9±4.41 ve %24.1±7.28'dir. Bireylerin vücut yağ kütlesi oranı ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>0.05).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin vücut protein ağırlığı ortalaması sırasıyla 9.4±3.06 kg ve 8.3±1.10 kg'dir. Bireylerin vücut protein ağırlığı ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p>0.05).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin vücut sıvı oranı sırasıyla %57.0±3.51 ve %51.8±14.98'dir. Bireylerin vücut sıvı oranı ve ağırlığı ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır (p>0.05).

Tablo 4.4.1. Bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama değerleri

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		p
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	
Boy Uzunluğu (cm)	162.4	5.12	162.8	6.82	0.849 ^a
Vücut Ağırlığı (kg)	54.2	7.28	55.2	7.86	0.865 ^b
BKI (kg/m ²)	20.5	1.87	20.7	1.87	0.494 ^b
Bel Çevresi (cm)	64.8	4.10	67.3	7.23	0.324 ^a
Kalça Çevresi (cm)	90.1	5.53	89.8	8.30	0.934 ^a
ÜOKÇ (cm)	23.8	1.10	24.1	1.74	0.584 ^a
Bel/Boy Oranı	0.4	0.01	0.4	0.03	0.375 ^a
Bel/Kalça Oranı	0.7	0.04	0.7	0.05	0.261 ^a
El Kavrama Gücü (kg)					
Baskın El	18.5	3.48	18.7	1.09	0.806 ^a
Baskın Olmayan El	17.9	3.35	17.6	1.46	0.608 ^b
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	43.4	5.43	41.4	3.07	0.281 ^a
Yağsız Vücut Kütlesi (%)	80.2	4.40	75.9	7.27	0.105 ^a
Kas Kütlesi (kg)	41.4	5.44	39.4	3.08	0.865 ^b
Kas Kütlesi Oranı (%)	76.7	4.12	72.1	6.75	0.063 ^a
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	10.9	3.33	13.8	5.67	0.277 ^a
Vücut Yağ Kütlesi (%)	19.9	4.41	24.1	7.28	0.107 ^a
Protein Ağırlığı (kg)	9.4	3.06	8.3	1.10	0.459 ^b
Mineral Ağırlığı (kg)	3.2	0.39	3.0	0.22	0.280 ^a
Sıvı Ağırlığı (kg)	30.8	3.14	30.1	2.03	0.547 ^a
Sıvı Oranı (%)	57.0	3.51	51.8	14.98	0.361 ^b

^a: Bağımsız Gruplarda T Testi, ^b: Mann Whitney U Testi, ÜOKÇ: Üst Orta Kol Çevresi, BKİ: Beden Kütle İndeksi

Tablo 4.4.2. Bireylerin antropometrik ölçümlerinin dağılımı

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		p
	Sayı	%	Sayı	%	
BKİ Grup					0.48
Zayıf	-	-	2	15.4	
Normal	10	90.9	11	84.6	
Pre-obez	1	9.1	-	0.0	
Bel/Boy Grup					0.67
Düşük	3	27.3	5	38.5	
Normal	8	72.7	8	61.5	
Bel/Kalça Grup					-
Normal	11	100	13	100	
Bel Çevresi Grup					-
Normal	11	100	13	100	

Fisher's Exact testi

Tablo 4.4.3'te bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile antropometrik ölçümleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki gösterilmektedir.

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde çok güçlü ilişki vardır ($r=0.927$, $p<0.001$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($r=0.750$).

Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.738$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde güçlü ilişki vardır ($r=-0.857$, $p<0.001$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile bireylerin BKİ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.753$, $p<0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile BKİ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile BKİ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.632$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile BKİ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde çok güçlü ilişki vardır ($r=-0.902$, $p<0.001$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile bel çevresi (cm) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.761$, $p<0.05$, $r=0.574$, $p<0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile bel çevresi (cm) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bel çevresi (cm) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde güçlü ilişki vardır ($r=-0.808$, $p<0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile bel/kalça oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.796$, $p<0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bel/kalça oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve

kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bel/kalça oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ile bel/boy oranı oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile bel/boy oranı oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerin kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bel/boy oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki saptanmamıştır ($r=-0.627$, $p<0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile üst orta kol çevresi (cm) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile üst orta kol çevresi (cm) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulunmaktadır ($r=0.602$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ile üst orta kol çevresi (cm) arasında istatistiksel olarak anlamlı kas kütlesi (kg) ile pozitif yönde, kas kütlesi oranı (%) ile negatif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($r=0.643$, $p<0.05$, $r=-0.771$, $p<0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile baskın el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile baskın el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzey ilişki vardır ($r=0.620$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ile baskın el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile baskın olmayan el kavrama gücü (kg), arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.727$, $p<0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile baskın olmayan el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile baskın olmayan el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile yağsız vücut kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.982$, $p<0.001$, $r=0.999$, $p<0.001$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile yağsız vücut kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile yağsız vücut kütlesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile yağsız vücut kütlesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.982$, $p<0.01$, $r=0.999$, $p<0.01$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile vücut yağ kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile vücut yağ kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde ilişki vardır ($r=-0.782$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile vücut yağ kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki saptanmıştır ($r=0.577$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile vücut yağ kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde ilişki vardır ($r=-0.977$, $p<0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile vücut yağ kütlesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile vücut yağ kütlesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde ilişki vardır ($r=-0.989$, $p<0.001$, $r=-0.999$, $p<0.01$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile protein ağırlığı ve mineral ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.900$, $p<0.001$, $r=0.989$, $p<0.001$) Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile protein ağırlığı ve mineral ağırlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$, $p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile sıvı miktarı (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.852$, $p<0.05$, $r=0.966$,

p<0.001). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile sıvı miktarı (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır (p>0.05).

Tablo 4.4.3. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile antropometrik ölçümleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Vücut Ağırlığı (kg)	0.927	<0.001**	0.738	0.004**	-0.109	0.750	-0.857	<0.001**
BKİ (kg/m ²)	0.753	0.007**	0.632	0.021*	-0.196	0.563	-0.902	<0.001**
Bel Çevresi (cm)	0.761	0.007**	0.574	0.040*	-0.064	0.852	-0.808	0.001**
Bel/Kalça oranı	0.796	0.003**	0.535	0.059	-0.083	0.808	-0.526	0.065
Bel/Boy Oranı	0.377	0.253	0.393	0.184	-0.253	0.453	-0.627	0.022*
Üst Orta Kol Çevresi (cm)	0.435	0.181	0.643	0.029*	0.602	0.050*	-0.771	0.002**
El Kavrama Gücü (kg)								
Baskın El, Kg	0.524	0.098	0.401	0.174	0.620	0.042*	0.080	0.796
Baskın Olmayan El, Kg	0.727	0.011*	0.479	0.098	0.327	0.326	-0.229	0.452
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	0.982	<0.001**	0.999	<0.001**	0.245	0.467	-0.520	0.069
Yağsız Vücut Kütlesi (%)	0.127	0.709	-0.526	0.065	0.982	<0.001**	0.999	<0.001**
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	0.300	0.370	0.577	0.039*	-0.782	0.004**	-0.977	<0.001**
Vücut Yağ Kütlesi (%)	-0.132	0.699	0.526	0.065	-0.989	<0.001**	-0.999	<0.001**
Protein Ağırlığı (kg)	0.900	<0.001**	0.985	<0.001**	0.400	0.223	-0.531	0.062
Mineral Ağırlığı (kg)	0.989	<0.001**	0.999	<0.001**	0.251	0.457	-0.520	0.069
Sıvı Miktarı (kg)	0.852	0.001**	0.966	<0.001**	-0.096	0.780	-0.476	0.100

Spearman Korelasyon Analizi *:p<0.05, **:p<0.001

Tablo 4.4.4'te gösterilen BKİ değerlerine göre egzersiz yapan ve yapmayan gruplardaki kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$). Bel çevresi ve bel/kalça oranı tek grupta toplandığı için karşılaştırma analizleri yapılamamıştır.

Tablo 4.4.4. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile antropometrik ölçüm değerleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)				p ₁	p ₂
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)			
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS		
BKİ değerleri (kg/m²)									0.122	0.309
Zayıf (<18.5)	-		37.4	0.21	-		78.2	2.18		
Normal ağırlık (18.5 – 24.9)	40.7	5.31	39.8	3.22	77.0	3.71	71.0	6.75		
Pre-obez (25 – 29.9)	47.5	-	-		69.9	-	-			
Bel çevresi (cm)									-	-
Normal (<80)	41.3	4.36	40.3	4.34	74.1	5.99	74.1	5.99		
Bel/kalça oranı									-	-
Normal (<0.85)	41.4	5.44	39.4	3.08	76.4	4.13	72.2	6.76		

Kruskal Wallis testi, P₁: Değişkenin egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin kas kütlesi (kg) ile ilişkisi, P₂: Değişkenin egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin kas kütlesi oranı (%) ile ilişkisi

4.5. Bireylerin Besin Tüketim Durumları

Çalışmaya katılan bireylerin günlük enerji, makro besin ögesi ve posa alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve TÜBER-2015'e göre önerilen miktarları Tablo 4.5.1'de, günlük elzem amino asit alımları, alt-üst değerleri ve TÜBER-2015'e göre önerilen miktarları Tablo 4.5.2'de, günlük mikro besin ögesi alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve TÜBER-2015'e göre önerilen miktarları 4.5.2'de yer almaktadır.

Egzersiz yapan bireylerin aldıkları günlük enerji (kkal/gün) ortalaması 1288.6 ± 481.24 kkal, egzersiz yapmayan bireylerin 1083.5 ± 319.58 kkal'dır ve gruplar arası günlük alınan enerji (kkal/gün) ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin protein (g/gün) ortalaması 52.9 ± 21.1 g, egzersiz yapmayan bireylerin 49.2 ± 16.62 g'dir ve gruplar arası protein (g/gün) ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Protein (g/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %79.7, egzersiz yapmayan bireylerde %74.2 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin protein (%) ortalaması 16.3 ± 3.32 , egzersiz yapmayan bireylerin 18.5 ± 3.95 'dir ve gruplar arası protein (%) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Protein (%) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %141.7, egzersiz yapmayan bireylerde %149.4 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin protein (g/kg/gün) ortalaması 1.0 ± 0.33 g/kg, egzersiz yapmayan bireylerin 0.9 ± 0.34 g/kg'dir ve gruplar arası protein (g/kg/gün) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Protein (g/kg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %96.2, egzersiz yapmayan bireylerde %86.5 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin hayvansal protein miktarı (g/gün) ortalaması 19.3 ± 18.35 g, egzersiz yapmayan bireylerin 27.5 ± 17.78 g'dir ve gruplar arası hayvansal protein miktarı (g/gün) ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin bitkisel protein miktarı (g/gün) ortalaması 33.5 ± 21.86 g, egzersiz yapmayan bireylerin 21.7 ± 13.78 g'dir ve gruplar arası bitkisel protein miktarı (g/gün) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin karbonhidrat (g/gün) ortalaması 154.8 ± 63.79 g, egzersiz yapmayan bireylerin 124.0 ± 48.51 g'dir ve gruplar arası karbonhidrat (g/gün) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Karbonhidrat (g/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %122.0, egzersiz yapmayan bireylerde %92.92 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin karbonhidrat (%) ortalaması 48.5 ± 6.904 , egzersiz yapmayan bireylerin 46.1 ± 8.035 'dir ve gruplar arası karbonhidrat (%) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Karbonhidrat (%) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %108.9, egzersiz yapmayan bireylerde %101.6 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin yağ (g/gün) ortalaması 51.3 ± 20.19 g, egzersiz yapmayan bireylerin 43.2 ± 13.32 g'dir ve gruplar arası yağ (g/gün) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

Egzersiz yapan bireylerin yağ (%) ortalaması 34.7 ± 5.16 , egzersiz yapmayan bireylerin 35.4 ± 5.49 'dir ve gruplar arası yağ (%) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Yağ (%) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %167.3, egzersiz yapmayan bireylerde %182.3 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin doymuş yağ asitleri (%) ortalaması 27.5 ± 11.69 , egzersiz yapmayan bireylerin 32.7 ± 10.57 'dir ve gruplar arası doymuş yağ asitleri (%) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Doymuş yağ asidi

(%) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %392.9, egzersiz yapmayan bireylerde %467.1 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin tekli doymamış yağ asitleri (%) ortalaması 14.6 ± 3.39 , egzersiz yapmayan bireylerin 13.7 ± 1.82 'dir ve gruplar arası tekli doymamış yağ asitleri (%) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Tekli doymamış yağ asidi (%) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %121.7, egzersiz yapmayan bireylerde %135.7 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin çoklu doymamış yağ asidi (%) ortalaması 6.4 ± 2.39 , egzersiz yapmayan bireylerin 6.6 ± 2.70 'dir ve gruplar arası çoklu doymamış yağ asidi (%) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$). Çoklu doymamış yağ asidi (%) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %159.4, egzersiz yapmayan bireylerde %166 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin kolesterol (mg/gün) ortalaması 155.0 ± 142.29 mg, egzersiz yapmayan bireylerin 167.1 ± 117.33 mg'dir ve gruplar arası kolesterol (mg/gün) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Kolesterol (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %155.2, egzersiz yapmayan bireylerde %107 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin posa (g/gün) ortalaması 28.6 ± 21.38 g, egzersiz yapmayan bireylerin 17.1 ± 11.34 g'dir ve gruplar arası posa (g/gün) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Posa (g/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %113.4, egzersiz yapmayan bireylerde %69.1 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.5.1. Bireylerin günlük enerji, makro besin ögesi ve posa alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri (%)

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)			Önerilen miktar	P
	\bar{X}	SS	TÜBER – 2015 karşılama yüzdesi (%)	\bar{X}	SS	TÜBER – 2015 karşılama yüzdesi (%)		
Enerji ve makro besin öğeleri								
Enerji (kkal)	1288.6	481.24	-	1083.6	319.58	-	-	0.392
Protein (g)	52.9	21.14	79.7	49.2	16.62	74.2	62.4-70.3	0.865
Protein (%)	16.2	3.32	141.7	18.5	3.95	149.4	10-20	0.150
Protein (g/kg)	1.0	0.33	96.2	0.9	0.34	86.5	1.04	0.569
Hayvansal Protein (g)	19.3	18.35	-	27.5	17.78	-	-	0.331
Bitkisel Protein (g)	33.5	21.86	-	21.7	13.78	-	-	0.134

Mann Whitney-U testi, Kaynak: Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015 (12)

Tablo 4.5.1. Bireylerin günlük enerji, makro besin ögesi ve posa alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri (%) (Devam)

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)			Önerilen miktar	p
	\bar{X}	SS	TÜBER – 2015 karşılama yüzdesi (%)	\bar{X}	SS	TÜBER – 2015 karşılama yüzdesi (%)		
Karbonhidrat (g)	154.8	63.79	122.0	124.0	48.51	92.92	130	0.167
Karbonhidrat (%)	48.6	6.90	108.9	46.1	8.04	101.6	45-60	0.494
Yağ (g)	51.3	20.19	-	43.2	13.32	-	-	0.424
Yağ (%)	34.8	5.16	167.3	35.4	5.49	182.3	20-35	0.865
DYA (%)	27.5	11.69	392.9	32.7	10.57	467.1	7-8	0.228
TDYA (%)	14.6	3.39	121.7	13.7	1.82	135.7	12-15	0.649
ÇDYA (%)	6.4	2.39	159.4	6.6	2.70	166	7-10	0.865
Kolesterol (mg)	155.0	142.29	155.2	167.1	117.33	107	<300	0.531
Posa (g)	28.6	21.38	113.4	17.1	11.34	69.1	25	0.167

Mann Whitney-U testi, ÇDYA: Çoklu Doymamış Yağ Asitleri, DYA: Doymuş Yağ Asitleri, TDYA: Tekli Doymamış Yağ Asitleri, Kaynak: Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015 (12)

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama histidin alımları 1331.9 ± 517.64 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 1227.1 ± 466.28 mg'den yüksektir. Bireylerin histidin alımları ile egzersiz yapıp yapmama durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Histidin (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %153.26, egzersiz yapmayan bireylerde %159.71 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama izolösin alımları 2484.4 ± 1005.51 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 2279.67 ± 781.50 mg'den düşüktür. Bireylerin izolösin alımları ile egzersiz yapıp yapmama durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$). İzolösin (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %152.57, egzersiz yapmayan bireylerde %158.24 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama lösin alımları 3986.9 ± 1555.63 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 3668.8 ± 1293.13 mg'den yüksektir. Bireylerin lösin alımları ile egzersiz yapıp yapmama durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Lösin (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %120.41, egzersiz yapmayan bireylerde %125.25 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama lizin alımları 3098.8 ± 1323.07 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 2920.28 ± 1185.98 mg'den yüksektir. Bireylerin lizin alımları ile egzersiz yapıp yapmama durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Lizin (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %118.96, egzersiz yapmayan bireylerde %126.7 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama kükürtlü amino asit (metiyonin+sistein) alımları 1765.1 ± 723.22 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 1590.73 ± 580.01 mg'den yüksektir. Bireylerin kükürtlü amino asit (metiyonin+sistein) alımları ile egzersiz yapıp yapmama durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Kükürtlü amino asit (metiyonin+sistein) (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %141.39, egzersiz yapmayan bireylerde %144.03 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama aromatik amino asit (fenilalanin+tirozin) alımları 4242.3 ± 1676.85 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 3843.7 ± 1328.38 mg'den yüksektir. Bireylerin aromatik amino asit (fenilalanin+tirozin) alımları ile egzersiz yapıp yapmama durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Aromatik amino asit (fenilalanin+tirozin) (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %190.62, egzersiz yapmayan bireylerde %195.23 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama treonin alımları 2014.3 ± 812.51 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 1854.9 ± 666.01 mg'den yüksektir. Bireylerin treonin alımları ile egzersiz yapıp yapmama durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Treonin (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %148.44, egzersiz yapmayan bireylerde %154.51 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama triptofan alımları 665.5 ± 277.00 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 601 ± 186.88 mg'den yüksektir. Bireylerin triptofan alımları ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Triptofan (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %185.76, egzersiz yapmayan bireylerde %189.62 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama valin alımları 2870.9 ± 1199.63 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 2594.2 ± 868.98 mg'den yüksektir. Bireylerin valin alımları ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$). Valin (mg/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %132.26, egzersiz yapmayan bireylerde %135.06 olarak bulunmuştur.

Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama toplam EAA (elzem amino asit) alımları 23.7 ± 9.565 mg, egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama alımları 22.7 ± 7.746 mg'den yüksektir. Bireylerin toplam EAA alımları ile egzersiz yapma durumları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Toplam EAA (g/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %154.18, egzersiz yapmayan bireylerde %158.56 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.5.2. Bireylerin günlük esansiyel amino asit alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri (%)

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)			Önerilen Miktar (mg/g protein)	p
	\bar{X}	SS	TÜBER – 2015 karşılama yüzdesi (%)	\bar{X}	SS	TÜBER – 2015 karşılama yüzdesi (%)		
Esansiyel Amino asitler (mg/g protein)								
Histidin	1331.9	51	153.26	1227.1	466.28	159.71	16	0.607
İzolösin	2484.4	1005.51	152.57	2279.7	781.50	158.24	30	0.580
Lösin	3986.9	1555.63	120.41	3668.8	1293.13	125.25	61	0.590
Lizin	3098.8	1323.07	118.96	2920.3	1185.98	126.7	48	0.731
Metiyonin+Sistein	1765.1	723.22	141.39	1590.7	580.01	144.03	23	0.519
Fenilalanin+Tirozin	4242.3	1676.85	190.62	3843.7	1328.38	195.23	41	0.522
Treonin	2014.3	812.51	148.44	1854.9	666.01	154.51	25	0.602
Triptofan	665.5	277.00	185.76	601.0	186.88	189.62	6.6	0.505
Valin	2870.9	1199.63	132.26	2594.2	868.98	135.06	40	0.520
Toplam EAA (g/g protein)	23.7	9.57	154.18	22.67	7.75	158.56	290.6	0.608

Bağımsız Gruplarda t-Testi, Kaynak: Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015 (12)

Tablo 4.5.3'te bireylerin günlük diyetle aldıkları protein miktarının kalite değerlendirmesine ilişkin verilerin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri yer almaktadır.

Egzersiz yapan bireylerin Gerçek Protein Değeri (g/gün) ortalaması 30.5 ± 11.00 , egzersiz yapmayan bireylerin 28.7 ± 10.51 'dir ve gruplar arası Gerçek Protein Değeri (g/gün) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin Amino asit Skoru ortalaması 68.1 ± 7.184 , egzersiz yapmayan bireylerin 66.3 ± 4.82 'dir ve gruplar arası Amino asit Skoru ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin PDCAAS ortalaması 0.6 ± 0.13 , egzersiz yapmayan bireylerin 0.6 ± 0.08 'dir ve gruplar arası PDCAAS ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin diyetdeki protein sindirilebilirliği ortalaması 83.3 ± 16.46 , egzersiz yapmayan bireylerin 89.2 ± 11.58 'dir ve gruplar arası diyetdeki protein sindirilebilirliği ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Egzersiz yapan bireylerin Net Protein Enerjisi (%) ortalaması 11.6 ± 3.58 , egzersiz yapmayan bireylerin 11.7 ± 2.02 'dir ve gruplar arası Net Protein Enerjisi (%) ortalama değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Tablo 4.5.3. Bireylerin günlük diyetle aldıkları proteinin kalite değerlendirmesine ilişkin verilerin ortalama, standart sapma ve alt-üst değerleri

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		P
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	
Gerçek Protein Değeri (g/gün)	30.5	11.00	28.7	10.51	0.733
Amino asit Skoru	68.1	7.18	66.3	4.82	0.392
PDCAAS	0.6	0.13	0.6	0.08	0.392
Diyetteki Protein Sindirilebilirliği	83.3	16.46	89.2	11.58	0.424
Net Protein Enerjisi (%)	11.6	3.58	11.7	2.02	0.910

Mann Whitney-U testi, PDCAAS: Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama A vitamini alımları sırasıyla 1288.2±846.07 mcg, 922.7±534.69 mcg'dır ($p>0.05$). A vitamini (mcg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %184.03, egzersiz yapmayan bireylerde %131.81'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama C vitamini alımları sırasıyla 171.2±175.98 mg, 111.0±77.07 mg'dır ($p>0.05$). C vitamini (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %228.26, egzersiz yapmayan bireylerde %148'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama E vitamini alımları sırasıyla 10.4±7.18 mg, 8.6±3.79'den mg'dır ($p>0.05$). E vitamini (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %69.33, egzersiz yapmayan bireylerde %57.33'tür.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama K vitamini alımları sırasıyla 200.9±215.51 mcg, 161.0±129.71 mcg'dır ($p>0.05$). K vitamini (mcg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %223.20, egzersiz yapmayan bireylerde %178.90'dır.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama pantotenik asit alımları sırasıyla 3.7±1.94 mg, 2.9±0.99 mg'dır ($p>0.05$). Pantotenik asit (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %73.27, egzersiz yapmayan bireylerde %58.51'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama tiamin alımları sırasıyla 1.2±0.84 mg, 0.8±0.43 mg'dır ($p>0.05$). Tiamin (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %105.87, egzersiz yapmayan bireylerde %68.18'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama riboflavin alımları sırasıyla 1.1±0.47 mg, 0.9±0.30 mg'dır ($p>0.05$). Riboflavin (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %95.21, egzersiz yapmayan bireylerde %85.66'dır.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama niasin alımları sırasıyla 22.3±8.65 mg, 20.5±6.23 mg'dır ($p>0.05$). Niasin (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre

karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %159.29, egzersiz yapmayan bireylerde %146.43'tür.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama B₆ vitamini alımları sırasıyla 1.5±0.97 mg, 1.0±0.41 mg'dir (p>0.05). B₆ vitamini (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %111.33, egzersiz yapmayan bireylerde %77.63'tür.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama folik asit alımları sırasıyla 318.2±194.01 mcg, 254.7±111.91 mcg'dir (p>0.05). Folik asit (mcg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %79.55, egzersiz yapmayan bireylerde %63.68'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama B₁₂ vitamini alımları sırasıyla 2.3±2.99 mcg, 2.7±2.12 mcg'dir (p>0.05). B₁₂ vitamini (mcg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %95.83, egzersiz yapmayan bireylerde %112.50'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama biotin alımları sırasıyla 37.8±18.71 mcg, 28.1±9.52 mcg'dir (p>0.05). Biotin (mcg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %126, egzersiz yapmayan bireylerde %93.67'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama kalsiyum alımları sırasıyla 577.5±168.37 mg, 584.9±226.32 mg'dir (p>0.05). Kalsiyum (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %57.75, egzersiz yapmayan bireylerde %58.49'dur.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama fosfor alımları sırasıyla 1037.9±490.35 mg, 793.5±278.16 mg'dir (p>0.05). Fosfor (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %148.27, egzersiz yapmayan bireylerde %113.35'tir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama potasyum alımları sırasıyla 2964.1±1970.22 g, 2177.6±912.60 g'dir (p>0.05). Potasyum (mg/gün) alımlarının DRI'ya

göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %114, egzersiz yapmayan bireylerde %83.75'tir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama magnezyum alımları sırasıyla 372.5 ± 243.76 mg, 273.8 ± 145.12 mg'dir ($p > 0.05$). Magnezyum (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %120.16, egzersiz yapmayan bireylerde %88.32'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama çinko alımları sırasıyla 9.1 ± 4.36 mg, 8.1 ± 2.58 mg'dir ($p > 0.05$). Çinko (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %113.75, egzersiz yapmayan bireylerde %101.25'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama iyot alımları sırasıyla 76.5 ± 24.70 mcg, 68.2 ± 29.80 mcg'dir ($p > 0.05$). İyot (mcg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %51.03, egzersiz yapmayan bireylerde %45.49'dur.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama demir alımları sırasıyla 13.1 ± 7.77 mg, 9.0 ± 4.49 mg'dir ($p > 0.05$). Demir (mg/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %72.78, egzersiz yapmayan bireylerde %50.00'dir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin günlük ortalama sodyum alımları sırasıyla 1416.7 ± 783.31 g, 1596.7 ± 924.75 g'dir ($p > 0.05$). Sodyum (g/gün) alımlarının DRI'ya göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %94.44, egzersiz yapmayan bireylerde %106.45'tir.

Tablo 4.5.4. Bireylerin günlük mikro besin ögesi alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve DRI'ya göre karşılama yüzdeleri (%)

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)			Önerilen miktar	p
	\bar{X}	SS	DRI Karşılama Yüzdesi (%)	\bar{X}	SS	DRI Karşılama Yüzdesi (%)		
Mikro besin ögeleri								
A vitamini (mcg)	1288.2	846.07	184.03	922.7	534.69	131.81	700	0.212 ^a
C vitamini (mg)	171.2	175.98	228.26	111.0	77.07	148.00	75	0.955 ^b
E vitamini (mg)	10.4	7.18	69.33	8.6	3.79	57.33	15	0.865 ^b
K vitamini (mcg)	200.9	215.51	223.20	161.0	129.71	178.90	90	0.733 ^b
Pantotenik Asit (mg)	3.7	1.94	73.27	2.9	0.99	58.51	5	0.331 ^b
Tiamin (mg)	1.2	0.84	105.87	0.8	0.43	68.18	1.1	0.167 ^b
Riboflavin (mg)	1.1	0.47	95.21	0.9	0.30	85.66	1.1	0.510 ^a
Niasin (mg)	22.3	8.65	159.29	20.5	6.23	146.43	14	0.546 ^a
B ₆ vitamini (mg)	1.5	0.97	111.33	1.0	0.41	77.63	1.3	0.152 ^a
Folik asit (mcg)	318.2	194.01	79.55	254.7	111.91	63.68	400	0.494 ^b

^a: Bağımsız Grularda T-Testi, ^b:Mann Whitney U Testi, Kaynak: Dietary Reference Intake (DRI) (111)

Tablo 4.5.4. Bireylerin günlük mikro besin ögesi alımlarının ortalamaları, alt-üst değerleri ve DRI'ya göre karşılama yüzdeleri (%) (Devam)

	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)			Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)			Önerilen miktar	p
	\bar{X}	SS	DRI Karşılama Yüzdesi (%)	\bar{X}	SS	DRI Karşılama Yüzdesi (%)		
B ₁₂ vitamini (mcg)	2.3	2.99	95.83	2.7	2.12	112.50	2.4	0.608 ^b
Biotin (mcg/gün)	37.8	18.71	126	28.1	9.52	93.67	30	0.117 ^a
Kalsiyum (mg)	577.5	168.37	57.75	584.9	226.32	58.49	1000	0.930 ^a
Fosfor (mg)	1037.9	490.35	148.27	793.5	278.16	113.35	700	0.140 ^a
Potasyum (mg)	2964.1	1970.22	114	2177.6	912.60	83.75	2600	0.649 ^b
Magnezyum (mg)	372.5	243.76	120.16	273.8	145.12	88.32	310-320	0.331 ^b
Çinko (mg)	9.1	4.36	113.75	8.1	2.58	101.25	8	0.479 ^a
İyot (mcg)	76.5	24.70	51.03	68.2	29.80	45.49	150	0.470 ^a
Demir (mg)	13.1	7.77	72.78	9.0	4.49	50.00	18	0.119 ^b
Sodyum (g/gün)	1416.7	783.31	94.44	1596.7	924.75	106.45	1500	0.616 ^b

^a: Bağımsız Grularda T-Testi, ^b:Mann Whitney U Testi, Kaynak: Dietary Reference Intake (DRI) (111)

Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile günlük enerji, makro besin öğeleri, posa alımları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki Tablo 4.5.5'te yer almaktadır.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile enerji (kkal/gün) alımı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile enerji (kkal/gün) alımı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.773$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile enerji (kkal/gün) alımı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile protein (g/gün) alımı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile protein (g/gün) alımı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile protein (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile protein (g/kg/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile protein (g/kg/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki saptanmıştır ($r=0.579$, $p<0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile protein (g/kg/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.682$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile protein (g/kg/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile hayvansal protein miktarı (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile bitkisel protein miktarı (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.618$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan

bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile bitkisel protein miktarı (g/gün) ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile bitkisel protein miktarı (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.673$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bitkisel protein miktarı (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile karbonhidrat (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile karbonhidrat (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.691$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile karbonhidrat (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile karbonhidrat (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile karbonhidrat (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile yağ (g) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile yağ (g) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde vardır ($r=0.782$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile yağ (g) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile yağ (%), doymuş yağ asitleri (%), tekli doymamış yağ asitleri (%), kolesterol (mg), posa (g) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile çoklu doymamış yağ asidi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile çoklu doymamış yağ asidi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ilişki vardır ($r=0.664$, $p<0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan

bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile çoklu doymamış yağ asidi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.5.5. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile günlük enerji, makro besin öğeleri, posa alımları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Enerji (kkal/gün)	0.427	0.190	-0.543	0.055	0.773	0.005**	-0.027	0.929
Protein (g/gün)	0.264	0.433	-0.372	0.211	0.536	0.089	-0.005	0.986
Protein (%)	0.097	0.777	0.025	0.936	-0.134	0.695	0.198	0.516
Protein (g/kg/gün)	0.336	0.312	0.579	0.038*	0.682	0.021*	0.412	0.162
Hayvansal Protein Miktarı (g/gün)	-0.291	0.385	-0.427	0.146	-0.318	0.340	0.418	0.156
Bitkisel Protein Miktarı (g/gün)	0.618	0.043	-0.168	0.583	0.673	0.023*	-0.352	0.239
Karbonhidrat (g/gün)	0.555	0.077	-0.375	0.207	0.691	0.019*	-0.280	0.354

Spearman Korelasyon Analizi, *:p<0.05, **:p<0.01

Tablo 4.5.5. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile günlük enerji, makro besin öğeleri, posa alımları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki (Devam)

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Karbonhidrat (%)	0.096	0.780	-0.061	0.844	-0.178	0.601	-0.242	0.425
Yağ (g/gün)	0.445	0.170	-0.347	0.245	0.782	0.004**	0.110	0.721
Yağ (%)	-0.143	0.675	-0.024	0.939	0.014	0.968	0.318	0.289
Doymuş yağ asitleri (%)	-0.227	0.502	0.022	0.943	-0.291	0.385	0.176	0.566
Tekli doymamış yağ asitleri (%)	0.382	0.247	0.226	0.458	0.300	0.370	0.049	0.873
Çoklu doymamış yağ asidi (%)	-0.073	0.832	0.664	0.013*	-0.145	0.670	-0.505	0.078
Kolesterol (mg/gün)	-0.273	0.417	-0.039	0.900	0.373	0.259	0.291	0.334
Posa (g/gün)	0.500	0.117	-0.185	0.546	0.600	0.051	-0.187	0.541

Spearman Korelasyon Analizi, *:p<0.05, **:p<0.01

Tablo 4.5.6'te bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile günlük elzem amino asit alım miktarları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki gösterilmektedir. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Histidin, Lösin, Lizin, Metiyonin+Sistein, Fenilalanin+Tirozin, Threonin arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile Triptofan arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki belirlenirken ($r=0.744$, $p<0.05$) kas kütlesi (kg) ölçümü ile Triptofan arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Triptofan arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Valin arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Toplam EAA,mg arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.5.6. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile günlük elzem amino asit alım miktarları ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Histidin	-0.382	0.247	0.006	0.986	-0.564	0.071	0.242	0.426
İzolösin	0.018	0.958	0.176	0.564	-0.291	0.385	0.313	0.297
Lösin	-0.218	0.519	0.999	0.999	-0.455	0.160	-0.022	0.943
Lizin	-0.327	0.326	-0.055	0.858	-0.118	0.729	0.209	0.494
Metiyonin+Sistein	-0.591	0.056	0.264	0.383	-0.164	0.631	0.319	0.289
Fenilalanin+Tirozin	0.055	0.873	0.259	0.393	-0.191	0.574	-0.401	0.174
Threonin	-0.191	0.574	0.209	0.492	-0.418	0.201	0.253	0.405
Triptofan	-0.018	0.958	0.744	0.004**	-0.036	0.915	-0.385	0.194
Valin	0.073	0.832	0.187	0.540	0.082	0.811	0.132	0.668
Toplam EAA,mg	0.200	0.555	-0.295	0.328	0.509	0.110	0.110	0.721

Spearman Korelasyon Analizi, EAA: Elzem Amino Asit, **p<0.01

Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile protein kalitesi değerlendirme yöntemleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki ile ilgili veriler Tablo 4.5.7’de yer almaktadır.

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile gerçek protein değeri (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.673$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile gerçek protein değeri (g/gün) ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile gerçek protein değeri (g/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile amino asit skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile PDCAAS arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.642$, $p<0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile PDCAAS arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile PDCAAS arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile diyetteki protein sindirilebilirliği arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile net protein enerjisi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Tablo 4.5.7. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile protein kalitesi değerlendirme yöntemleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Gerçek Protein Değeri (g/gün)	0.673	0.023*	-0.342	0.253	-0.045	0.894	-0.143	0.642
Amino asit Skoru	0.132	0.699	0.039	0.900	-0.169	0.620	-0.137	0.655
PDCAAS	0.642	0.033*	0.274	0.364	0.023	0.947	0.109	0.722
Diyetteki Protein Sindirilebilirliği	-0.248	0.463	0.288	0.340	-0.239	0.480	-0.206	0.499
Net Protein Enerjisi (%)	0.273	0.417	-0.066	0.830	-0.191	0.574	-0.137	0.655

Spearman Korelasyon Analizi, *:p<0.05

Tablo 4.5.8' de bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile mikro besin öğeleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki gösterilmektedir.

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile A vitamini (mcg), C vitamini (mg), E vitamini (mg), K vitamini (mcg), Pantotenik Asit (mg), B₁₂ vitamini (mcg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile Pantotenik Asit (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.745$, $p<0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Tiamin (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile Riboflavin (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=-0.532$, $p<0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile Riboflavin (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Riboflavin (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile Niasin (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayanlarda kas kütlesi (kg) ölçümü ile Niasin (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=-0.554$, $p<0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Niasin (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile B₆ vitamini-Piridoksin (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile Folik asit (mcg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.618$, $p<0.05$). Egzersiz

yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile Folik asit (mcg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Folik asit (mcg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Kalsiyum (mg), Potasyum (mg), Magnezyum (mg), Çinko (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile Fosfor (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile Fosfor (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile Fosfor (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.755$, $p<0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile İyot (mcg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile İyot (mcg) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=-0.595$, $p<0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile İyot (mcg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile Demir (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile bireylerin Demir (mg) ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile Demir (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki vardır ($r=0.655$, $p<0.05$).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile sodyum (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile Sodyum (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde yüksek düzeyde ilişki vardır ($r=-0.802$, $p<0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile Sodyum (mg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.5.8. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile mikro besin öğeleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
A vitamini (mcg)	0.491	0.125	-0.438	0.134	0.445	0.170	0.363	0.223
C vitamini (mg)	0.582	0.060	-0.342	0.253	0.491	0.125	0.099	0.748
E vitamini (mg)	0.218	0.519	-0.201	0.510	0.536	0.089	-0.275	0.364
K vitamini (mcg)	0.509	0.110	0.116	0.707	0.300	0.370	-0.011	0.972
Pantotenik Asit (mg)	0.500	0.117	-0.386	0.193	0.745	0.008**	0.148	0.629
Tiamin (mg)	0.527	0.096	-0.047	0.879	0.582	0.060	-0.272	0.368
Riboflavin (mg)	0.191	0.574	-0.532	0.039*	0.573	0.066	0.363	0.223

Spearman Korelasyon Analizi, *:p<0.05, **:p<0.01

Tablo 4.5.8. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile mikro besin öğeleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki (Devam)

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Niasin (mg)	0.236	0.484	-0.554	0.050*	0.464	0.151	0.264	0.384
B ₆ vitamini (mg)	0.500	0.117	-0.267	0.377	0.536	0.089	-0.181	0.553
Folik asit (mcg)	0.618	0.043*	-0.019	0.950	0.400	0.223	-0.088	0.775
B ₁₂ vitamini (mcg)	-0.273	0.417	-0.328	0.274	0.082	0.811	0.412	0.162
Kalsiyum (mg)	0.355	0.285	-0.488	0.091	0.464	0.151	0.214	0.482
Fosfor (mg)	0.473	0.142	-0.397	0.180	0.755	0.007**	0.126	0.681
Potasyum (mg)	0.491	0.125	-0.190	0.534	0.527	0.096	-0.187	0.541

Spearman Korelasyon Analizi, *:p<0.05, **:p<0.01

Tablo 4.5.8. Bireylerin kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) değerleri ile mikro besin öğeleri ve egzersiz yapma durumu arasındaki ilişki (Devam)

	Kas Kütlesi (kg)				Kas Kütlesi Oranı (%)			
	Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)		Egzersiz Yapan Bireyler (n=11)		Egzersiz Yapmayan Bireyler (n=13)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Magnezyum (mg)	0.527	0.096	-0.047	0.879	0.600	0.051	-0.313	0.297
Çinko (mg)	0.282	0.400	-0.152	0.621	0.547	0.082	0.192	0.529
İyot (mcg)	-0.318	0.340	-0.595	0.032*	0.055	0.873	0.110	0.721
Demir (mg)	0.473	0.142	-0.197	0.518	0.655	0.029*	0.014	0.964
Sodyum (mg)	-0.455	0.160	-0.802	0.001**	-0.227	0.502	0.253	0.405

Spearman Korelasyon Analizi, *:p<0.05, **:p<0.01

5. TARTIŞMA

İskelet kas kütlesi kas proteinin anabolizması ve katabolizması ile regüle edilmektedir. Kas protein anabolizmasının kas protein katabolizmasından yüksek olduğu pozitif protein dengesinin sağlanması myofibriller protein sentezini artırarak kas kütlesinde artışı sağlamaktadır (1,2). Diyetle alınan protein ve kişiye uygun planlanan egzersiz, kasta pozitif protein dengesi sağlayarak kas kütlesinde artış meydana getirebilmektedir (1).

Diyetle alınan protein kaynaklarının, insan vücudunun sentezleyemediği ve metabolizma için elzem olan amino asitlerini yeterli miktarda içermesi, sindirilebilirliği ve metabolizma tarafından vücut proteinine çevrilebilmesi organizma ve kas protein sentezi için önemlidir (1,3,5). Son dönemde popüler olan, çeşitli etik durumlar, sağlığı iyileştirme çabası, lezzet gibi farklı sebepler baz alınarak hayvansal kaynaklı besinlerin tüketiminin azaldığı veya reddedildiği, bunun yerine bitkisel kaynaklı besinlerin tüketiminin tercih edildiği görülmektedir (112). Bitkisel kaynaklı beslenmede yer alan birçok meyve-sebze ve tahılların esansiyel amino asitleri yeterince içermediği ve bitkisel kaynaklı beslenen bireylerde daha düşük protein alımı olduğu görülse de bitkisel protein kaynaklarının birbiri ile kullanıldığında protein ihtiyacını karşılayabildiği düşünülmektedir (113).

Bu çalışmada egzersiz yapan ve yapmayan yetişkin kadınların diyetle aldıkları proteinin kalitesinin ve miktarının kas kütlesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma; protein kalitesinin ve protein miktarının kas kütlesinde etkisi olup olmadığını gözlemlemek için egzersiz yapan 11 yetişkin sağlıklı kadın ve egzersiz yapmayan 13 yetişkin sağlıklı kadın olmak üzere toplam 24 katılımcı ile yürütülmüştür.

Bireylerin Genel Özellikleri

Çalışmaya katılan 24 bireyin yaş ortalamasının 30.4 ± 5.80 yıl olduğu belirlenmiştir. Çalışmadaki bireylerin yaş aralığı 22-40 yıldır. Kas kütlesi yaşa bağlı olarak meydana gelen hormonal değişimlerden, yetersiz beslenmeden ve yaşın artması ile iskelet kasında azalan amino asit duyarlılığından, sedanter yaşam tarzından etkilenmektedir. Kadın cinsiyette ve ileri yaşlarda kas gücünün ve kas kütlesinin azaldığı görülmektedir (114,115). Bunların yanı sıra

yapılan birçok çalışma (116-119) mitokondriyal kapasitede yaşa bağlı bir düşüş olduğunu gösterse de bazı araştırmalarda (120-123) ise ilişki bulunmamıştır. Elde edilen bu çelişkili sonuçların sebebi fiziksel aktivite seviyelerinin farklı olması olabilir. Fiziksel aktivite düzeylerinin mitokondriyal fonksiyonu etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (124-126). Mitokondriyal aktivitede meydana gelen bir değişiklik miyojenik faktörleri indükleyerek kas kütlesini etkileyebilir (127). Yapılan bu çalışmada egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile bireylerin yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde güçlü ilişki olduğu saptanmıştır ($r=0.838$, $p<0.05$) (Tablo 4.1.4). Literatürün aksi yönünde bir ilişki saptanmasının nedeninin yapılan egzersizin türüne, egzersiz geçmişine, genetik faktörlere bağlı olabileceği düşünülmektedir. Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile katılımcıların yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$, $p>0.05$) (Tablo 4.1.4).

Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması'nda (TNSA-2018) elde edilen veriler 20-24 yaş arası kadınların %39.7'sinin, 25-29 yaş arası kadınların %71.2'sinin, 30-34 yaş arası kadınların %86.7'sinin, 35-39 yaş arası kadınların ise %90.7'sinin evli olduğunu göstermektedir (128). Bu çalışmaya katılan bireylerin %50'si evli, %50'si bekadır (Tablo 4.1.1). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin medeni durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.1.3).

Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması'nda(TNSA-2018) elde edilen veriler 15-49 yaş arası kadınların %29'u ilkökul, %20'si ortaokul, %41'i lise ve üzeri eğitimi tamamladığını göstermektedir (128). Bu çalışmada bireylerin eğitim durumlarına göre, %4.2'si ortaokul mezunu, %8.3'ü lise mezunu, %87.5'i ise üniversite mezunudur (Tablo 4.1.1). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin eğitim durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 4.1.3).

Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması'nda (TNSA-2018) elde edilen veriler 15-49 yaş arası kadınların %28'inin çalıştığını, %64'ünün son 12 ayda çalışmadığını ya da hiç çalışmadığını, %4'ünün son 12 ay içerisinde çalıştığını fakat şu anda çalışmadığını göstermektedir (128). Bu çalışmaya katılan bireylerin ise %83.3'ü çalıştığını, %16.7'si çalışmadığını bildirmiştir (Tablo 4.1.1). Egzersiz yapan ve yapmayan gruptaki bireylerin

kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümleri ile çalışma durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.1.3).

Sigara, reaktif oksijen ve nitrojen içermeyen radikaller, toksik aldehitler ve daha birçok bileşenden meydana gelen karmaşık bir aerosoldür (129). Sigara kullanımının kas kütlesinin ve kas gücünün azalmasında risk oluşturduğu bilinmektedir (114). Sigara egzersiz intoleransına da neden olmaktadır. Sigara dumanının içerisinde bulunan karbon monoksitin (CO) oksijene (O) kıyasla hemoglobine bağlanma yeteneği yaklaşık 200-250 kat daha yüksektir. CO ile hemoglobin birleşerek karboksihemoglobin meydana gelmekte ve kandaki oksijen taşıma kapasitesi azalmaktadır. Bu durumda kasta oksijen kullanımı azalmakta, kas yorgunluğu artmakta ve egzersiz performansı düşmektedir (130). Barreiro ve arkadaşları (129) tarafından yapılan çalışmada sigara dumanının kas proteinleri üzerinde oksidatif hasara neden olup kas metabolizmasını bozduğu kas kaybına ve işlev bozukluğuna katkıda bulunduğu belirlenmiştir. Bu araştırmaya katılan bireylerin % 29.2'sinin sigara kullandığı, %70.8'inin sigara kullanmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4.1.2). Sigara kullanan bireylerin sigara kullanma süresi ortalama 5.9 ± 2.30 yıl olarak bulunmuştur (Tablo 4.1.2).

Yapılan bu araştırmada egzersiz yapan bireylerin günlük sigara kullanım adedi egzersiz yapmayanlardan anlamlı olarak fazla bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.1.2). Bu çalışmada literatür ile benzer olarak egzersiz yapan bireylerin kas kütlesi oranı (%) ile sigara kullanma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.1.3). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile sigara miktarı (adet/gün) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$, $p>0.05$) (Tablo 4.1.4).

Alkolün özellikle etanolün doza bağlı olarak, çizgili kas üzerinde doğrudan ve beslenmeden bağımsız olarak toksik etkisi vardır ve bu durum alkolik miyopati olarak adlandırılmaktadır (131). Kadınlar erkeklere kıyasla alkolün toksik etkisine daha duyarlıdır (132). Herhangi bir iskelet kası hastalığı bulunmayan, en az 10 yıldır günde en az 100 g alkol tüketen bireyler ile yapılan çalışmada kas protein sentezi ve lösin oksidasyonunun anlamlı olarak daha düşük olduğu bulunmuştur (133). Hunter ve arkadaşlarının (192) 2003 yılında yaptığı bir çalışmada 12.9 g/kg alkol kullanan kadınlarda alkole bağlı olarak kas protein sentezinde azalmış kapasite olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmaya katılan bireylerin %12.5'inin alkol tükettiği, %91.3'ünün alkol tüketmediği tespit edilmiştir. Bireylerin alkol tüketim miktarı (g/gün) egzersiz yapan bireylerde 4.5 ± 10.62 g, egzersiz yapmayan bireylerde ise $0.9 \pm 3.16.2$ gramdır (Tablo 4.1.2). Literatürün aksine egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile bireylerin alkol tüketim durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.1.3). Bunun sebebinin günlük alınan alkol miktarı (g) ve alkol kullanma süresinin olabileceği düşünülmektedir.

İnsan ömrünün yaklaşık üçte biri uyuyarak geçmektedir (134). Uyku, organizmanın hücrel ve sistemik fonksiyonları için elzemdir. Yetersiz uyku, sağlığa zararlı olmasının yanı sıra beslenme davranışını değiştirerek kan glikoz regülasyonunu, kan basıncını, hormon regülasyonunu ve bilişsel süreçleri etkilemektedir. Yetersiz uyku ile azalan IGF-1 seviyeleri proteolitik süreçleri desteklemekte, protein sentezini baskılamaktadır (135). Azalmış uyku süresi veya yetersiz uyku durumunda büyüme hormonunu ve testosteron salınımı da baskılanırken, kortizol salınımının artması egzersiz, kas atrofisi, sarkopeni gibi kas yıkımının arttığı durumlarda kas iyileşmesini engellemekte ve kas kütlesi üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır (135,136). Berlin Yaşlanma Çalışması II (BASE-II) verilerine dayalı olarak yapılan kesitsel bir analiz çalışmasında çalışmaya katılan kadınların %19.1'i uyku kalitesinin kötü olduğunu, uyku sürelerinin ortalama 6.9 ± 1 saat olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada elde edilen veriler kadınlarda uyku kalitesinin, uyku süresinin, bireysel uyku özelliklerinin düşük kas kütlesi ile ilişkili olmadığı fakat düşük kas gücü ve yağsız kütle ile ilişkili olduğunu göstermektedir (136).

Bu çalışmada bireylerin tamamı uyku saatlerinin düzenli olduğunu bildirmiştir (Tablo 4.1.2). Bireylerin günlük uyku süresi ortalaması 7.7 ± 0.84 saat olarak saptanmıştır (Tablo 4.2.1). Uyku süresi ve ile kas kütlesi ilişkisi incelendiğinde; egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile uyku süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde de kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile uyku süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir ($p > 0.05$, $p > 0.05$) (Tablo 4.1.4).

Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları

İnsan vücudunun ve kas dokusunun büyük bir kısmı sudan meydana gelmektedir (94). Vücut sıvısı ile kas kütlelerinin ilişkili olduğu görülmüştür (137). Hücrel hidrasyon, hücre hacminin değişimi, iyon ve substrat sinyalizasyonlarının aktivasyonlarını etkilemesi nedeniyle protein sentezini ve protein yıkımını etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (138,139). TÜBER-2015'e göre yetişkin bireylerin 1 ml/kkal sıvı alması önerilmiştir (14). Yaş aralığı 18-40 yaş ve %59'u kadın olan, genç erişkin 1208 birey ile yapılan çalışmada, su tüketimine yönelik davranışlar incelenmiş, kadınların su tüketimi erkeklere kıyasla daha fazla olup cinsiyetler arası fark anlamlı bulunmuştur (140). Fernandez-Elias ve arkadaşlarının (141) 2015 yılında yaptığı çalışmada depolanan her 1 gram kas glikojeni ile birlikte en az 3 gram su depolandığı görülmüştür. Kore'de yapılan başka bir çalışmada sarkopeni ile yetersiz su alımının ilişkili olduğu belirlenmiştir (142). Literatürde yer alan tüm bu çalışmalar sıvı alımı ile kas kütlelerinin ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Bu çalışmada günlük su tüketimi ortalaması egzersiz yapan bireylerde (10.6 ± 4.65 bardak) egzersiz yapmayan bireylerden (7.0 ± 3.56 bardaktır) fazladır (Tablo 4.2.1). Su tüketimi ile egzersiz yapma durumu arasında anlamlı bir ilişki vardır ($p < 0.05$). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile su (bardak/gün) tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$) (Tablo 4.2.4).

Dünya çapında sudan sonra en çok tüketilen içecek çaydır. Dünyada tüketilen çayların %78'i siyah çay, %20'si yeşil çay, %2'si oolong çayıdır (143). 18-35 yaş arasındaki 520 kişi ile yapılan ve bireylerin %70'inin kadın olduğu bir araştırmada, bireylerin %19.2'sinin çay tüketmediği, %80.8'inin çay tükettiği saptanmıştır (144). Fazla kilolu ve obez kadınlar ile yapılan bir çalışmada egzersiz ile birlikte Epigallocateşin-3-gallat (EGCG) ve kafein alan grup, egzersiz yapmadan EGCG ve kafein alan grup, egzersiz ile birlikte plasebo alan grup ve egzersiz yapmadan plasebo alan grup olmak üzere dört grup oluşturulmuştur. Bireylerin içecekleri 10 hafta boyunca günde 1 kez tüketmeleri istenmiştir. Çalışmadan elde edilen verilerde egzersiz yapan her iki grubun kas kütlelerinin anlamlı olarak arttığı saptanmıştır (143).

Bu çalışmada egzersiz yapan bireylerin günlük çay tüketimi ortalaması (1.9 ± 1.00 bardak), egzersiz yapmayan bireylerin ortalamasından (3.1 ± 1.38) düşüktür ($p > 0.05$) (Tablo 4.2.1). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile çay (bardak/gün) tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4.2.4).

Her gün yaklaşık olarak 1.6 milyar fincan kahve tüketildiği düşünülmektedir. Kahve 1000'den fazla bileşen içermektedir. Bu bileşenlerden en önemli 2 bileşen kafein ve klorojenik asitlerdir (143). Otofaji, homeostatik sürecin devamlılığı için gerekli olan, hücresel strese yanıt olarak meydana gelen katabolik bir olaydır (145). İskelet kası diğer dokulara kıyasla açlık veya egzersiz gibi hücresel strese neden olan etkiler ile otofajiye daha çok maruz kalmaktadır (143). Pietrocola ve arkadaşları (146) yaptıkları in-vivo çalışmada kahvenin otofajiye neden olduğunu saptamışlardır. Otofajinin hasarlı protein birikimini engelleyerek ve hücresel işlevleri optimize eden hasarlı organelleri kas hücresinden uzaklaştırarak iskelet kası üzerinde olumlu etkisi olabileceği düşünülmektedir (143). Jia ve arkadaşlarının (147) 2014 yılında yaptığı, Kobayashi ve arkadaşlarının (148) 2012 yılında yaptığı kahve ve iskelet kasındaki insülin duyarlılığını araştıran her iki çalışmada da kahve tüketiminin insülin sinyal yolağını değiştirerek insülin duyarlılığını arttırdığı saptanmıştır. 2015 yılında yapılan bir meta-analiz çalışmasında kahvedeki biyoaktif bir madde olan kafestolün, insülin salınımını uyararak kas hücrelerinde glikoz alımını arttırdığı saptanmıştır (149). Yeterli karbonhidrat alımı ile birlikte düzenlenmiş insülin duyarlılığı glikojen sentezini olumlu yönde etkileyerek kas üzerinde pozitif etkiye sahip olabilmektedir (150).

Bu çalışmada günlük kahve tüketimi ortalaması egzersiz yapan (2.4 ± 0.97 bardak) ve egzersiz yapmayan (2.4 ± 1.39) bireylerde benzerdir ($p > 0.05$) (Tablo 4.2.1). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile kahve (bardak/gün) tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p > 0.05$) (Tablo 4.2.4).

Yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanabilmesi için günde 3 ana öğün, 2 veya 3 kez düşük kalorili ara öğün tüketilmelidir. Özellikle kahvaltı öğünü atlanmamalıdır. Öğünlerde besin çeşitliliği sağlanmalıdır. Egzersiz yapan bireyler aç karnına egzersiz yapmamalı, egzersizden 30 dakika önce hafif bir ara öğün tüketmelidir (14). Kahvaltı öğününü atlama alışkanlığının çoğunlukla normal ve aşırı kilolu insanlar arasında ağırlık kontrolünü sağlamak

için kullanıldığı görülmektedir (151). Dinç ve arkadaşları (16) düzenli egzersiz yapan bireylerle yaptıkları bir çalışmada bireylerin %81.7'si kahvaltıyı atlamadığını, % 18.3'ü ise kahvaltıyı atladığını saptamışlardır. Yapılan başka bir çalışmada düzenli egzersiz yapan bireylerin %60.3'ünün her gün kahvaltı öğününü, %81'inin her gün öğle öğününü, %87.9'unun ise akşam yemeğini tükettiğini, %60.3'ünün her gün ara öğünü atladığını belirtilmiştir (152). Bir araştırmada çalışmada düzenli egzersiz yapan bireylerin %1.7'sinin hiç ara öğün tüketmediği, %86.7'sinin 3 ana öğün tükettiği saptanmıştır (153).

Bu çalışmada egzersiz yapan bireylerin %42.8'inin en sık atladığı öğün sabah, %28.6'sının öğle, %28.6'sının ara öğündür (Tablo 4.2.2). Egzersiz yapmayan bireylerin ise %50'si en sık atlattığı öğün öğle, %50'sinin ara öğündür (Tablo 4.2.2). Bireylerin en sık atladığı öğün ile egzersiz yapma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.2.2). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile ana öğün sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki belirlenmemiştir ($p>0.05$) (Tablo 4.2.5).

Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile ara öğün sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ile ara öğün sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde güçlü ilişki vardır ($r=-0.693$, $p<0.01$) (Tablo 4.2.6). Bunun egzersiz yapmayan bireylerin kaliteli protein içermeyen ya da düşük proteinli, karbonhidrat ve yağ ağırlıklı ara öğün seçimleri ile insülin metabolizmasında bozukluklar meydana getirmesi ile kaslarda protein sentezinde etkili olan insülin benzeri büyüme faktörü1-fosfatidilinozitol-3-kinaz-Akt-rapamisin (IGF1-PI3K-Akt-mTOR) yolağının inhibe edilmesinden kaynaklanabileceği öngörülmektedir (75,81,154). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile ara öğün sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.2.6).

Bireylerin Antropometrik Ölçümleri

Normal bir insan vücudunda 5×10^{10} yağ hücresi bulunmaktadır. Yağ dokusu metabolizma ve bağışıklık sisteminde önemli görevlere sahiptir (155). Erkek ve kadınlar doğumda benzer bir yağ kütlesine sahipken çocukluk dönemi itibari ile kadınların yağ kütleleri erkeklerden daha fazla olmaktadır (156). Düzenli olarak egzersiz yapmak orta yaş

grubundaki insanlarda kronik hastalıklar, sağlıklı yaşam ve vücut yağ oranı üzerinde olumlu etkilere sahiptir (157). Vücuttaki kas, kemik ve yağ oranlarının tamamı vücut kompozisyonu olarak ifade edilmekte olup fiziksel uygunluğu göstermektedir (158). Vücut kompozisyonu egzersiz ve hormonlardan etkilenmektedir (157). Vücut kompozisyonu aynı zamanda bireylerin beslenme durumunu da yansıtmaktadır (159). Yağsız vücut kütlelerinin azalması yağ oranının artmasına neden olmaktadır (157). Yaş ortalamaları 28.1 ± 4.8 yıl olan 20 sedanter kadın ile yapılan bir çalışmada bireylerin vücut yağ oranı (%) ortalaması 26.4 ± 1.97 olarak saptanmıştır (160). Roohi ve Niknam'ın (161) yaş ortalaması 33.0 ± 5.81 olan 37 kadın ile yaptıkları araştırmada vücut yağ oranı ortalaması % 28.6 ± 5.33 olarak bulunmuştur. Kafkas ve arkadaşları (157) yaş ortalamaları 34.7 ± 4.5 yıl olan kadınlar ile yaptıkları bir araştırmada bireylerin vücut yağ oranı % 26.0 ± 4.2 'dir.

Bu çalışmada egzersiz yapan bireylerin vücut yağ oranı (%) ortalaması 19.9 ± 4.41 iken egzersiz yapmayan bireylerde ise 24.1 ± 7.28 olarak saptanmıştır (Tablo 4.4.1). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile vücut yağ kütlesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p > 0.05$). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile vücut yağ kütlesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde çok güçlü ilişki vardır ($r = -0.989$, $p < 0.01$) (Tablo 4.4.3).

Yağsız vücut kütlesi miktarı metabolizma hızı, iskelet bütünlüğünün korunması ve metabolik fonksiyonel kapasitenin sürdürülmesi için önemlidir (162). Esin ve arkadaşlarının (163) 31 kadın ile yaptığı bir çalışmada yağsız vücut kütlelerinin menstruasyon öncesinde 42.2 ± 4.85 kg, sonrasında 41.4 ± 4.20 kg olduğu görülmüştür. Düzenli egzersiz yapmayan bireyler ile yapılan başka bir çalışmada iki grup oluşturulmuştur. İlk gruba egzersiz programı uygulanırken diğer grup egzersiz yapmamıştır ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Her 2 gruba da diyet önerisi yapılmamıştır. İlk grubun egzersizden önce yağsız vücut ağırlığı 42.2 ± 0.7 kg iken egzersizden sonra 42.6 ± 0.9 kg olarak saptanmıştır. Kontrol grubunda ise antrenman programından önceki yağsız vücut kütlesi 44.7 ± 1.1 kg iken antrenmandan sonra 44.5 ± 1.2 kg olarak bulunmuştur (164). Correa-Rodríguez ve arkadaşları (165) yağsız kütle ile fiziksel aktivite arasında ise anlamlı ilişki olduğunu bulmuşlardır.

Bu çalışmada egzersiz yapan grubun yağsız vücut kütlesi ortalaması 43.38 ± 5.43 kg iken egzersiz yapmayan grupta ise 41.4 ± 3.07 kg olduğu saptanmıştır (Tablo 4.4.1). Bireylerin

yağsız vücut kütlesi oranı ile egzersiz yapma durumu arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür ($p>0.05$) (Tablo 4.4.1). Literatürdeki çalışmalardan farklı bir sonuç elde edilmesinin sebebi bireylerin yaptıkları egzersizi ne kadar süredir devam ettirdiğinin, hangi egzersiz türünü tercih ettiğinin, bilinçli ve programlı bir egzersiz uygulayıp uygulamadığının bilinmemesi ve analize bu değişkenlerin dâhil edilmemesi olabileceği düşünülmektedir.

Malnutrisyonun ilk etkisi kas hücrelerinde kas kaybı ve kas işlevinde bozukluk olarak görülmektedir. Bu nedenle kas gücünün ölçülmesi beslenme durumunun saptanmasında kullanılmaktadır (96). Ayrıca düzenli yapılan fiziksel aktivite kas gücünü iyileştirmektedir (166). Yapılan bir çalışmada protein türünün kas gücüne etkisi değerlendirilmiş ve aynı miktarda hayvansal protein tüketenlerde bitkisel protein tüketenlere göre daha yüksek kas gücü bulunmuştur (167). Sarkopenik kadınlar ile yapılan randomize kontrollü bir çalışmada egzersiz ve amino asit takviyesinin kas gücünü olumlu etkilediği görülmüştür (168). Kılıç ve arkadaşları (96) sağlıklı yetişkinlerle yaptıkları çalışmada kadınlar için el kavrama gücü referans değeri olarak baskın el kavrama gücü (kg) için 24.7 ± 5.2 kg, baskın olmayan el kavrama gücü (kg) için ise 23.2 ± 5.0 kg belirlemişlerdir. En yüksek el kavrama gücü değerinin 25-44 yaş aralığında olduğu, 45 yaştan sonra değerlerde düşme olduğu görülmüştür. Kadınlarda el kavrama gücü ile boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve fiziksel aktivite durumları arasında önemli pozitif ilişki olduğunu saptanmıştır. Bu çalışmada elde edilen el kavrama gücü değerleri hem baskın el kavrama gücü (kg) için egzersiz yapan (18.5 ± 3.48) ve yapmayan (18.7 ± 1.09) bireylerde hem de baskın olmayan el kavrama gücü (kg) için egzersiz yapan (17.9 ± 3.35) ve egzersiz yapmayan (17.6 ± 1.46) bireylerde Kılıç ve arkadaşlarının (96) belirlediği referans değerlerinden düşüktür (Tablo 4.4.1).

Bu çalışmada egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile baskın el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamazken ($p>0.05$) egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ile baskın el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzey ilişki bulunmuştur ($r=0.620$, $p=0.042$) (Tablo 4.4.3). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ile baskın el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 4.4.3).. Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi (kg) ile bireylerin baskın olmayan el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($r=0.727$, $p=0.011$) (Tablo 4.4.3).. Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile baskın

olmayan el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.4.3). Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile baskın olmayan el kavrama gücü (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.4.3).

Bireylerin Fiziksel Aktivite Durumları

Her yaşta yetersiz fiziksel aktivite nedeni ile meydana gelebilen anabolik direnç ile metabolizma diyetle alınan proteinin anabolik etkisini köreltebilmektedir (140). 953 erkek, 1017 kadın ile yapılan bir çalışmadan elde edilen verilerde bireylerin cinsiyet gözetmeksizin yarısından fazlasının (%53) inaktif ya da minimal inaktif grupta olduğu, cinsiyet ile birlikte değerlendirme yapıldığında ise kadınların erkeklerden daha düşük fiziksel aktivite düzeyine sahip olduğu görülmüştür (169). Bu çalışmada bireylerin %45.8'i inaktif, %37.5'i minimal aktif, %16.7'si çok aktif grupta yer almaktadır. Literatürde fiziksel aktivite ve egzersizin vücut kompozisyonu ve iskelet kası hipertrofisi üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteren çeşitli çalışmalar yer almaktadır (170-174). Yapılan çalışmalar genellikle direnç egzersizi yapan bireylerin vücut kompozisyonunu ve yağsız vücut kütlesi ile ilgili parametreleri incelemektedir (175-177). Kuvvet ve ağırlık egzersizleri kas oranını arttırmaktadır (166). Orta ve yüksek şiddetli fiziksel aktiviteler kasları zorlayan aktivitelerdir (14). Jimenez-Pavon ve arkadaşları (178) şiddetli fiziksel aktivite ile yağ kütlesi indekslerinin negatif, kas kütlesinin ise pozitif ilişkili olduğunu saptamışlardır. Taşpınar ve arkadaşlarının (179) yaptığı bir çalışmada yüksek fiziksel aktivite düzeyinin toplam kas oranı artışına, düşük fiziksel aktivite düzeyinin ise toplam yağ oranı artışına neden olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada da literatüre benzer olarak Tablo 4.3.2' de de gösterildiği gibi egzersiz yapan bireylerin kas kütlesi (kg) ile fiziksel aktivite düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğu ($p<0.05$) ve egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süresi (dk/hafta) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki olduğu saptanmıştır ($r=0.773$, $p=0.015$) (Tablo 4.4.3).

Bireylerin Besin Tüketim Durumları

Diyetle sağlanan yeterli enerji alımı egzersiz yapan bireylerde kas protein sentezini uyarmaktadır (62). Ayrıca yeterli enerji alımı vücut kompozisyonu üzerinde de olumlu etkilere sahiptir (76). Aynı zamanda diyet ile yeterli miktarda alınan enerji, proteinin enerji kaynağı olarak kullanılmasını engelleyerek nitrojen dengesinin negatife kaymasını baskılar ve kas protein sentezine katkıda bulunur (6). Literatürde enerji kısıtlamasının kas protein sentezini olumsuz etkilediğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (180,181). 1.5 g/kg/gün protein içeren diyet uygulanan, orta dereceli enerji kısıtlaması (günlük enerji gereksinmesinin %20'si azaltılarak) yapılan bir çalışmada kas protein sentezinde azalma görüldüğü (180), 5 gün boyunca her 1 kg yağsız vücut ağırlığı (YVA) için 30 kalorilik enerji kısıtlaması olan başka bir çalışmada kas protein sentezinde yaklaşık %30 azalmanın mevcut olduğu (181) saptanmıştır. Enerji kısıtlamasının protein sentezini olumsuz etkilediğini gösteren çalışmaların yanı sıra diyetle alınan protein miktarının da protein sentezinde etkisi olduğunu gösteren başka bir çalışmada bir gruba 2.4 g/kg/gün protein verilirken diğer gruba 1.2 g/kg/gün protein verilmiş, her iki grupta da enerji açığı oluşturularak yüksek şiddetli egzersiz programı uygulandığında yağsız vücut kütlelerinde artış, yağ kütlelerinde azalma olduğu görülmüştür (182). Yine yapılan başka bir araştırmada direnç egzersizi programı ile birlikte enerji kısıtlaması yapıldığında kas kütlelerinde artış olduğu görülmüştür (183).

Bu çalışmada da egzersiz yapan kadınların kas kütleleri oranı (%) ile günlük aldıkları toplam enerji miktarı arasında pozitif yönde yüksek ilişkili bulunmuştur ($r=0.773$, $p=0.005$) (Tablo 4.5.5). Her iki grubun günlük enerji ve makro besin ögeleri alımları incelendiğinde protein ve yağ alımlarının birbirine çok yakın olduğu, aradaki enerji farkının karbonhidrat kaynaklı olduğu görülmektedir (Tablo 4.5.1). Yapılan bu çalışmada egzersiz yapan kadınların, günlük alınan toplam karbonhidrat miktarı ile kas kütlelerinin (%) pozitif yönde orta düzeyde ilişkili ($r=0.691$, $p=0.019$) olması bu verileri destekler niteliktedir (Tablo 4.5.5).

Yeterli miktarda alınan protein kas protein sentezini ve protein sentezi için gerekli olan amino asitleri sağlamaktadır (76). Protein alımı ile kas kütlelerinin korunması arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür (184). Genaro P.S ve arkadaşlarının (185) yaptığı çalışmada protein alımı 1.2 g/kg/gün olan kadınların kas kütlelerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Brown AF ve arkadaşları (186) tarafından yapılan başka bir çalışmada ise protein miktarının

kas kütlesi üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir. Wirth ve arkadaşları (187) yaptıkları bir meta-analiz çalışmasında protein desteğinin yağsız vücut kütlesi artışında olumlu etki gösterdiğini fakat kas sentezi üzerindeki etkinin değerlendirebilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Morton R.W. ve arkadaşlarının (175) yaptığı başka bir meta-analiz çalışmasından elde ettiği veriler de diyetle yapılan protein desteğinin kas gücü ve kas boyutunda olumlu etkileri olduğunu fakat 1.6 g/kg/gün'den fazla alınan proteinin yağsız vücut kütlesi üzerinde olumlu anlamlı bir etkisi olmadığını göstermektedir. Yapılan başka bir çalışmada 1.3 g/kg/gün protein alan bireylerde yağsız vücut kütlesi ve kas ile ilgili parametrelerde olumlu etkiler gözlemlenmiştir (176). Literatürdeki çalışmaların (76,175,176,185-187) çoğunlukla yaşlı kadınlar ile yapıldığı ve kas protein sentezini saptamaktan ziyade diyet proteinin kas kütlesini koruma üzerindeki etkisi saptamak için yapıldığı görülmektedir.

Bu çalışmada da literatürdeki çalışmalarla (185-187) benzer sonuçlar elde edilmiş olup bu çalışmaya katılan egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama protein (g) alımları ve kas kütlesi oranı (%) arasında pozitif anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($r=0.682$, $p=0.021$) (Tablo 4.5.5). Ayrıca yine bu çalışmaya katılan egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama protein (g) alımları ile kas kütlesi (kg) arasında da pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0.579$, $p=0.038$) (Tablo 4.5.5). Egzersiz yapma durumu dışında, günlük alınan proteinin öğünlerdeki planlamasının da kas protein sentezini etkileyebileceğini gösteren çalışmalar olsa da (188,189) protein alım zamanlamasının hipertofi üzerindeki etkisini inceleyen bir meta-analiz çalışması zamanlama ile ilgili araştırmalardan elde edilen olumlu etkinin zamanlamadan ziyade artan protein alımından kaynaklanabileceğini göstermektedir (190).

Literatürde bitkisel kaynaklı protein alımı ile kas protein sentezi ilişkisini inceleyen yetersiz sayıda çalışma bulunmakla birlikte genellikle bitkisel protein kaynaklarından olan soya proteinin kas protein sentezi üzerindeki etkisi araştırma konusu olmuştur (1,177,191,192). Hayvansal protein kaynakları bitkisel kaynaklı protein kaynaklarına kıyasla, kas protein sentezi için gerekli olduğu düşünülen esansiyel amino asitlerden özellikle lösinden daha zengin olmasının yanı sıra genellikle sindirilebilirliği daha yüksek protein kaynaklarıdır (1,3). Yapılan bir çalışmada omnivor ve vejetaryan iki gruba eşit miktarda protein verildiğinde vejetaryan gruptaki kas kütlesinin daha az olduğu görülürken (193), Gingrich ve arkadaşlarının (194) yaptıkları başka bir çalışmada ise günlük hayvansal protein alımı ile

normal ve düşük kas kütlesi arasında ilişki bulunmazken kadınlarda öğün başına alınan hayvansal protein alımının kas kütlesi üzerinde etkili olabileceği gösterilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen veriler ile literatürde yapılan çalışmaların tutarlılık göstermemesinde bitkisel kaynaklı proteinlerin aynı zamanda iyi birer karbonhidrat kaynağı olması ve yeterli enerji alımını sağlayarak kas protein sentezinde olumlu etki gösterebileceği düşünülmektedir. Ayrıca karbonhidrat alımı, Abdullah ve arkadaşlarının (195) yaptığı metaanaliz çalışmasında da gösterdikleri gibi insülin salınımını değiştirerek de kas protein sentezinde etkili olabilir. Bunun yanı sıra karbonhidrat alımı mTOR sinyalizasyonunu uyararak da protein sentezini arttırabilmektedir (196).

Bu çalışmada egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde, alınan hayvansal protein miktarı ve kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.5). Çalışmaya katılan egzersiz yapan kadınlarda, alınan bitkisel protein miktarı ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak pozitif anlamlı bir ilişki bulunurken ($r=0.691$, $p=0.023$), egzersiz yapmayan kadınlarda, alınan bitkisel protein miktarı ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.5).

Diyetle alınan proteinler içerdikleri esansiyel olan ve olmayan amino asit miktarları, vücuttaki sindirim ve emilim durumlarına göre farklı oranlarda vücut proteinine çevrilmektedir (17,27). Bu oran diyetteki proteinin kalitesi hakkında bilgi vermektedir. Diyetteki protein kalitesini değerlendirmek için kimyasal puanlama, protein sindirilebilirliği, gerçek protein değeri, net protein enerjisi ve Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino asit Skoru (PDCAAS) yöntemleri kullanılabilir.

Chae M. ve arkadaşlarının (197) yaptığı bir çalışmada herhangi bir amino asit grubunun iskelet kası kütlesi ile ilişkisi incelendiğinde bireylerin esansiyel amino asit alımını sağlayan başlıca besin grubunun tahıl ve tahıl ürünleri olduğu, iskelet kası kütlesi ile erkek cinsiyet, düşük yaş ve düşük beden kütle indeksi, yüksek fiziksel aktivite düzeyi, yüksek enerji alımı ve yüksek dallı zincirli amino asit alımı ile ilişkili bulunmuştur. Volpi E. ve arkadaşlarının (198) yaptığı başka bir araştırmada ise iki grup oluşturulup ilk gruba 18 gram esansiyel amino asit, ikinci gruba 40 g karışık (18 g esansiyel + 22 gram esansiyel olmayan) amino asit verilmiştir. Esansiyel amino asitlerin kas protein anabolizmasının amino asitler yoluyla

indüklenmesi yolağından birincil olarak sorumlu olduğı görülmüştür. Smith K. ve arkadaşları (199) esansiyel olmayan amino asitlerin kas protein sentezini uyarıcı bir etkiye sahip olmadığı, esansiyel amino asitlerin ise kas protein sentezini uyarıcı bir etkiye sahip olduğunu saptamıştır. Biolo G. ve arkadaşları (200) yaptıkları araştırmada egzersizden hemen sonra alınan proteinin artan kan akışı ile birlikte hiperaminoasidemiye tetikleyerek kas protein sentezinin arttığını göstermiştir. Garlick ve arkadaşlarının (201) yaptığı başka bir çalışmada DZAA'ların insülin duyarlılığını artırarak kas protein sentezini arttırdığı görülmüştür. Robinson ve arkadaşları (202) yaptıkları çalışmada DZAA'ların özellikle lösinin iskelet kas protein sentezini arttırdığını göstermiştir. Buse MG. ve arkadaşları (203) tarafından yapılan araştırmada lösin aminoasidinin protein sentezini desteklediğı görülmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda da yüksek kaliteli protein kaynakları ile düşük kaliteli protein kaynakları kıyaslandığında kas protein sentezi üzerinde büyük bir farklılık görülmemiştir (204-207).

Bu çalışmada egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde, PDCAAS ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.3). Çalışmaya katılan egzersiz yapan bireylerin protein kalitesini belirleme yöntemlerinden olan gerçek protein değeri ve kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0.673$, $p=0.023$) (Tablo 4.5.7). Egzersiz yapan bireylerin bir başka protein kalitesini belirleme yöntemlerinden olan PDCAAS değeri ve kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0.642$, $p=0.033$) (Tablo 4.5.7). Yapılan diğer çalışmalarda (197-201,203) çoğunlukla çeşitli amino asitler baz alınarak ya da protein kalitesi değerlendirilen kaynakların takviyesinin kas kütlesi ile protein kalitesi arasındaki ilişki incelenirken bu çalışmada diyetin protein kalitesi değerlendirilerek kas kütlesi ile protein kalitesi arasındaki ilişki incelenmiştir.

Yapılan bir çalışmada (105 kadın ve 105 erkek) kadınların günlük yağ alımlarının ortalama 59.6 ± 21.80 g olduğu görülmüştür (208). TBSA-2010 araştırmasından elde edilen veriler 19-30 yaş kadınların günlük ortalama 66.6 g, 31-50 yaş arası kadınların 65.1 g yağ tükettikleri görülmüştür (209). Bu çalışmada ise egzersiz yapan bireylerin günlük yağ alımlarının ortalaması 51.3 ± 20.19 g iken egzersiz yapmayan bireylerin günlük yağ alım ortalamaları 43.2 ± 13.32 g olarak bulunmuştur (Tablo 4.5.1). Yağ asitlerinin enerji kaynağı olmalarının yanı sıra gen ekspresyonunda da etkili olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (210,211). Cameron-Smith ve arkadaşlarının (212) yaptığı bir çalışmada yağ asidinin oksidatif metabolizmada görevli olan mRNA konsantrasyonlarını artırarak kas için

gerekli enerjinin sağlanmasına destek olduğu gösterilmiştir. Young ve arkadaşlarının (213) yaptığı başka bir araştırmada yağ asit oksidasyonunda önemli bir düzenleyici olan malonil-CoA dekarboksilazın iskelet kası konsantrasyonlarının yüksek yağlı beslenme ile arttığını gösterilmiştir.

Bu çalışmalardan elde edilen veriler (210-213) yağ alımı ile yağ oksidasyonunun artabileceği ve metabolizmada enerji sentezinin de buna paralel olarak artabileceğini düşündürmektedir. Liu ve arkadaşları (214) ratlara 5 ay boyunca uygulanan yüksek yağlı diyetin iskelet kasındaki AMPK ekspresyonu ve aktivitesinin bozulduğunu, GLUT-4 ekspresyonunun azaldığını ve insülin direncinin arttığını saptamışlardır. İnsülin direncinin artmasının kas protein sentezini baskılayabileceği düşünülmektedir (81).

Bu çalışmada egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ölçümü ile yağ (g) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.5). Egzersiz yapan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile yağ (g) arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde güçlü ilişki belirlenmiştir ($r=0.782$, $p<0.05$) (Tablo 4.5.5). Bu sonuç egzersiz yapan bireylerin günlük diyetle aldıkları yağın, diğer çalışmalarda gösterildiği gibi (208- 211) yağ asidi oksidasyonunu artırarak kasın ihtiyacı olan enerjinin karşılanıp kas kütlesinin korunması olabileceği düşünülmektedir. Egzersiz yapmayan bireylerde kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile yağ (g) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.5). Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) ölçümü ile yağ (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$) (Tablo 4.5.5).

5. SONUÇ

Bu çalışma, Aralık 2019 – Şubat 2020 tarihleri arasında özel bir spor salonuna üye olan 20-40 yaş arası yetişkin sağlıklı kadınlar ile yapılmıştır. Bireylerin sosyodemografik özellikleri, düzenli egzersiz yapma durumu, fiziksel aktivite düzeyleri, beslenme ve uyku alışkanlıkları ve antropometrik özellikleri sorgulanmıştır. Bu çalışmada, egzersiz yapan ve yapmayan yetişkin kadınların diyetle aldıkları protein kalitesinin ve miktarının kas kütlesi ile ilişkisi incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Çalışma 11 düzenli egzersiz yapan, 13 egzersiz yapmayan birey ile yürütülmüştür.
2. Egzersiz yapan bireylerin yaş ortalaması 31.6 ± 6.36 yıl, egzersiz yapmayan bireylerin yaş ortalaması 29.4 ± 5.32 yıl'dır.
3. Çalışmaya katılan kadınların %50'si evli, %50'si bekârdır. Egzersiz yapan kadınların %54.5'i evli, %45.5'i bekâr iken egzersiz yapmayan bireylerin %46.2'si evli, %53.8'i bekârdır.
4. Egzersiz yapan bireylerin %9.1'i lise mezunu, %90.9'u üniversite mezunu iken egzersiz yapmayan bireylerin %7.7'si ortaokul mezunu, %7.7'si lise mezunu, %84.6'sı ise üniversite mezunudur.
5. Çalışmaya katılan bireylerin %83.3'ü çalıştığını, %16.7'si çalışmadığını bildirmiştir. Egzersiz yapan grupta sadece 1 birey, egzersiz yapmayan grupta ise 4 kişi çalışmamaktadır. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerin çalışma durumu ile kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$).
6. Egzersiz yapan kadınların %45.5'i sigara kullanırken %54.5'i sigara kullanmamaktadır. Egzersiz yapmayan kadınların ise %15.4'ü sigara kullanırken %84.6'sı sigara kullanmamaktadır. Egzersiz yapan ve sigara kullanan bireylerin sigara kullanma süreleri ortalama olarak 6.2 ± 2.68 yıl, Egzersiz yapmayan ve sigara kullanan bireylerde ise bu süre ortalama 5 ± 1.41 yıldır ($p > 0.05$). Günlük içilen sigara miktarı ortalama egzersiz yapan bireylerde 9.8 ± 2.48 adet, egzersiz yapmayanlarda ise 4.5 ± 2.12 adettir ($p < 0.05$).
7. Egzersiz yapan bireylerin su tüketim ortalaması 10.6 ± 4.65 bardak/gün, egzersiz yapmayan bireylerin su tüketim ortalaması 7.0 ± 3.56 bardak/gün'dür ($p < 0.05$).
8. Egzersiz yapan grubun %63.6'sı düşük fiziksel aktivite düzeyinde iken %36.4'ü yeterli fiziksel aktivite düzeyindedir. Egzersiz yapmayan grubun ise %84.6'sı yetersiz fiziksel

aktivite düzeyine, %15.4'ü düşük fiziksel aktivite düzeyine sahiptir. Fiziksel aktivite düzeyleri ile egzersiz yapma durumu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

9. Egzersiz yapan bireylerin haftalık MET değeri ortalaması 2796.7 ± 2297.37 , egzersiz yapmayan bireylerin haftalık MET değeri ortalaması 555.2 ± 149.36 'dır ($p<0.05$).

10. Egzersiz yapan grubun vücut ağırlıkları ortalaması 54.2 ± 7.28 kg iken egzersiz yapmayan grupta ise 55.2 ± 7.86 kg'dir ($p>0.05$).

11. Egzersiz yapan grubun BKİ ortalaması 20.5 ± 1.87 kg/m² iken egzersiz yapmayan grubun BKİ ortalaması ise 20.7 ± 1.87 kg/m²'dir ($p>0.05$).

12. BKİ değerlerine göre sınıflandırma yapıldığında egzersiz yapan bireylerin %90.9'u normal, %9.1'i pre-obeze sınıfta iken egzersiz yapmayan bireylerin %15.4'ü zayıf, %84.6'sı normal gruptadır ($p>0.05$).

13. Egzersiz yapan kadınların günlük aldıkları toplam enerji miktarları ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($r=0.71$, $p=0.005$).

14. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde, PDCAAS ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

15. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde, net protein enerjisi ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

16. Egzersiz yapan kadınlarda, gerçek protein değeri ile kas kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak pozitif anlamlı bir ilişki bulunurken ($r=0.673$, $p=0.023$), egzersiz yapmayan kadınlarda gerçek protein değeri ile kas kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

17. Protein (g/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %79.7, egzersiz yapmayan bireylerde %74.2 olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

18. Protein (%) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %141.7, egzersiz yapmayan bireylerde %149.4 olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

19. Egzersiz yapan kadınlarda, günlük alınan toplam yağ miktarı ile kas kütlesi oranı (%) pozitif anlamlı bir ilişki saptanmış olup ($r=0.782$, $p=0.04$) egzersiz yapmayan kadınlarda, günlük alınan toplam yağ miktarı ile kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

20. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde, günlük alınan toplam karbonhidrat miktarı ile kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

21. Karbonhidrat (g/gün) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %122.01, egzersiz yapmayan bireylerde %92.92 olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

22. Karbonhidrat (%) alımlarının TÜBER-2015'e göre karşılama yüzdeleri; egzersiz yapan bireylerde %108.89, egzersiz yapmayan bireylerde %101.54 olarak bulunmuştur ($p>0.05$).

23. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde, diyetle alınan hayvansal protein miktarı ve kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

24. Egzersiz yapan kadınlarda, diyetle alınan bitkisel protein miktarı ile kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak pozitif anlamlı bir ilişki bulunurken ($r=0.673$, $p=0.023$), egzersiz yapmayan kadınlarda, bitkisel protein miktarı ile kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

25. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde, protein sindirilebilirliği ile kas kütlesi (kg) ve kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

26. Egzersiz yapan ve yapmayan kadınlarda, vücut protein miktarı ile kas kütlesi (kg) arasında istatistiksel olarak pozitif anlamlı bir ilişki bulunurken ($r=0.900$, $p<0.001$, $r=0.985$, $p<0.001$), egzersiz yapan ve yapmayan kadınlarda vücut protein miktarı ile kas kütlesi oranı (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($p>0.05$).

27. Egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde, amino asit skoru ile kas kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

28. Bireylerin su tüketimleri ile egzersiz yapma durumları arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

29. Egzersiz yapmayan bireylerin ortalama ara öğün sayısı ile kas kütleleri (kg) arasında negatif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

30. Bireylerin inaktif fiziksel aktivite durumları ile egzersiz yapma/yapmama durumları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$). Fiziksel aktivite süresinde ise, orta ve yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süresi, bireylerin egzersiz yapma/yapmama durumlarına göre anlamlı farklılıklar göstermektedir ($p>0.05$). Ayrıca, bireylerin MET değeri ile egzersiz yapma/yapmama durumları arasında da anlamlı farklılıklar görülmüştür ($p>0.05$).

31. Egzersiz yapan bireylerin orta ve yüksek yoğunluklu fiziksel aktivite süreleri ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ($p<0.05$).

32. Egzersiz yapan bireylerin vücut ağırlıkları (kg), BKİ (kg/m²), bel çevresi (cm), bel/kalça oranı, baskın olmayan el kavrama gücü (kg), yağsız vücut kütlesi (kg) ve sıvı miktarı (kg) ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

33. Egzersiz yapmayan bireylerin vücut ağırlığı (kg), BKİ (kg/m²), bel çevresi (cm), üst kol çevresi (cm), yağsız vücut kütlesi (kg), vücut yağ kütlesi (kg) ve sıvı miktarı (kg) ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

34. Egzersiz yapan bireylerin üst kol çevresi (cm), baskın el kavrama gücü (kg) ve yağsız vücut kütlesi (%) ile kas kütlesi oranı (%) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunurken, vücut yağ kütlesi (kg) ve vücut yağ kütlesi (%) ile kas kütlesi oranı (%) arasında negatif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

35. Egzersiz yapmayan bireylerin vücut ağırlığı (kg), BKİ (kg/m²), bel çevresi (cm), bel/boy oranı, üst kol çevresi (cm) ve vücut yağ kütlesi (kg) ile kas kütlesi oranı (%) arasında negatif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

36. Egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama protein ve çoklu doymamış yağ asidi alımları ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

37. Egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama enerji, protein, bitkisel protein miktarı, karbonhidrat ve yağ alımları ile kas kütlesi oranı (%) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

38. Egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama triptofan alımları ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

39. Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama gerçek protein değerleri ve protein kalitesini belirleme yöntemlerinden biri olan PDCAAS ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

40. Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama folik asit alımları ile kas kütlesi (kg) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

41. Egzersiz yapmayan bireylerin günlük ortalama riboflavin, niasin, iyot ve sodyum alımları ile kas kütlesi (kg) arasında negatif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

42. Egzersiz yapan bireylerin günlük ortalama pantotenik asit, fosfor ve demir alımları ile kas kütlesi oranı (%) arasında pozitif anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (p<0.05).

6. ÖNERİLER

Kas kütlesi, erkek cinsiyetten farklı olarak biyolojik ve fizyolojik nedenlerden dolayı kadınlarda daha düşük olabilmektedir. Bunun yanı sıra toplumsal nedenler, toplum içindeki roller ve sorumluluklar kadınların egzersiz ve fiziksel aktivite durumunu etkileyebilmektedir. Ayrıca sosyo-ekonomik düzey, etik algılar, popüler beslenme uygulamaları, ulaşılabilirlik gibi farklı sebeplerden dolayı günlük diyetteki protein kaynakları ve miktarı farklılık gösterebilmektedir.

Kaliteli protein kaynaklarının tüketiminin yeterli olmaması durumunda, bitkisel protein kaynaklarının tüketim miktarlarının artırılması, birden fazla protein kaynağının kullanımı, esansiyel amino asitler ile besin zenginleştirmeleri, protein sindirimini azaltan işlemlerin minimize edilmesi önerilebilir. Bunların yanı sıra bitkisel protein kaynaklarının aynı zamanda iyi birer lif ve kompleks karbonhidrat kaynağı olmasının sağlığı iyileştirici bir etkiye sahip olabileceği de değerlendirilmelidir. Yetersiz ve yanlış beslenme stratejileri, egzersiz yapan ve yapmayan bireylerde kas kütlesi üzerinde olumsuz etkiye neden olabilir. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, protein yeterliliğinin sağlanabilmesi için bireylerin, fiziksel aktivitelerine ve yaşam tarzlarına uygun olarak alması gereken protein miktarı ve protein kaynaklarının belirlenmesinde, beslenme yanlışlıklarının giderilmesinde ya da en aza indirilmesinde beslenme danışmanlığının ve diyetisyenlerin rolü büyüktür.

Belirli besin öğelerinin yanı sıra bireylerin günlük diyetlerinin tamamının, protein kalitesi ve miktarı açısından, egzersiz yapma ve yapmama durumunda kas kütlesine nasıl etki ettiğini inceleyen daha büyük örneklemeler ile yapılacak bilimsel araştırmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Yapılan bu çalışma bundan sonraki çalışmalara yön verebilecek niteliktedir.

KAYNAKLAR

- 1- Van Vliet S, Burd NA, Van Loon LJ. The skeletal muscle anabolic response to plant-versus animal-based protein consumption. *The Journal of Nutrition*. 2015;145(9):1981-1991.
- 2- Phillips SM, Van Loon LJC. Dietary protein for athletes: from requirements to optimum adaptation. *Journal Of Sports Sciences*. 2011; 29(1):29-38.
- 3- Romotsky S, Bonci L. The importance of protein for athletes. *NSCA Coach*. 2017;2(1):25-31.
- 4- Purcell LK. Sport nutrition or young athletes. *Peadiatr Child Health*. 2013;18(4):200-202.
- 5- Elmadfa I, Meyer AL. Importance of food composition data to nutrition and public health. *European Journal of Clinical Nutriton*. 2010;64(3):4-7.
- 6- Baysal A. Beslenme. Ankara: Hatipoğlu Yayınları; 2014.
- 7- WHO. World health organization [çevrimçi seri]. 2020 [5 Haziran 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/malnutrition>
- 8- WHO. World health organization regional office for the eastern mediterranean [çevrimiçi seri]. 2020 [11 Temmuz 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <http://www.emro.who.int/health-topics/nutrition/index.html>
- 9- Karaağaoğlu S, Eroğlu Samur G. Anne ve çocuk beslenmesi. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık; 2020.
- 10- Tayar M, Çıbık R. Gıda kimyası. Bursa: Dora Yayınları; 2016.
- 11- Hermann J. Carbohydrates in the diet. *Oklahoma Cooperative Extension Service*. Aralık 2019, T-3117.
- 12- Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara, 2016.
- 13- Mozaffarian D, Hao T, Rimm E.B, Willett W.C. & Hu F.B. Changes in diet and lifestyle and long-term weight gain in women and men. *The New England Journal of Medicine*. Haziran 2011;364(25):2392-2404.
- 14- Akademi P. Beslenme ve sağlık. Editör: Doç. Dr. Saime Küçükkömürler. Ankara: PEGEM Akademi; 2019.

15- Şentürk B. Bir Tekstil Fabrikasında Çalışan İşçilerin Beslenme Durumlarının Saptanması[Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı;2017.

16- CK-12. Organic compounds [çevrimiçi seri].2014 [23 Ekim 2019 tarihinde erişildi.]. Erişim adresi: <https://www.ck12.org/section/organic-compounds/>.

17- Türkiye Böbrek Vakfı. Sağlıklı bireyler için temel beslenme el kitabı [çevrimiçi seri]. 2019 [12 Mart 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: https://www.tbv.com.tr/site/assets/files/4780/temel_beslenme.pdf

18- MEB. Gıda teknolojisi: proteinler [çevrimiçi seri]. 2016 [nisan 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller/Proteinler.pdf

19- Caspero A. Eat right academy of nutrition and dietetics [çevrimiçi seri]. 2020 [10 ağustos 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://www.eatright.org/fitness/sports-and-performance/fueling-your-workout/protein-and-the-athlete#:~:text=The%20Academy%20of%20Nutrition%20and,the%20day%20and%20after%20workouts.>

20- Cataldo D, Blair M. American college of sports medicine leading the way [çevrimiçi seri]. 2015 [22 Mart 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: https://www.acsm.org/docs/default-source/files-for-resource-library/protein-intake-for-optimal-muscle-maintenance.pdf?sfvrsn=688d8896_2

21- WHO. Protein and amino acid requirements in human nutrition. WHO Technical Report Series. 2007; 935:9-30.

22- Smolin LA, Grosvenor M.B, Gurfinkel D. The water-soluble vitamins. Nutrition: Science and Applications: John Wiley and Sons. 2008.

23- Khan A, Khan S. Health complication caused by protein deficiency. Journal of Food Science and Nutrition. 2017;1(1):1-2.

24- Delimaris I. Adverse effects associated with protein intake above the recommended dietary allowance for adults. International Scholarly Research Notices. 2013; 2013:6. <https://doi.org/10.5402/2013/126929>.

25- Ofluoğlu Demir FE, Muhtaroglu S, Çicek H, Bakır F, Karageçili H, Paşaoğlu ÖT. Temel Klinik Biyokimya. Editör: Hatice Paşaoğlu. Ankara: Pelikan Yayınevi;2017

26- Suárez López MM, Kizlansky A, López LB. Assessment of protein quality in foods by calculating the amino acids score corrected by digestibility. Nutrición Hospitalaria. 2006;21(1):47–51. PMID 16562812

27- Kurpad AV. Protein: quality and sources. Encyclopedia of Human Nutrition (Third Edition). 2013,4:73-82.

28- Ormond L. Arla Food Ingredients [çevrimiçi seri].[20 kasım 2020 tarihinde erişildi]. Erişim Adresi: <https://www.arlafoodsingredients.com/the-whey-and-protein-blog/research/determining-protein-quality-the-current-state-of-play/>

29- Köseoğlu SZA. Bazı tahıl ürünlerinin protein kalite indeksinin protein sindirilebilirliği-düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) metodu ile belirlenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi. 2019;(17):477-482.

30- Hoffman JR, Falvo MJ. Protein-which is the best?. International Society of Sports Nutrition Symposium. 2004;(3):118-130.

31- Ormsbee M. American college of sports medicine leading the way [çevrimiçi seri]. 2018 [3 haziran 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://www.acsm.org/blog-detail/acsm-certified-blog/2018/12/20/industry-presented-blog-protein-myth-vs-fact-more-truths-about-protein-for-the-active-individual>

32- American Society for Nutrition. Protein Complementation [çevrimiçi seri]. 2011[22 ocak 2019 tarihinde erişildi.]. Erişim adresi: <https://nutrition.org/protein-complementation/>

33- Liu K, Zheng J, Chen F. Effect of domestic cooking on rice protein digestibility. Food Science & Nutrition. 2019; 7:608-616.

34- Rutherford SM, Fanning AC, Miller BJ, Moughan PJ. Protein digestibility-corrected amino acid scores and digestible indispensable amino acid scores differentially describe protein quality in growing male rats. The Journal of Nutrition. 2015;145(2):372-379. <https://doi.org/10.3945/jn.114.195438>

35- Medicine LibreTexts [çevrimiçi seri]. 2019 [9 eylül 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: [https://med.libretexts.org/Courses/American_Public_University/APUS%3A_An_Introduction_to_Nutrition_\(Byerley\)/Text/05%3A_Proteins/5.04%3A_Protein_Digestion%2C_Absorption_and_Metabolism#:~:text=Eggs%20are%20a%20good%20dietary,about%20six%20grams%20of%20protein.](https://med.libretexts.org/Courses/American_Public_University/APUS%3A_An_Introduction_to_Nutrition_(Byerley)/Text/05%3A_Proteins/5.04%3A_Protein_Digestion%2C_Absorption_and_Metabolism#:~:text=Eggs%20are%20a%20good%20dietary,about%20six%20grams%20of%20protein.)

36- Bae JY. Preventive effects of different aerobic exercise intensities on the decline of cognitive function in high-fat diet-induced obese growing mice. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. 2020;56(7):331.

37- Bakanlığı T.C. Sağlık. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Sağlıklı Beslenme ve Karetli Hayat Dairesi Başkanlığı [çevrimiçi seri]. 2009 [20 Eylül

2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/fiziksel-aktivite/ulkemizde-durum.html>

38- Bora Z. Spor salonunda çalışan vücut geliştirme le ilgilenen spor hocalarının beslenme ve takviye destek ürün tüketim durumlarının saptanması [yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2014.

39- Köksal G. Protein-enerji denge ilişkileri. Beslenme ve Diyet Dergisi. 1976;5(2):134-145.

40- ASM. American College of Sports Medicine Leading the Way [çevrimiçi seri]. 2018 [8 mart 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://www.acsm.org/read-research/trending-topics-resource-pages/physical-activity-guidelines>

41- Layman DK, Rodriguez, NR. Egg protein as a source of power, strength and energy. Nutrition Today. 2009;44(1):43-48.

42- Elmas S, Hacısöftaoğlu İ, Aşçı FH. Kadınlara özgü mekânlarda egzersiz yapmak: sosyal-ekonomik model. Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences. 2016;8(2):76-86.

43- Prashanth L, Kattapagari KK, Chitturi RT, Baddam VRR, Prasad LK. A review on role of essential trace elements in health and disease. Journal of Dr. NTR University of Health Sciences. 2015;4(2):75-85.

44- Kamangar F, Emadi A. Vitamin and mineral supplements: do we really need them. International Journal of Preventive Medicine. 2012;3(3):221-226.

45- WHO. World Health Organization [çevrimiçi seri]. 2020 [20 kasım 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.

46- WHO. World Health Organization [çevrimiçi seri]. 2020 [28 haziran 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1

47- Miller KR, McClave SA, Jampolis MB, Hurt RT, Krueger K, Landes S, Collier B. The health benefits of exercise and physical activity. Current Nutrition Reports. 2016;5:504-212.

48- Zorba E. Herkes için yaşam boyu spor. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık; 2014.

49- Dumankaya FB. Fazla kilolu ve obez bireylerde direnç egzersizi ve diyetin vücut kompozisyonu ile sağlığa etkisi [yüksek lisans tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.

50- Hazır T, Kin İşler A, Köse MG, Atabey CI, Coşkun B, Esatbeyoğlu F. MET sistemi ve dinlenik metabolik hızın kestirilmesinde sensewear pro3 Armband'ın geçerliliği. Spor Bilimleri Dergisi Hacettepe Üniversitesi. 2017;28(3):128-134.

51- The Institute of Lifestyle Medicine. Lifestyle Medicine: Tools for Promoting Healthy Change [çevrimçi seri]. 2009 [22 Mart 2019 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://www.instituteoflifestylemedicine.org/wp-content/uploads/2015/04/METValues.pdf>

52- Bulgu N, Arıtan CK, Aşçı FH. Gündelik yaşam, kadın ve fiziksel aktivite. Spor Bilimleri Dergisi. 2007;18(4):167-181.

53- Belza B. Physical activity and exercise in women's health. Nursing Clinics of North America. 2004;39(1):181-93.

54- Fox EL, Bowers RW, Foss ML. Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri. Editör: Mesut Cirit. Ankara: Spor Yayınları ve Kitabevi; 2012.

55- Özenoğlu A, Uzdil Z, Yüce S. Kadınlarda tek başına planlı antropometrik ölçümler ve vücut kompozisyonu üzerine etkisi. Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi. 2016;1(1):1-10.

56- Çınar V, Tunçalp Ö, Öner S, Akbulut T, Polat Y. Kilolu kadınlarda düzenli egzersizin karaciğer enzim düzeylerine etkisi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi. 2019;10(3):223-230.

57- Bjersing JL, Larsson A, Palstam A, Ernberg M. Benefits of resistance exercise in lean women with fibromyalgia: involvement of IGF-1 and leptin. BMC Musculoskeletal Disorders. 2017;18(1):106.

58- Çağdaş Şenışık S. Kadınlarda kilo kontrolü ve egzersiz. Türkiye Klinikleri Spor Hekimliği- Özel Konular. 2019;5(1): 20-25.

59- De Ronn M, May AM, McTiernan A, Scholten RJPM, Peeters PHM, Friedenreich CM, Monninkhol EM. Effect of exercise and/or reduced caloric dietary interventions on breast cancer-related endogenous sex hormones in healthy postmenopausal women. Breast Cancer Research. 2018; 20:81.

60- Şenel A. Çalışan ve çalışmayan kadınların egzersiz bilgi ve bilinç düzeylerinin karşılaştırılması [yüksek lisans tezi]. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2019.

61- Köse B. Farklı liglerdeki futbolcuların vücut kompozisyonu, beslenme ve hidrasyon durumlarının sezon içi dönemde değerlendirilmesi [doktora tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2017.

62- Deuster PA, Kemmer T, Tubbs L, Zeno S, Minnick C. Nutrient timing and training. The Warfighter Guide. 1984;13(7):565-572.

63- Çınar V, Bostancı Ö, Şahan H, Aytaç K. Karbonhidratlar ve sporcularda kullanımı. Atatürk Üniversitesi BESYO, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2004;6(2):45-50.

- 64- Tütüncü Ö. Endokrin bozukluğu olan hastalıklarda dinlenme enerji harcamasının belirlenmesinde indirekt kalorimetri ile diğer enerji denklemlerinin karşılaştırılması [yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2017.
- 65- Kızılay F. Aerobik egzersizin sedater bayanlarda vücut kompozisyon, bazal metabolizma hızı, total oksidan ve antioksidan kapasite üzerine etkisinin incelenmesi [yüksek lisans tezi]. Malatya: İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2012.
- 66- Oh SK, Son DH, Kwon YJ, Lee H.S, Lee JW. Association between basal metabolic rate and handgrip strenght in older koreans. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(22):4377.
- 67- Kesin N, Tamam L. Sleep disorders: classification and treatment. *Archives Medical Review Journal*. 2018;(27):241-260.
- 68- Deniz MŞ. Uyku süresi ile enerji harcaması ve besin alımı arasındaki ilişkinin belirlenmesi [yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2014.
- 69- Sharma S, Kavuru MS. Sleep and metabolism: an overview. *International Journal of Endocrinologist*. 2010;1-12. doi:10.1155/2010/270832
- 70- Valenti G, Bonomi AG, Westerterp KR. quality sleep is associated with overnight metabolic rate in healthy older adults. *The Journals of Gerontology*. 2017;72A(4):567–571. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw107>
- 71- Boscolo RA, Esteves AM, Gonçaves de Santana M, Viana VAR, Grassmann V, Tufik S, Túlio de Mello M. Is there an association between body composition, basal metabolic rate, and sleep in elderly patients with and without obstructive sleep apnea?. *Sleep Sci*. 2013;6(4):129-134.
- 72- Ertürk E. Spor Merkezine Devam Eden Bireylerin Beslenme Durumları ve Yeme Davranışlarının Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Diyetetik Programı;2018
- 73- Arslan P. Bazal metabolizma hızının saptanmasında kullanılan yöntemlerin kıyaslanması ve bazal metabolizma enerjisinin vücudun yağsız doku kütlesi ile ilişkisi üzerinde bir araştırma. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 1984; 13:77-88.
- 74- Besler T. Beslenme destek tedavisi: genel ilkeler ve malnütrisyonun değerlendirilmesi. 7. Ulusal İç Hastalıkları Kongresi. 2005. Antalya, Türkiye. <http://www.tihud.org.tr/uploads/content/kongre/7/7.22.pdf>

75- Mul JD, Stanford KI, Hirshman MF, Goodyear LJ. Exercise and regulation of carbohydrate metabolism. *Progress In Molecular Biology And Translational Science*. 2015; 135:17–37. <https://doi.org/10.1016/bs.pmbts.2015.07.020>

76- TDD Eğitimleri. Farklı spor dallarında egzersiz ve beslenme. Editör: Hüsrev Turnagöl, Efsun Karabudak. Ankara: Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını; 2018. ISBN: 978-975-96110-8-8

77- Tutkan E, Atan T. Egzersizden 45 ve 60 dakika önce glukoz alımının koşu performansına ve kan glukoz konsantrasyonuna etkisi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2005;3(3):115-122.

78- Jeukendrup AE. Modulation of carbohydrate and fat utilization by diet, exercise and environment. *Biochem Soc Trans*. 2003;31(6):1270–1273.

doi: <https://doi.org/10.1042/bst0311270>

79- Altinel E. Spor yapan erkek bireylerde diyetle günlük alınan karbonhidrat miktarının vücut kas kütlesi üzerine etkisinin araştırılması [yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı; 2017.

80- Serbest K, Eldoğan O. İskelet kaslarının yapısı ve biyomekaniği. *APJES II-III*. 2014;2(3):41-51. Doi: 10.5505/apjes.2014.70299

81- Akın Ş, Özerkliğ B, Türkel İ, Demirel HA. İskelet kas kütlesini düzenleyen moleküler mekanizmalar. *Turkish Journal of Sports Medicine*. 2019;54(2):133-142. DOI: 10.5152/tjism.2019.125

82- Çabuk R, Çayır H, Yıldız M, Onat T, Cincioğlu G, Adanur O, Kayacan Y. Egzersizin fizyolojik sistemler üzerine etkileri; sistematik derleme. *Journal of Halal Life Medicine*. 2020;2(1):21-38.

83- Distefano G, Goodpaster BH. Effects of exercise and aging on skeletal muscle. *Cold Spring Harb Perspect Med*. 2018;8(3):a029785. doi: 10.1101/cshperspect.a029785. PMID: 28432116; PMCID: PMC5830901.

84- Mitchell WK, Wilkinson DJ, Phillips BE, Lund JN, Smith K, Atherton PJ. Human skeletal muscle protein metabolism responses to amino acid nutrition. *Adv Nutr*. 2016;7(4):828S-38S. doi: 10.3945/an.115.011650. PMID: 27422520; PMCID: PMC4942869.

85- Pehlivan A. Sporda beslenme. İstanbul: Bedray Yayınları; 2011.

86- Karakuş M. Sporcularda ergojenik destek. *Spor Hekimliği Dergisi*. 2014; 49:155-167.

87- Palumba A. Guide to exercise nutrition[elektronik kaynak].[15 mayıs 2020 tarihinde erişildi.]. 2015.

<https://www.ithaca.edu/hr/docs/hrforms/benefitsdocs/worklife/healthepacket/nutritionandexercise.pdf>

88- Bağcı Bosı T. Yaşlılarda antropometri. Turkish Journal of Geriatrics. 2003;6(4):147-151.

89- Maughan RJ. The encyclopaedia of sports medicine: an ioc medical commission publication: sports nutrition. New York, United States: John Wiley, Sons Inc;2013.

90- Deuster PA, Kemmer T, Tubbs L, Zeno S, Minnick C. The special operations forces nutrition guide. [Çevrimiçi seri]. [27 Mayıs 2019 tarihinde erişildi.]. Erişim adresi: <https://navyseals.com/wp-content/uploads/2012/12/special-operations-nutrition-guide.pdf>

91- Güler D. Egzersiz ve besinler. Bedrettin Buyruk. İstanbul: Bedray Basın Yayın; 2018 ISBN: 978-605-5989-42-2

92- Ersoy G, Hasbay A. Sporcu beslenmesi. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayını; 2008. ISBN: 978-975-590-242-5

93- Institute of Medicine. Nutritional needs in hot environments: applications for military personel in field operations. Washington, DC: The National Academies Press; 1993. <https://doi.org/10.17226/2094>

94- Ersoy G. Egzersiz ve spor yapanlar için beslenme. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık; 2012.

95- Simons SM. Fluids, electrolytes and hydration [çevrimiçi seri]. [7 Haziran 2020 tarihinde erişildi.]. Erişim adresi: <http://forms.acsm.org/15TPC/PDFs/5%20Simons.pdf>

96- Kılıç P, Pekcan, G. Yetişkin bireylerde el kavrama gücü referans değerleri. Beslenme ve Diyet Dergisi. 2012;40(1):32-42.

97- Çetin İ, Muhtaroglu S, Yılmaz B, Kurtoğlu S. Biyoelektrik impedans analiz metodu ile obez çocuklarda cinsiyete göre vücut bileşimlerinin segmental olarak değerlendirilmesi. Dicle Tıp Dergisi. 2015;42(4):449-454.

98- Sarıtaş N, Özkaraf İ, Pepe O, Büyükipek S. Üniversiteli erkek öğrencilerin vücut yağ yüzdelerinin üç farklı yöntemle değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Dergisi. 2011;20(2):107-115.

99- Akgül MN. Boksörlerde 6 haftalık müsabaka dönemi antrenmanlarının vücut Kompozisyonu üzerine etkisi [Doktora Tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2016.

100- Ünal D. Sağlık Çalışanlarının Obez Bireylere Karşı Tutumlarının Değerlendirilmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı; 2018.

101- WHO. Body Mass Index [çevrimiçi seri]. 2020[30 Haziran 2020 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>

102- Yeşil E, Özdemir M, Arıttıcı Çolak G, Aksoydan E. Bel/boy oranı ve diğer antropometrik ölçümlerin kronik hastalık riski ile ilişkisinin değerlendirilmesi, *Acu Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2019;10(2):241-246.

103- World Health Organization. Waist Circumference And Waist-Hip Ratio Report Of A Who Expert Consultation [çevrimiçi seri].2008 [20 Ocak 2019 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>

104- Ata AM. Antropometrik değerlendirmede kas iskelet sistemi ultrasonografisinin yeri[Uzmanlık Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı; 2016.

105- Han TS, van Leer EM, Seidell JC, Lean ME. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *BMJ (Clinical research ed)*. 1995;311(7017):1401–1405.
<https://doi.org/10.1136/bmj.311.7017.1401>

106- Özdemir MS. Üst orta kol çevresi ölçümünün 1-5 yaş arası Türk çocuklarda malnütrisyon tanısında kullanılan Gomez, Waterlow ve Dünya Sağlık Örgütü sınıflandırmaları ile bağlantısı [Tıpta Uzmanlık Tezi]. Konya: Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı; 2014.

107- Khoury M, Manlhiot C, McCrindle BW. Role of the waist/height ratio in the cardiometabolic risk assessment of children classified by body mass index. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013;62(8):742-751.

108- Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı. Besin bileşimi [internetteki anasayfa]. 2020 [1 eylül 2019 tarihinde erişildi]. Erişim adresi: <http://www.turkomp.gov.tr/>

109- Saglam M, Arıkan H, Savcı S, et al. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Perceptual and Motor Skills*. 2010;111(1):278-84.

110- Savcı S, Öztürk M, Arıkan H, İnal İnce D, Tokgözoğlu L. Physical activity levels of university students. *Turk Kardiyol Dern Ars*. 2006;34(3):166-172.

111- National Institutes of Health. Nutrient Recommendations: Dietary Reference Intakes (DRI) [çevrimiçi seri] [6 Ocak 2021 tarihinde erişildi]. Erişim Adresi: https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/Dietary_Reference_Intakes.aspx

112- Yegen C, Aydın Oğuz B. Postmodern bir kimlik olarak veganlık ve bir çevrimiçi vegan ağının analizi, *Galatasaray Üniversitesi İleti-ş-im Dergisi*. 2018; 28:91-114. DOI: 10.16878/gsuilet.436034

113- Özcan T, Baysal S. Vejetaryen beslenme ve sağlık üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 2016;30(2):101-116.

114- Sökmen ÜN, Dişçigil G. Yaşlılıkta sarkopeni. *Journal Turkish Family Physician*. 2017;08(2):49-54. Doi: 10.15511/tjtfp.17.00249

115- Yaman H. & Vural R. Management of sarcopenia in elderlies. *Turkish Journal of Family medicine and primary care*. 2016;243. Doi:10.21763/tjfmpe.271330.

116- Trounce I, Byrne E, Marzuki S. Decline in skeletal muscle mitochondrial respiratory chain function: possible factor in ageing. *Lancet*. 1989; 1:637-639.

117- Tonkonogi M, Fernstrom M, Walsh B, Ji LL, Rooyackers O, Hammarqvist F et al. Reduced oxidative power but unchanged antioxidative capacity in skeletal muscle from aged humans. *European Journal of Physiology*. 2003;446: 261-269.

118- Porter C, Hurren NM, Cotter MV, Bhattarai N, Reidy PT, Dillon EL et al. Mitochondrial respiratory capacity and coupling control decline with age in human skeletal muscle. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2015; 309-E224.

119- Lanza IR, Short DK, Short KR, Raghavakaimal S, Basu R, Joyner MJ et al. Endurance exercise as a countermeasure for aging. *Diabetes*. 2008; 57:2933-2942.

120- Gouspillou G, Sgarioto N, Kapchinsky S, Purves-Smith F, Norris B, Pion Ch et al. Increased sensitivity to mitochondrial permeability transition and myonuclear translocation of endonuclease G in atrophied muscle of physically active older humans *Federation of American Societies for Experimental Biology*. 2014; 28:1621-1633.

121- Hutter E, Skovbro M, Lener B, Prats C, Rabol R, Dela F. et al. Oxidative stress and mitochondrial impairment can be separated from lipofuscin accumulation in aged human skeletal muscle. *Aging Cell*. 2007; 6:245-256.

122- Larsen S, Hey-Mogensen M, Rabol R, Stride N, Helde JW, Dela F. The influence of age and aerobic fitness: effects on mitochondrial respiration in skeletal muscle. *Acta Physiologica (Oxford)*. 2012; 205: 423-432.

123- Gram M, Vigelson A, Yokota T, Hansen CN, Helge JW, Hey-Mogensen M, et al. Two weeks of one-leg immobilization decreases skeletal muscle respiratory capacity equally in young and elderly men. *Experimental Gerontology*. 2014;58: 269-278.

124- Brierley EJ, Johnson MA, James OFW, Turnbull DM. Effects of physical activity and age on mitochondrial function. *QJM: An International Journal of Medicine*. 1996;89(4): 251-258.

125- Zoll J, Sanchez H, N'Guessan B, Ribera F, Lampert E, Bigard X, Serrurier B, Fortin D, Geny B, Veksler V, Ventura-Clapier R, & Mettauer B. Physical activity changes the regulation of mitochondrial respiration in human skeletal muscle. *The Journal of physiology*. 2002;543(1):191–200. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2002.019661>

126- Van Tienen FHJ, Praet SFE, de Feyter HM, Van Den Broek NM, Lindsey PJ, Schoonderwoerd KGC, De Coo IFM, Nicolay K, Prompers JJ, Smeets HJM, Van Loon LJC. Physical activity is the key determinant of skeletal muscle mitochondrial function in type 2 diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2012;97(9):3261–3269. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-3454>

127- Rochard P., Rodier A, Casas F, Cassar-Malek I, Marchal-Victorion S, Daury L, Wrutniak C, & Cabello G. Mitochondrial activity is involved in the regulation of myoblast differentiation through myogenin expression and activity of myogenic factors. *The Journal of biological chemistry*. 2000;275(4):2733–2744. <https://doi.org/10.1074/jbc.275.4.2733>

128- Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. (2019). 2018 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı ve TÜBİTAK. Ankara. Türkiye.

129- Barreiro E, Peinado VI, Galdiz JB, Ferrer E, Marin-Corral J, Sánchez F, Gea J, Barberà JA & ENIGMA in COPD Project. Cigarette smoke-induced oxidative stress: a role in chronic obstructive pulmonary disease skeletal muscle dysfunction. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2010;182(4):477–488. <https://doi.org/10.1164/rccm.200908-1220OC>

130- Efendi V. Kadınlarda sigaranın fiziksel aktivite, vücut kompozisyonu ve yaşam kalitesi üzerine etkisi[yüksek lisans tezi]. İzmir; Dokuz Eylül Sağlık Bilimleri Enstitüsü. 2012.

131- Urbano A, Fernandez J. Alkolün iskelet ve kalp kası üzerindeki etkileri. *Muscle & Nerve*. 2004;30(6):689-707. <https://doi.org/10.1002/mus.20168>

132- Hunter RJ, Neagoe C, Järveläinen HA, Martin CR, Lindros KO, Linke WA, Preedy VR. Alcohol affects the skeletal muscle proteins, titin and nebulin in male and female rats, *The Journal of Nutrition*. 2003;133(4):1154-1157. <https://doi.org/10.1093/jn/133.4.1154>

133- Pacy PJ, Preedy VP, Peters TJ, Read M, Hallidy D. The effect of chronic alcohol ingestion on whole body and muscle protein synthesis — a stable isotope study. *Alcohol and Alcoholism*. 1991;26(5-6):505–513. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.alcalc.a045152>

134- Ehlen JC, Brager AJ, Baggs J, Pinckney L, Gray CL, DeBruyne JP, Esser KA, Takahashi JS, Paul KN. Bmal1 function in skeletal muscle regulates sleep. *ELife*. 2017; 6:1-14. <https://doi.org/10.7554/eLife.26557>

135- Dattilo M, Antunes HK, Medeiros, Mônico Neto M, Souza HS, Tufik S, de Mello MT. Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Medical Hypotheses*. 2011;77(2):220–222. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2011.04.017>

136- Buchmann N, Spira D, Norman K, Demuth I, Eckardt R, Steinhagen-Thiessen E. Sleep, muscle mass and muscle function in older people. *Deutsches Arzteblatt International*. 2016;113(15):253–260. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0253>

137- Serra-Prat M, Lorenzo I, Palomera E, Ramirez S. Total body water and intracellular water relationships with muscle strength, frailty and functional performance in an elderly population. a cross-sectional study. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*. 2019;23(3):96–101. <https://doi.org/10.1007/s12603-018-1129-y>

138- Häussinger D, Roth E, Lang F, Gerok W. Cellular hydration state: an important determinant of protein catabolism in health and disease. *Lancet*. 1993;341(8856):1330-2. doi: 10.1016/0140-6736(93)90828-5. PMID: 8098459

139- Häussinger D. Control of protein turnover by the cellular hydration state. *The Italian Journal of Gastroenterology*. 1993;25(1):42-8. PMID: 7679013

140- Pehlivan E, Burak M, Bektaş D, Bayat S, Kart A. Malatya ilinde yaşayan genç yetişkinlerin su tüketim davranışlarının değerlendirilmesi. *Türkiye Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*. 2017;74(EK-1):135-142

- 141- Fernández-Elías VE, Ortega JF, Nelson RK, Mora-Rodriguez R. Relationship between muscle water and glycogen recovery after prolonged exercise in the heat in humans. *European Journal of Applied Physiology*. 2015;115: 1919–1926. <https://doi.org/10.1007/s00421-015-3175-z>
- 142- Yoo J, Choi H, Song SY, Park KS, Lee DH, Ha YC. Relationship between water intake and skeletal muscle mass in elderly Koreans: A Nationwide Population-Based Study. *Nutrition*. 2018; 53:38-42, ISSN 0899-9007, <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.01.010>.
- 143- Yılmaz F, Demirel G, Kumsar A. Tea, obesity and women. *Çağdaş Tıp Dergisi*. 2016;6(2): 137-146. Doi: 10.16899/ctd.90351.
- 144- Kaya G, Toker S. Kahve tüketim alışkanlıklarının incelenmesi: istanbul örneği / analyzing of coffee consumption habits: istanbul case. 2019. *International Journal of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences*. 2(3). 146-164
- 145- Karadağ A. Otofaji: programlı hücre ölümü . *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*. 2016;15 (2):19-26. Doi: 10.1501/Ashd_0000000117
- 146- Pietrocola F, Malik SA, Mariño G, Vacchelli E, Senovilla L, Chaba K, Niso-Santano M, Maiuri MC, Madeo F, Kroemer G. Coffee induces autophagy in vivo. *Cell cycle*. 2014; 13(12):1987–1994. <https://doi.org/10.4161/cc.28929>
- 147- Jia H, Aw W, Egashira K, Takahashi S, Aoyama S, Saito K, Kishimoto Y, Kato H. Coffee intake mitigated inflammation and obesity-induced insulin resistance in skeletal muscle of high-fat diet-induced obese mice. *Genes & nutrition*. 2014;9(389):1-10. <https://doi.org/10.1007/s12263-014-0389-3>
- 148- Kobayashi M, Matsuda Y, Iwai H, Hiramitsu M, Inoue T, Katagiri T, Yamashita Y, Ashida H, Murai A, Horio F. Coffee improves insulin-stimulated akt phosphorylation in liver and skeletal muscle in diabetic kk-ay mice. *Journal of Nutritional Science And Vitaminology*. 2012; 58:408-14. Doi: 10.3177/jnsv.58.408.
- 149- Mellbye FB, Jeppesen PB, Hermansen K, Gregersen S. Cafestol, a bioactive substance in coffee, stimulates insulin secretion and increases glucose uptake in muscle cells: studies in vitro, *Journal of Natural Products*. 2015;78(10):2447-2451 DOI: 10.1021/acs.jnatprod.5b00481
- 150- Loureiro L, Reis C, Costa T. Effects of coffee components on muscle glycogen recovery: a systematic review. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. 2018; 28:1-31. Doi: 10.1123/ijsnem.2017-0342.

151- Dinç N, Gökmen M H, ve Ergin E. Düzenli egzersiz yapan bireylerin beslenme alışkanlıklarının incelenmesi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*. 2017;1(1):43-53.

152- Deniz BÇ. Düzenli egzersiz yapan beslenme eğitimi alan ve almayan bireylerde karbonhidrat tüketimi ve beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi [yüksek lisans tezi]. İstanbul;2019.

153- Yücel B. Sağlık çalışanlarının beslenme alışkanlıkları ve beslenme bilgi düzeylerinin incelenmesi [yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2015.

154- Liu Y, Wan Q, Guan Q, Gao L, Zhao J. High-fat diet feeding impairs both the expression and activity of AMPKa in rats' skeletal muscle. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2006;339(2):701–707. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2005.11.068>

155- Berköz M, Yalın S. Yağ dokusunun immünolojik ve inflamatuvar fonksiyonları. *Mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2008;1(1). <https://dergipark.org.tr/en/pub/mersinsbd/issue/19517/207884>

156- Wells JC. Sexual dimorphism of body composition. *Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism*. 2007;21(3):415–430. <https://doi.org/10.1016/j.beem.2007.04.007>

157- Kafkas ME, Açak M, Karademir T, 12 haftalık düzenli aerobik ve direnç egzersizlerinin orta yaş erkek ve kadınların vücut kompozisyonları üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2009;3(3):178-183.

158- Yıldız A, Tarakci D, Mutluay F. Genç erişkinlerde fiziksel aktivite düzeyi ile vücut kompozisyonu ilişkisi: pilot çalışma. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*. 2015;2:297-305. Doi:10.17681/hsp.15450.

159- Thibault R, Genton L, Pichard C. Body composition: why, when and for who?. *Clinical nutrition*. 2012;31(4):435–447. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.12.011>

160- Serin E. Aerobik antrenmanların vücut kompozisyonu üzerine etkisi. *Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*. 2020; 1:39-52. <https://dergipark.org.tr/en/pub/dustad/issue/53212/694901>

161- Nakhostin-Roohi B, Niknam Z. BMI, fat percentage and VO2max in college female staff. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*. 2008;48(2):211-6. PMID: 18427417.

162- Marks BL, Rippe JM. The importance of fat free mass maintenance in weight loss programmes. *Sports Medicine*. 1996; 22:273–281. <https://doi.org/10.2165/00007256-199622050-00001>

163- Esin, K , Köksal, E , Hızlı, H , Garipağaoğlu, M . Menstrual döngünün vücut bileşimine etkisi . Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2016;7(2):23-27. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sdusbed/issue/24699/255880>

164- Balcı Ş, Pepe H, Revan S, Arikan S.Effects of aerobic training without an energy-restricted diet on body composition in young men and women. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. 2011;57. Doi:10.4274/tftr.39200.

165- Correa-Rodríguez M, Rueda-Medina B, González-Jiménez E, Schmidt-RioValle J. Associations between body composition, nutrition, and physical activity in young adults. American Journal of Human Biology. 2016;29(4):1-7.

166- Bayrakçı Tunay V. Yetişkinlerde Fiziksel Aktivite. Ankara: TC Sağlık Bakanlığı Yayını;2008. ISBN : 978-975-590-246-3

167- Lord C, Chaput J, Aubertin-Leheudre M, et al. Dietary animal protein intake: association with muscle mass index in older women. The Journal of Nutrition, Health and Aging. 2007; 11(5):383-387.

168- Kim HK, Suzuki T, Saito K, et al. Effects of exercise and amino acid supplementation on body composition and physical function in community- dwelling elderly Japanese sarcopenic women: a randomized controlled trial. Journal of the American Geriatrics Society.2012;60(1):16-23

169- Moore DR. Keeping older muscle “young” through dietary protein and physical activity. Advances Nutrition. 2014;5(5):599-607. doi: 10.3945/an.113.005405. PMID: 25469405; PMCID: PMC4188243.

170- Taşpınar F, Kallem Seyyar G, Kurt G, Okur EÖ, Afşar E, Saraçoğlu İ, Taşpınar B. Üniversite öğrencilerinde vücut kompozisyonu ile fiziksel aktivite, denge ve destekleyici faktörler arasındaki ilişki, Türkiye Klinikleri. 2017;2(2):55-65. doi: 10.5336/healthsci.2016-54083

171- Kılınçarslan MG, Şahin EM, Sarıgül B, Kocaoğlu SB. The relationship of body composition and physical activity with bone mineral density in turkish women in postmenopausal stage, Turkish Journal Osteoporosis. 2020;6:70-4. DOI: 10.4274/tod.galenos.2019.07269

172- Konopka AR, Harber MP. Skeletal muscle hypertrophy after aerobic exercise training. Exercise and Sport Sciences Reviews. 2014;42(2):53–61. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000007>

173- Pearson AM. Muscle growth and exercise. *Critical Reviews in Food Science Nutrition*. 1990;29(3):167-96. doi: 10.1080/10408399009527522. PMID: 2222798.

174- Distefano G, Standley RA, Zhang X, Carnero EA, Yi F, Cornnell HH, Coen PM. Physical activity unveils the relationship between mitochondrial energetics, muscle quality, and physical function in older adults. *Journal Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2018;9(2):279-294. doi: 10.1002/jcsm.12272. PMID: 29368427; PMCID: PMC5879963.

175- Morton RW, Murphy KT, McKellar SR, Schoenfeld BJ, Henselmans M, Helms E, Aragon AA, Devries MC, Banfield L, Krieger JW, Phillips SM. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the effect of protein supplementation on resistance training-induced gains in muscle mass and strength in healthy adults. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(6):376-384. doi: 10.1136/bjsports-2017-097608. PMID: 28698222; PMCID: PMC5867436.

176- Daly RM, O'Connell SL, Mundell NL, Grimes CA, Dunstan DW, Nowson CA. Protein-enriched diet, with the use of lean red meat, combined with progressive resistance training enhances lean tissue mass and muscle strength and reduces circulating IL-6 concentrations in elderly women: a cluster randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2014;99(4):899-910. doi: 10.3945/ajcn.113.064154. Epub 2014 Jan 29. PMID: 24477043.

177- Deibert P, Solleder F, König D, Vitolins MZ, Dickhuth HH, Gollhofer A, Berg A. Soy protein based supplementation supports metabolic effects of resistance training in previously untrained middle aged males. *Aging Male*. 2011;14(4):273-9. doi: 10.3109/13685538.2011.565091. Epub 2011 Oct 19. PMID: 22066824.

178- Jiménez-Pavón D, Fernández-Vázquez A, Alexy U, Pedrero R, Cuenca-García M, Polito A, et al. Association of objectively measured physical activity with body components in European adolescents. *BMC Public Health*. 2013;13(1):1.

179- Taşpınar F, Kallem Seyyar G, Kurt G, Okur EÖ, Afşar E, Saraçoğlu İ, Taşpınar B. Üniversite öğrencilerinde vücut kompozisyonu ile fiziksel aktivite, denge ve destekleyici faktörler arasındaki ilişki, *Türkiye Klinikleri*. 2017;2(2):55-65. doi: 10.5336/healthsci.2016-54083

180- Pasiakos SM, Vislocky LM, Carbone JW, Altieri N, Konopelski K, Freake HC, Anderson JM, Ferrando AA, Wolfe RR, Rodriguez NR. Acute energy deprivation affects skeletal muscle protein synthesis and associated intracellular signaling proteins in physically

active adults. *Journal of Nutrition*. 2010;140(4):745-51. doi: 10.3945/jn.109.118372. 17. PMID: 20164371.

181- Areta JL, Burke LM, Camera DM, West DW, Crawshay S, Moore DR, Stellingwerff T, Phillips SM, Hawley JA, Coffey VG. Reduced resting skeletal muscle protein synthesis is rescued by resistance exercise and protein ingestion following short-term energy deficit. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2014;15;306(8):E989-97. doi: 10.1152/ajpendo.00590.2013. PMID: 24595305.

182- Longland TM, Oikawa SY, Mitchell CJ, Devries MC, Phillips SM. Higher compared with lower dietary protein during an energy deficit combined with intense exercise promotes greater lean mass gain and fat mass loss: a randomized trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2016;103(3):738-46. doi: 10.3945/ajcn.115.119339. Epub 2016 Jan 27. PMID: 26817506.

183- Ribeiro AS, Nunes JP, Schoenfeld BJ, Aguiar AF, Cyrino ES. Effects of different dietary energy intake following resistance training on muscle mass and body fat in bodybuilders: a pilot study. *Journal of Human Kinetics*. 2019; 70:125–134. <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0038>

184- Muscaritoli M, Anker S, Argiles J, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG)“cachexia-anorexia in chronic wasting diseases” and “nutrition in geriatrics”. *Clinic Nutrition Journal*. 2010;29(2):154-159.

185- Genaro Pde S, Pinheiro Mde M, Szejnfeld VL, Martini LA. Dietary protein intake in elderly women: association with muscle and bone mass. *Nutrition in Clinical Practice*. 2015;30(2):283-9. doi: 10.1177/0884533614545404. Epub 2014 Aug 8. PMID: 25107954.

186- Brown AF, Prado CM, Ghosh S, Leonard SM, Arciero PJ, Tucker KL, Ormsbee MJ. Higher-protein intake and physical activity are associated with healthier body composition and cardiometabolic health in hispanic adults. *Clinical Nutrition ESPEN*. 2019;30:145-151. doi: 10.1016/j.clnesp.2019.01.002. Epub 2019 Jan 25. PMID: 30904215; PMCID: PMC6482843.

187- Wirth J, Hillesheim E, Brennan L. The role of protein intake and its timing on body composition and muscle function in healthy adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, *The Journal of Nutrition*. 2020;150(6):1443–1460. <https://doi.org/10.1093/jn/nxaa049>

188- Tipton KD, Rasmussen BB, Miller SL, Wolf SE, Owens-Stovall SK, Petrini BE, Wolfe RR. Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*. 2001;281: E197-206.

189- Areta JL, Burke LM, Ross ML, Camera DM, West DWD, Broad EM, Jeacocke NA, Moore DR, Stellingwerff T, Phillips SM, Hawley JA, Coffey VG. Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *The Journal of Physiology*. 2013;591(9):2319-2331 <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2012.244897>

190- Schoenfeld BJ, Aragon AA, Krieger JW. The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2013;10(53): 1-13. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-10-53>

191- Denysschen CA, Burton HW, Horvath PJ, Leddy JJ, Browne RW. Resistance training with soy vs whey protein supplements in hyperlipidemic males. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2009;6(8):1-9.

192- Moeller LE, Peterson CT, Hanson KB, Dent SB, Lewis DS, King DS, Alekel DL. Isoflavone-rich soy protein prevents loss of hip lean mass but does not prevent the shift in regional fat distribution in perimenopausal women. *Menopause*. 2003;10(4):322–31.

193- Aubertin-Leheudre M, Adlercreutz H. Relationship between animal protein intake and muscle mass index in healthy women. *British Journal of Nutrition*. 2009;102(12):1803-1810. doi:10.1017/S0007114509991310.

194- Gingrich A, Spiegel A, Gradl JE, Skurk T, Hauner H, Sieber CC, Volkert D, Kiesswetter E. Daily and per-meal animal and plant protein intake in relation to muscle mass in healthy older adults without functional limitations: an enable study. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2019; 31:1271–1281. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-1081-z>

195- Abdulla H, Smith K, Atherton PJ, Idris I. Role of insulin in the regulation of human skeletal muscle protein synthesis and breakdown: a systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. 2016;59(1):44-55. doi: 10.1007/s00125-015-3751-0. Epub 2015 Sep 24. PMID: 26404065.

196- Dreyer HC, Drummond MJ, Pennings B, Fujita S, Glynn EL, Chinkes DL, Dhanani S, Volpi E, Rasmussen BB. Leucine-enriched essential amino acid and carbohydrate ingestion following resistance exercise enhances mTOR signaling and protein synthesis in human muscle. *American Journal Physiology-Endocrinology and Metabolism*.

2008;294(2):E392-400. doi: 10.1152/ajpendo.00582.2007. Epub 2007 Dec 4. PMID: 18056791; PMCID: PMC2706121.

197- Chae M, Park H, Park K. Estimation of dietary amino acid intake and independent correlates of skeletal muscle mass index among Korean adults. *Nutrients*. 2020;12(4):1-12. <https://doi.org/10.3390/nu12041043>

198- Volpi E, Kobayashi H, Sheffield-Moore M, Mittendorfer B, Wolfe RR. Essential amino acids are primarily responsible for the amino acid stimulation of muscle protein anabolism in healthy elderly adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2003;78(2):250-8. doi: 10.1093/ajcn/78.2.250. PMID: 12885705; PMCID: PMC3192452

199- Smith K, Reynolds N, Downie S, Patel A, Rennie MJ. Effects of flooding amino acids on incorporation of labeled amino acids into human muscle protein. *American Physiological Society Journal*. 1998;275(1):E73-8. doi: 10.1152/ajpendo.1998.275.1.E73. PMID: 9688876.

200- Biolo G, Tipton KD, Klein S, Wolfe RR. An abundant supply of amino acids enhances the metabolic effect of exercise on muscle protein. *American Physiological Society Journal*. 1997;273(1):E122-9. doi: 10.1152/ajpendo.1997.273.1.E122. PMID: 9252488.

201- Garlick PJ, Grant I. Amino acid infusion increases the sensitivity of muscle protein synthesis in vivo to insulin. Effect of branched-chain amino acids. *Biochem Journal*. 1988;254(2):579-584. Doi:10.1042/bj2540579

202- Robinson SM, Reginster JY, Rizzoli R, et al. Does nutrition play a role in the prevention and management of sarcopenia? *Clinic Nutrition Journal*. 2018;37(4):1121-1132.

203- Buse MG, Reid SS. Leucine. A possible regulator of protein turnover in muscle. *The Journal of Clinical Investigation*. 1975;56(5):1250-61. doi: 10.1172/JCI108201. PMID: 1237498; PMCID: PMC301988.

204- Denysschen CA, Burton HW, Horvath PJ, Leddy JJ, Browne RW. Resistance training with soy vs whey protein supplements in hyperlipidemic males. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2009;6(8):1-9.

205- Moeller LE, Peterson CT, Hanson KB, Dent SB, Lewis DS, King DS, Alekel DL. Isoflavone-rich soy protein prevents loss of hip lean mass but does not prevent the shift in regional fat distribution in perimenopausal women. *Menopause*. 2003;10(4):322-31.

206- Babault N, Païzis C, Deley G, Guérin-Deremaux L, Saniez MH, Lefranc-Millot C, Allaert FA. Pea proteins oral supplementation promotes muscle thickness gains during resistance training: a double-blind, randomized, Placebo-controlled clinical trial vs. Whey

protein. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2015;21;12(1):3. doi: 10.1186/s12970-014-0064-5. PMID: 25628520; PMCID: PMC4307635.

207- Joy JM, Lowery RP, Wilson JM, Purpura M, O De Souza E, McWilson S, Kalman DS, Dudeck JE, Jager R. The effects of 8 weeks of whey or rice protein supplementation on body composition and exercise performance. *Nutrition Journal*. 2013;12(86):1-7. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-86>

208- Hoca M, Kıbrıs Gazimağusa'da yaşayan yaşlı bireylerin yaşam tarzı, beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumlarının değerlendirilmesi [yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi;2016.

209- Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması TBSA 2010, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 931, Ankara, 2014 ISBN: 978-975-590-483-2

210- Duplus E, Glorian M, Orman C. Fatty acid regulation of gene transcription. *Journal Biological Chemistry*. 2000; 275:30749-30752.

211- Zıpla DB, Clarke SD. Regulation of gene expression by dietary fat. *Annual Review Nutrition*. 1999; 19:63–90

212- David Cameron-Smith, Louise M Burke, Damien J Angus, Rebecca J Tunstall, Gregory R Cox, Arend Bonen, John A Hawley, Mark Hargreaves, A short-term, high-fat diet up-regulates lipid metabolism and gene expression in human skeletal muscle, *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 77, Issue 2, February 2003, Pages 313–318, <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.2.313>

213- Young ME, Goodwin GW, Ying J, Guthrie P, Wilson CR, Laws FA, Taegtmeyer H. Regulation of cardiac and skeletal muscle malonyl-CoA decarboxylase by fatty acids. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*. 2001;280(3):E471–E479. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.2001.280.3.E471>

214- Liu Y, Wan Q, Guan Q, Gao L, Zhao J. High-fat diet feeding impairs both the expression and activity of AMPKa in rats' skeletal muscle. *Biochemical and Biophysical Research Communications*. 2006;339(2):701–7

EK 1: GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bilimsel araştırma amaçlı klinik bir çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini tam olarak anlamanız ve kararınızı, araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra özgürce vermeniz gerekmektedir. Bu bilgilendirme formu söz konusu araştırmayı ayrıntılı olarak tanıtmak amacıyla size özel olarak hazırlanmıştır. Lütfen bu formu dikkatlice okuyunuz. Araştırma ile ilgili olarak bu formda belirtildiği halde anlayamadığınız ya da belirtilemediğini fark ettiğiniz noktalar olursa hekiminize sorunuz ve sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım **gönüllülük** esasına dayalıdır. Araştırma hakkında tam olarak bilgilendirildikten sonra, kararınızı özgürce verebilmeniz ve düşünmeniz için formu imzalamadan önce hekiminiz size zaman tanıyacaktır. Kararınız ne olursa olsun, hekimleriniz sizin tam sağlık halinizin sağlanmasına ve korunmasına yönelik

1. ARAŞTIRMANIN ADI

Egzersiz Yapan ve Yapmayan Yetişkin Kadınlarda Diyetle Alınan Proteinin Kalite ve Miktarının Kas Kütlesi ile İlişkisi

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Ankara ili Çankaya ilçesinde özel bir spor salonunda üye olan gönüllü yetişkin kadın bireylerin bu araştırmaya katılması beklenmektedir.

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 40 dakikadır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Yapılması planlanan bu bilimsel çalışma ile diyetle alınan proteinin kalite ve miktarının egzersiz yapan ve yapmayan yetişkin kadınlarda iskelet kas kütlesi üzerindeki etkisi gözlenmesi amaçlanmaktadır.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŐULLARI

Bu araştırmaya dâhil edilebilmeniz için gereken koşullar Şunlardır:

1. Kadın olmanız
2. 20-40 yaş arası olmanız
3. Hamile veya emzikli olmamanız
4. Oral kontraseptif (Doğum kontrol ilacı) kullanmıyor olmanız
5. Menapoz döneminde olmamanız
6. Besin takviyesi almıyor olmanız
7. Herhangi kronik bir rahatsızlığınızın bulunmaması
8. Son 1 aydır düzenli ilaç kullanmıyor olmanız
9. Egzersiz yapmanıza engel olan herhangi bir fiziksel kısıtlılığınızın olmaması

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırma kapsamında sosyodemografik özellikleriniz, genel bilgileriniz ve beslenme alışkanlıklarınız bir anket formu ile sorgulanacak olup besin tüketim miktarlarınızı ve alışkanlıklarınızı öğrenmek için üç günlük besin tüketim kayıtlarınız alınacaktır. Fiziksel aktivite düzeyinizi belirleyebilmek için Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi Kısa Formu kullanılacaktır. Boy uzunluğu, üst orta kol çevresi, bel çevresi, kalça çevresi ölçümleriniz esnemeyen mezür ile alınacaktır. Bu ölçümleriniz doğrultusunda bel/boy oranınız ve bel/kalça oranınız hesaplanacaktır. Vücut ağırlığınız, yağsız vücut kütleniz, vücut yağ kütleniz ve vücut kas kütleniz Biyoelektrik Empedans Analizi (BIA) ile araştırmacı tarafından ölçülecektir.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

1. Araştırma planına ve araştırmacının önerilerine uymalısınız.
2. Araştırma sırasında sizi rahatsız eden herhangi bir durumu sorumlu araştırmacıya bildirmelisiniz.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Yapılması planlanan bu bilimsel çalışma ile literatüre katkı sağlanması amaçlanmakta olup katılımcıların doğrudan yarar görmesi beklenmemektedir. Ancak, bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ile egzersiz yapan ve yapmayan yetişkin kadınların beslenme programlarındaki protein miktarının ve protein kalitesinin kas kütlesi üzerindeki etkilerinin görülüp diyetlerinin düzenlenmesinde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Araştırmadan kaynaklanacak bir risk yoktur. Olası bir soruna karşı gerekli tedbirler tarafımızdan alınacaktır.

10. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK / SORUMLULUK DURUMU

Araştırmadan kaynaklanan herhangi bir zararlanma durumu yoktur.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonunu aşağıda belirtilen ilgili diyetisyene ulaşabilirsiniz.

İstediginizde Günün 24 Saati Ulaşılabilir Diyetisyenin Adres ve Telefonları:

Diyetisyen Nurça Eda OĞUZ

İlkbahar Mahallesi Galip Erdem Caddesi Sinpaş Altınoran Çarşı Kat:-3 Sports International
Altınoran Tesisi Çankaya-ANKARA

Araştırmayı destekleyen kurum Başkent Üniversitesi'dir.

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Bu araştırmaya katılmanızla, araştırma ile ilgili çıkabilecek zorunlu masraflar tarafımızdan karşılanacaktır. Bunun dışında size veya yasal temsilcilerinize herhangi bir maddi katkı sağlanmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili tıbbi bilgiler size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Size ait her türlü tıbbi bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar tıbbi bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabileceksiniz.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŐULLARI

Araştırma programını aksatmanız, araştırmaya bağlı veya araştırmadan bağımsız geliŐebilecek istenmeyen bir etkiye maruz kalmanız vb. nedenlerle diyetisyeniniz sizin izniniz olmadan sizi araştırmadan çıkarabilir.

Ancak araştırma dışı bırakılmanız durumunda da, sizinle ilgili veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİŐER TEDAVİLER

Araştırma kapsamında uygulanacak bir tedavi yoktur.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aŐamada araştırmadan ayrılabilirsiniz.

Araştırmadan ekilmeniz ya da araŐtırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda da, sizle ilgili veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

Araştırma sürerken, araştırmayla ilgili olumlu veya olumsuz yeni bilgi ve sonuçlar en kısa sürede size veya yasal temsilcinize iletilecektir. Bu sonuçlar sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilir. Bu durumda karar verene kadar araştırmanın durdurulmasını isteyebilirsiniz.

Sayın Dyt. Nurça Eda OĞUZ tarafından Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağını bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim anlatıldı.

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

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

VASİ (Varsa)		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		
GÖNÜLLÜ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		
ARAŞTIRMACI		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		
ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ		İMZASI
<i>İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ</i>		
<i>ADRES</i>		
<i>TELEFON</i>		
<i>TARİH</i>		

EK 2: ETİK KURUL ONAYI



1993

BASKENT ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI		
PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
KA19/356	19/114	20/11/2019

Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nurça Eda Oğuz tarafından yürütülecek olan KA19/356 nolu "Egzersiz yapan ve yapmayan yetişkin kadınlarda diyetle alınan proteinin kalite ve miktarının kas kütlesi ile ilişkisi" başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.

EK 3: ANKET FORMU

EGZERSİZ YAPAN VE YAPMAYAN YETİŞKİN KADINLARDA DİYETLE ALINAN PROTEİNİN KALİTE VE MİKTARININ KAS KÜTLESİ İLE İLİŞKİSİ

Anket No:

Ad-Soyad:

1. Yaş:.....(yıl)

2. Medeni durumunuz nedir?

- a. Evli
- b. Bekar

3. Mesleğiniz:.....

4. Eğitim durumunuz nedir?

- a. Okur-yazar değil
- b. İlkokul mezunu
- c. Ortaokul mezunu
- d. Lise mezunu
- e. Üniversite mezunu

5. Sigara içiyor musunuz?

- a. Evet
- b. Hayır

6. Cevabınız evet ise günde kaç adet sigara içiyorsunuz?..... adet

7. Ne kadar süredir sigara içiyorsunuz?..... ay

8. Düzenli olarak alkol tüketme alışkanlığınız var mı?

- a. Evet
- b. Hayır

9. Cevabınız evet ise, ne miktarda, ne sıklıkla ve hangi tür alkolü tüketiyorsunuz?

Alkol Çeşitleri	Miktar	Tüketim Sıklığı
Bira		
Rakı, Votka, Cin		
Viski		
Şarap		
Diğer.....		

10. Düzenli olarak öğün tüketir misiniz?

- a. Evet
- b. Hayır

11. Cevabınız 'Hayır' ise, genellikle hangi öğünü atlarsınız?

- a. Sabah
- b. Öğle
- c. Akşam
- d. Ara öğünler

12. Genellikle günlük tükettiğiniz ana ve ara öğün sayısı nedir?

..... ana öğün

..... ara öğün

13. Bir günde yaklaşık kaç su bardağı su tüketiyorsunuz? su bardağı

14. Çay içer misiniz? Evet Hayır

15. Cevabınız evet ise kaç bardak çay içersiniz?bardak

16. Kahve içer misiniz? Evet Hayır

17. Cevabınız evet ise kaç fincan kahve içersiniz?fincan

18. Gün içerisinde öğünlere göre iştahınızdaki değişiklikleri belirtiniz

	ARTAR	AZALIR	DEğIşMEZ
Sabah			
Kuşluk			
Öğle			
İkinci			
Akşam			
Gece			

19. Uyku saatleriniz dñzenli midir? (her gñn aynı saatte mi uyanıp kalkarsınız?)

Evet Hayır

20. Gñnde kaç saat uyursunuz?

21. Dñzenli olarak fiziksel aktivite yapıyor musunuz? Evet Hayır

22. Cevabınız evet ise, tñrñnñ, sıklığını ve sñresini belirtiniz.

.....dakika.....gñn/haftada

EK 4: ÜÇ GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

ÜÇ GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

1.Besin tüketim kaydı doldururken yemek adlarını açık olarak yazınız.

2.Yazılan besinlerin karşısına ölçülerini yazınız. Ölçü olarak; ince bir dilim(İD),su bardağı (SB), çay bardağı (küçük, büyük) (ÇB),yemek kaşığı (YK),tatlı kaşığı (TK),çay kaşığı (ÇK),kase, kibrit kutusu(KK),adet gibi birimleri kullanabilirsiniz.

3.Meyve ve sebzeler için ölçü olarak; küçük boy, orta boy ve büyük boy gibi birimleri kullanabilirsiniz.

HAFTAİÇİ

Öğünler	Besinler	Besinler hazırlanırken içine konan malzemeler	Ölçü	Ağırlık (g)	İçecekler	Ölçü	Ağırlık (g)
SABAHA							
KUŞLUK							
ÖĞLE							
İKİNDİ							
AKŞAM							
GECE							

HAFTAİÇİ

Öğünler	Besinler	Besinler hazırlanırken içine konan malzemeler	Ölçü	Ağırlık (g)	İçecekler	Ölçü	Ağırlık (g)
SABAH							
KUŞLUK							
ÖĞLE							
İKİNDİ							
AKŞAM							
GECE							

HAFTASONU

Öğünler	Besinler	Besinler hazırlanırken içine konan malzemeler	Ölçü	Ağırlık (g)	İçecekler	Ölçü	Ağırlık (g)
SABAH							
KUŞLUK							
ÖĞLE							
İKİNDİ							
AKŞAM							
GECE							

EK 5: ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ (KISA FORM)

ULUSLARARASI FİZİKSEL AKTİVİTE ANKETİ

Bu bölümdeki sorular son 7 gün içerisinde fiziksel aktivitede harcanan zamanla ilgilidir. Lütfen son 7 günde yaptığınız şiddetli fiziksel aktiviteleri düşünün. (işte, evde, bir yerden bir yere giderken, boş zamanlarınızda yaptığınız spor, egzersiz veya eğlence vb.)

Şiddetli fiziksel aktiviteler yoğun fiziksel efor gerektiren ve nefes alıp verme temposunun normalden çok daha fazla olduğu aktivitelerdir. Sadece herhangi bir zamanda en az 10 dakika süre ile yaptığınız aktiviteleri düşününüz.

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 geçiniz.)

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

Günde ___saat

Günde ___dakika

Bilmiyorum/Emin değilim.

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.

3. 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 düşününüz.

Haftada ___gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. (5.soruya geçiniz.)

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 geçiniz.)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?
Günde ___saat Günde ___dakika Bilmiyorum/Emin değilim.

Son soru, 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.

EK 6: ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER	Ölçüler
Ağırlık,kg	
Boy uzunluğu,cm	
BKİ (Beden Kitle İndeksi), kg/m ²	
Bel çevresi,cm	
Üst Orta Kol Çevresi,cm	
Bel/boy	
Bel/kalça	
El Kavrama Gücü	
Yağsız vücut kütlesi, kg	
Yağsız vücut kütlesi, %	
Vücut yağ kütlesi, kg	
Vücut yağ kütlesi, %	
Protein Ağırlığı, kg	
Mineral Ağırlığı, kg	
Sıvı Ağırlığı, kg	
Sıvı oranı,%	