



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE VÜCUT KÜTLE  
İNDEKSLERİNE GÖRE, SAĞLIKLI YEME İNDEKSİ İLE  
PROTEİN TÜKETİMİNİN, KAS GÜCÜ VE KÜTLESİNE ETKİSİ**

GİZEM DENİZ

BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi NİHAL ZEKİYE ERDEM

İKİNCİ TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. VOLKAN DEMİRHAN YUMUK

İSTANBUL – 2023

## TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi  
Programın Seviyesi : Yüksek Lisans (X) Doktora ( )  
Anabilim Dalı : Beslenme ve Diyetetik  
Tez Sahibi : Gizem DENİZ  
Tez Başlığı : Tip-2 Diyabetli Bireylerde Vücut Kütle İndekslerine  
Göre, Sağlıklı Yeme İndeksi ile Protein Tüketiminin,  
Kas Gücü ve Kütlesine Etkisi  
Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi  
Sınav Tarihi : 28.07.2023

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### Danışman

### Kurumu

Dr.Öğr.Üyesi Nihal Zekiye Erdem İstanbul Medipol Üniversitesi

### Sınav Jüri Üyeleri

Dr.Öğr.Üyesi Eftal GEÇGİL DEMİR İstanbul Medipol Üniversitesi

Doç. Dr. Nihal BÜYÜKUSLU İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr. Üyesi Halime UĞUR İstanbul Medeniyet Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Duygu SAĞLAM İstanbul Acıbadem Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun

... / ... tarih ve ... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

**Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü**

## ETİK KURUL VE KURALARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakların listesini oluşturduğumu, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif hakları ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Gizem DENİZ

## TEŞEKKÜR

Başta hem lisans hem de yüksek lisans danıŐmanlıđımı üstlenen; üzerimde emeğini, desteğini ve ilgisini her zaman hissettiğim değerli hocam İstanbul Medipol Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Nihal Zekiye ERDEM'e,

İkinci tez danıŐmanlıđımı üstlenen, her zaman sorularıma içtenlikle cevap veren, tez sürecimde büyük desteğini hissettiğim İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi İç Hastalıkları'ndan sayın hocam Prof. Dr. Volkan Demirhan Yumuk'a,

Bu çalışmayı tamamlamamda, veri toplamamda önemli katkıları olan İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi İç Hastalıkları'ndan Prof. Dr. Mustafa Sait Gnen'e ve Uzm. Dr. Ahmet Numan Demir başta olmak üzere ilgili tüm uzmanlara ve asistan arkadaşlara,

Tüm hayatım boyunca sevgisini ve desteğini benden hiç esirgemeyen canım annem Gülümser DENİZ ve canım babam Ahmet DENİZ'e,

Çalışmam boyunca bana her türlü manevi desteği sağlayan tüm yakın arkadaşlarıma,

Sonsuz teŐekkürlerimi ve Őükranlarımı sunmayı borç bilirim.

Gizem DENİZ

# İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY FORMU.....	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
1. ÖZET.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ .....	3
4. GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Diyabete Genel Bakış.....	5
4.1.1. Tip-2 Diyabet .....	6
4.1.1.1. Tip-2 diyabette değişen laboratuvar bulguları.....	7
4.1.1.2. Tip-2 diyabette değişen vücut kompozisyonu.....	7
4.1.1.3. Tip-2 diyabette beslenme tedavisi.....	8
4.1.1.4. Tip-2 diyabet ve protein tüketimi.....	8
4.2. Obezite.....	8
4.2.1. Obezite belirteçleri.....	9

4.2.2. Obezite ve Tip-2 Diyabet İlişkisi.....	9
4.3. Diyet Kalitesi.....	10
4.3.1. Sağlıklı yeme indeksi.....	10
4.3.1.1. Sağlıklı yeme indeksi – 2015.....	11
4.4. Kas Gücü ve Kütlesi.....	11
4.4.1. Kas gücü ve beslenme ilişkisi.....	11
4.4.1.1. Protein tüketimi.....	12
4.4.2. Kas Gücünün vücut ağırlığı ile ilişkisi .....	12
4.4.3. Kas gücü ve tip-2 diyabet arasındaki bağlantı.....	12
<b>5. MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>14</b>
5.1. Çalışmanın Örnekleme .....	14
5.2. Çalışmaya Dahil Edilme ve Edilmeme Kriterleri .....	14
5.3. Veri Toplama Yöntemi .....	14
5.4. Veri Toplama Formu.....	15
5.4.1. Genel bilgiler.....	15
5.4.2. Tıbbi bilgiler ve laboratuvar bulguları.....	15
5.4.3. Antropometrik ölçümler.....	16
5.4.3.1. Boy uzunluğu.....	16
5.4.3.2. Vücut ağırlığı.....	16

5.4.3.3. Vücut kütle indeksi.....	16
5.4.3.4. Bel çevresi ölçüsü.....	16
5.4.3.5. Kalça çevresi ölçüsü.....	16
5.4.3.6. Bel/kalça çevresi oranı.....	17
5.4.3.7. Boyun çevresi ölçüsü.....	17
5.4.3.8. Biyoelektrik impedans analizi .....	16
5.4.3.9. El kavrama gücü analizi.....	17
5.4.4. Beslenme alışkanlıkları.....	18
5.4.5. Besin tüketim durumunun saptanması.....	18
5.5. İstatistiksel Analizler .....	19
5.6. Etik Kurul.....	20
<b>6. BULGULAR.....</b>	<b>21</b>
<b>7. TARTIŞMA.....</b>	<b>49</b>
<b>8. SONUÇ.....</b>	<b>55</b>
<b>9. KAYNAKLAR .....</b>	<b>56</b>
<b>10. EKLER.....</b>	<b>68</b>
10.1. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu.....	68
10.2. Veri Toplama Formu.....	71
<b>11. ETİK KURUL ONAYI.....</b>	<b>78</b>

12. ÖZGEÇMİŞ.....81



## KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

**APG:** Açlık Plazma Glukozu

**BEBİS:** Beslenme Bilgi Sistemi

**BİA:** Biyoelektrik İmpedans Analizi

**CRP:** C- reaktif Protein

**DM:** Diabetes Mellitus

**DSÖ:** Dünya Sağlık Örgütü

**FFM:** Yağsız Vücut Kütlesi

**HbA1c:** Glikolize Hemoglobin

**NKK:** Normalleştirilmiş Kavrama Kuvveti

**OGTT:** Oral Glukoz Tolerans Testi

**SYİ:** Sağlıklı Yeme İndeksi

**SYİ-2015:** Sağlıklı Yeme İndeksi 2015 Versiyonu

**T1DM:** Tip-1 Diyabet

**T2DM:** Tip-2 Diyabet

**VKİ:** Vücut Kütle İndeksi

## TABLolar LİSTESİ

<b>Tablo 6.1.</b> Katılımcıların demografik özellikler ve genel bilgilerinin dağılımı.....	22
<b>Tablo 6.2.</b> Bireylerin beslenme, antropometrik ölçümler ve genel sağlık bilgilerinin sınıflandırılması.....	24
<b>Tablo 6.3.</b> Antropometrik ölçümlerin; yaş, cinsiyet ve diyabet tanı yaşına göre dağılımı.....	27
<b>Tablo 6.4.</b> Antropometrik ölçümlerin uyku süresi ve adım sayısına göre dağılımı.....	29
<b>Tablo 6.5.</b> Antropometrik ölçümlerin öğün durumu ve D vitamini kullanımına göre dağılımı.....	32
<b>Tablo 6.6.</b> Antropometrik ölçümlerin protein tüketimi ve SYİ'ye göre dağılımı.....	35
<b>Tablo 6.7.</b> Protein tüketimi, D vitamini kullanımı ve SYİ'nin; öğün durumu, adım sayısı ve uyku süresine göre dağılımı.....	38
<b>Tablo 6.8.</b> Protein tüketimi, D vitamini kullanımı ve SYİ'nin; su tüketimi, VKİ ve NNK'ya göre dağılımı.....	40
<b>Tablo 6.9.</b> NKK, VKİ ve laboratuvar bulgularının; öğün durumuna ve adım sayısına göre dağılımı.....	42
<b>Tablo 6.10.</b> NKK, VKİ ve laboratuvar bulgularının; uyku süresi ve su tüketimine göre dağılımı.....	44
<b>Tablo 6.11.</b> Antropometrik ölçümlerin laboratuvar bulguları ile ilişkisinin incelenmesi.....	46
<b>Tablo 6.12.</b> NKK, SYİ, su tüketim miktarı, adım sayısı ve yaşın; laboratuvar bulguları ve antropometrik ölçümler ile ilişkisinin incelenmesi.....	48

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 4.1. Diyabet tanı algoritması.....6



## 1. ÖZET

### TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE VÜCUT KÜTLE İNDEKSLERİNE GÖRE, SAĞLIKLI YEME İNDEKSİ İLE PROTEİN TÜKETİMİNİN, KAS GÜCÜ VE KÜTLESİNE ETKİSİ

Obezite, Tip-2 diyabetin en kritik risk faktörünü oluşturmaktadır. Kaliteli bir diyet sürdüren bireylerde diyabet ve obezite gibi kronik hastalıklara yakalanma riskinin azaldığı bildirilmektedir. Tip-2 diyabet ve obezitede yaş ilerledikçe kas gücü ve kütlesinde düşüşler görülmektedir. Yeterli protein içeriğine sahip bir diyet ile kas gücü ve kütlesindeki iyileşmeler ilişkilendirilmektedir. Bu çalışmada farklı vücut ağırlıklarına sahip tip-2 diyabetli bireylerin protein tüketimi ve beslenme kalitesinin, kas gücü ve kütlelerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Tek merkezli çalışmaya 34-65 yaş arası tip-2 diyabetli farklı vücut kütle indeksine sahip 181 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcılar 0,05 hata ile 0,95 güven düzeyinde rastgele seçilmiştir. Etki büyüklüğü G-POWER analizi kullanılarak hesaplanmıştır. Katılımcıların genel bilgileri, antropometrik ölçümleri, laboratuvar bulguları, kas kuvveti ölçümleri, günlük tükettikleri protein miktarları ve sağlıklı yeme indeksi puanları hasta takip formuna kaydedilmiştir. Katılımcıların protein tüketim miktarları arttıkça kas kuvvetlerinin arttığı saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Vücut kütle indeksi normal olan bireylerin sağlıklı yeme indeksi puanı obez bireylere göre daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Doğru bir beslenme planı ile hem kas gücü ve kütlesinde kaybı engellemenin hem de ideal ağırlığı korumanın mümkün olduğu görülmüştür. Diyabetli bireylerde beslenme, vücut ağırlığı ve kas gücü ile kütlesi arasındaki çoklu ilişkileri ele alan bu çalışmayı destekleyecek daha ileri analizler içeren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kas gücü ve kütlesi, obezite, protein tüketimi, sağlıklı yeme indeksi, tip-2 diyabet

## **2. ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF HEALTHY EATING INDEX AND PROTEIN CONSUMPTION ON MUSCLE STRENGTH AND MASS IN INDIVIDUALS WITH TYPE-2 DIABETES, ACCORDING TO BODY MASS INDEXES**

Obesity is the most critical risk factor for type-2 diabetes. It is reported that the risk of developing chronic diseases such as diabetes and obesity decreases in individuals who maintain a quality diet. In type-2 diabetes and obesity, decreases in muscle strength and mass are observed as age progresses. Improvements in muscle strength and mass are associated with a diet with adequate protein content. In this study, it was aimed to examine the effects of protein consumption and nutritional quality on muscle strength and mass of individuals with type-2 diabetes with different body weights. The single-center study included 181 participants aged 34-65 years with type-2 diabetes and different body mass indexes. Participants were randomly selected at a confidence level of 0.95 with an error of 0.05. The effect size was calculated using the G-POWER analysis. General information, anthropometric measurements, laboratory findings, muscle strength measurements, daily protein amounts and healthy eating index scores of the participants were recorded in the patient follow-up form. It was determined that as the protein consumption of the participants increased, their muscle strength increased ( $p < 0.05$ ). Healthy eating index score of individuals with normal body mass index was found to be higher than obese individuals ( $p < 0.05$ ). It has been seen that with a correct nutrition plan, it is possible to both prevent loss of muscle strength and mass and to maintain ideal weight. Further studies are needed to support this study, which addresses the multiple relationships between nutrition, body weight, and muscle strength and mass in individuals with diabetes.

**Keywords:** Healthy eating index, muscle strength and mass, obesity, protein consumption, type-2 diabetes

### 3. GİRİŞ VE AMAÇ

Diabetes mellitus (DM); insülin sekresyonunun ve insülin etkisinin tam veya kısmi yetersizliğini ifade eden bir hastalıktır. Kronik hiperglisemiyi bozulmuş karbonhidrat, lipid veya protein metabolizması izleyebilmektedir. İnsüline bağımlı DM olan tip-1 diyabet (T1DM) ve insüline bağımsız DM olarak bilinen tip-2 diyabet (T2DM) gibi türleri mevcuttur. Tüm DM'li bireylerin %90-95'i T2DM'lidir. 2030 yılına kadar T2DM'li kişi sayısının 439 milyona yükseleceği tahmin edilmektedir (1).

Vücut ağırlığında artış mortalite ve morbidite ile ilişkilendirilir. Obezite; kardiyovasküler hastalık, DM, hipertansiyon, koroner kalp hastalığı ve kanser gibi birçok hastalığın temelinde yatmaktadır. Bunlardan T2DM'nin obezite ile ilişkisi daha güçlüdür. Obeziteye bağlı DM prevalansında 2025 yılına kadar iki kat artış ile 300 milyon kişiyi etkilemesi beklenmektedir (2).

Obezite, T2DM'de en ciddi risk faktörünü oluşturur (3). Besin çeşitliliği arttırılmış diyetlerin bireylerde diyabet ve obezite gibi kronik hastalıklara yakalanma riskini azalttığı bilinmektedir. Yürütülen bir çalışmada diyet kalitesindeki artış ile T2DM'lilerin kan glukoz seviyelerinde normale dönme eğilimi görülmüştür (4). Bireylerde DM tedavisi için beslenme konusunda genellikle karbonhidratlar üzerinde durulmaktadır. Ancak çalışmalar göstermektedir ki T2DM'li bireylerde, protein emiliminden sonra da periferik glukoz düzeylerinde artış izlenebilmektedir. Bazı çalışmalarda ise protein eklenen bir öğünle kan glukoz yanıtında azalma olduğu saptamıştır (5).

Obez bireylerde, T2DM'nin hastalık yükünü azaltmak için ilk hedef ağırlık kaybıdır. Bireylerde T2DM'nin varlığı ile kas kütlesi kaybı hızlanır. Bu da özellikle obez bireylerde ağırlık kaybı esnasında kas kütlesinin korunmasının önemini vurgulamaktadır (6). Enerji kısıtlanması uygulanan bir diyet programı ile kaybedilen vücut kütlesinin yaklaşık %25'ini yağsız vücut kütlesi (FFM) oluşturur. Protein ile zenginleştirilmiş bir diyetin (1,2-1,5 g/kg/gün), normal protein alımı içeren bir diyetle (0,8 g/kg) göre; FFM'yi koruduğu ve vücut kompozisyonunu iyileştirdiği bilinmektedir (7).

Kas kütlesindeki değişiklikler doğrudan vücut ağırlığı ile de ilişkilendirilmektedir. Sanılanın aksine obez bireyler, vücut boyutlarına göre daha düşük kas gücüne de sahip olabilmektedir. Kas hareketin sağlanmasında elzem olduğundan; iskelet kasında meydana gelen herhangi bir değişiklik büyük önem taşımaktadır. Kas fonksiyonundaki azalmaları kas kütlesindeki değişiklikler tetiklemektedir. Kas kütlesindeki azalma ise kas gücündeki azalmaya temel oluşturmaktadır (8). Kronik hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde kas gücünün yeterli olması olumlu rol oynamaktadır. Literatürde 2019 yılında yürütölen bir çalışmada; orta düzeyde kas gücüne sahip bireylerde, daha düşük kas gücüne sahip olanlara göre T2DM riski anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur (9).

Bir insanda vücut kütlesinin yaklaşık %40'ını iskelet kası oluşturmaktadır. Glukoz ve yağ asitlerinin en fazla kullanım alanı yine iskelet kasıdır. Kas dokusu, vücuttaki en büyük amino asit deposu olarak bilinir. Yetişkinler için günlük protein alımı 0,8 g/kg'ın üzerinde olmalıdır. Yüksek proteinli (1,2-1,4 g/kg/gün) enerji kısıtlı bir diyetle kas gücünde ve kas dokusunda iyileşmeler görmek mümkündür. Vücutta amino asitlerinin dengeli bir şekilde işlenmesini sağlamak için yeterli protein alınmalıdır. Amino asitlerin yetersizliği; insülin duyarlılığında bozulma, iskelet kas kütlesinde ve işlevinde kayıplara neden olur. Kas yenilenmesinde yaşanan bir aksaklık kas kasılma fonksiyonunu olumsuz etkiler. Bu durum ise musküler atrofi denilen obezite ve T2DM'nin başlıca komplikasyonlarından biri ile sonuçlanır (10).

Literatür bilgileri kapsamında; obezite ve T2DM, T2DM ve kas gücü/kütlesi, obezite ve kas gücü/kütlesi, T2DM ile obezite ve diyet kalitesi, kas gücü/kütlesi ve diyet kalitesi ile protein tüketim miktarı arasında ilişkiler olduğu görölmektedir (7,10). Ancak mevcut çalışmalar bu ilişkileri çoklu yönden ele alamamaktadır. Bu çalışmanın amacı mevcut ilişkileri geçerli analiz ve yöntemlerle çoklu yönden ve tek bir pencerede ortaya koymaktır.

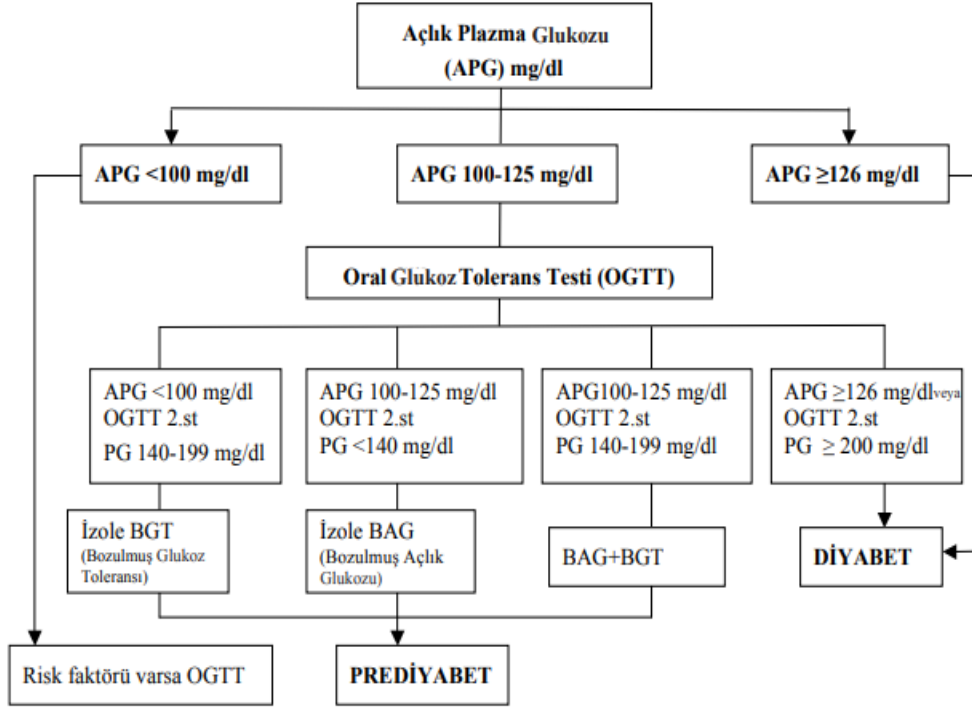
## 4. GENEL BİLGİLER

### 4.1. Diyabete Genel Bakış

Önemli bir sağlık sorunu olan DM'nin, dünyada olduğu gibi ülkemizde de görülme sıklığı her geçen gün artmaktadır. Dünya genelinde 2035 yılında en az 592 milyon insanın diyabet tanısı alacağı öngörülmektedir (11).

Halk arasında şeker hastalığı olarak bilinen DM, ana bulgusu kronik hiperglisemi olan heterojen bir metabolik bozukluktur. Kişide hasarlı bir insülin sekresyonu, bozulmuş bir insülin etkisi ya da genellikle her ikisinin birlikte izlenmesi hastalığa neden oluşturmaktadır (12). Belirgin semptomları arasında poliüri, polidipsi, kilo kaybı, bazen polifaji ve bulanık görme yer alır. Büyümede bozulma ve enfeksiyonlara yatkınlık da kronik hiperglisemiye eşlik edebilir. Gözler, böbrekler, sinirler, kalp ve damarlar gibi birçok organda uzun vadeli hasarla DM arasında ilişki bilinmektedir. Sınıflarına göre T1DM, T2DM, gestasyonel diyabet ve diğer belirli alt türler olarak adlandırılmaktadır (13).

Tanı koymak için glukoz düzeyi ve retinopati gelişme riski dikkate alınmaktadır. Birey açlık plazma glukozu (APG)'nin  $\geq 126$  mg/dl; oral glukoz tolerans testi (OGTT)'nde 2. saat plazma glukozunun  $\geq 200$  mg/dl; glikolize hemoglobin (HbA1c) değerinin  $\geq 6,5$  olması ile tanı alır (14). Şekil 4.1.'de DM tanı algoritması gösterilmiştir.



**Şekil 4.1.** Diyabet tanı algoritması (14)

Uzun süreli yüksek kan şekeri seviyeleri sistemik makrovasküler ve mikrovasküler hasarlara neden olabilir. Bu nedenle, DM ve ilişkili kronik komplikasyonların önlenmesi veya yönetimi önem taşımaktadır (15). Tedavi hastanın durumuna göre insülin enjeksiyonu, antidiyabetik ilaç kullanımı, tıbbi beslenme tedavisi ve kilo korumaya yönelik egzersiz planlanması gibi yaşam tarzı değişikliklerini içeren öneriler ile sağlanmaktadır (16).

#### 4.1.1. Tip-2 Diyabet

Literatürde T2DM'nin dünya çapında 11 yetiştikten 1'ini ve 463 milyona kadar insanı etkilediği bildirilmektedir. Dünya çapında T2DM, tüm diyabetik vakaların %90-95'ini oluşturmaktadır. İskelet kası ve karaciğerde insülin direnci oluşması ile pankreastan yetersiz insülin sekresyonu T2DM'nin ana patofizyolojik mekanizmalarıdır (17). İnsülin direncine sekonder gelişen  $\beta$  hücre disfonksiyonu ve beraberinde inkretin defekti (GIP; glukoz bağımlı insülinotropik polipeptid, GLP1; glukagon benzeri peptid-

1), glukagon düzeylerinde artış, böbreklerden glukoz reabsorbsiyonunda artma da eşlik eden patofizyoloji mekanizmalarıdır (18).

Metabolik homeostazdaki sistemik işlev bozuklukları nedeniyle ileri yaş DM'si olarak adlandırılan T2DM'nin çocuklarda da görülme oranı artmaktadır. Yaş, VKİ, bel çevresi, cinsiyet, etnik köken, düşük fiziksel aktivite, sigara içme, düşük miktarda lif ve yüksek miktarda doymuş yağ içeren diyetler, etnik köken ve aile öyküsü T2DM için başlıca risk faktörleri olarak tanımlanmıştır. Karşılaştırıldığında T1DM'nin aksine T2DM daha heterojen ve karmaşık sadece pankreası değil aynı zamanda metabolik organları da etkileyen daha detaylı patofizyolojik mekanizmaları içermektedir. Bu durum tedaviyi de daha komplike yapmaktadır (17).

#### ***4.1.1.1. Tip-2 diyabette değişen laboratuvar bulguları***

Tanı kriteri olan APG'ye ek olarak DM'li bireylerde bazı laboratuvar bulgularında da değişiklikler izlenebilir (19).

Uzun vadeli glisemik kontrolü izlemek için HbA1c konsantrasyonu testi uygulanır. Bu testin sonucu glisemik kontrolün derecesini, DM'de tedaviye yanıtı ve DM komplikasyonlarının ilerleyişi hakkında bilgi vermektedir (20).

Doku hasarı, enfeksiyon ve enflamasyon ile ilişkilendirilen bir plazma proteini olan C-reaktif protein (CRP)'nin hem T1DM hem de T2DM'li hastalarda serum düzeyinde artış gösterdiği bilinmektedir (19).

#### ***4.1.1.2. Tip-2 diyabette değişen vücut kompozisyonu***

Çoğunlukla T2DM'li bireylerin vücut yağ kütlesi T2DM'li olmayanlara göre anlamlı ölçüde daha yüksek izlenmektedir. Yine DM'li bireyler, DM'li olmayanlara kıyasla FFM'lerinde yaşlandıkça daha fazla kayıp yaşamaktadır. Vücut ağırlıkları ve VKİ değerleri DM'lilerde DM'li olmayanlara göre daha yüksek saptanmaktadır (21).

#### **4.1.1.3. Tip-2 diyabette beslenme tedavisi**

İşlenmiş kırmızı et, rafine tahıllar ve şeker (özellikle şekerle tatlandırılmış içecekler) alımının azaltılması konusunda T2DM'nin hem önlenmesi hem de yönetimi için fikir birliği mevcuttur. Yeterli lif alımı, T2DM'li kişilerde önemlidir. Daha yüksek glisemik indekse ve yüke sahip yiyeceklerin T2DM hastalık yükünü artırdığı bilinmektedir. Patates ve beyaz pirinç tüketimi artan hastaların kan şekeri değerlerinde artış görülmektedir. Kanıtlar sebze, meyve, kepekli tahıllar, baklagiller, kuruyemişler ve süt ürünlerinin alımını desteklemektedir. Meyve alımı konusunda tüketim miktarına dikkat etmek gerekmektedir (22).

#### **4.1.1.4. Tip-2 diyabet ve protein tüketimi**

Yüksek proteinli diyetlerin glukoz homeostazı üzerindeki yararlı etkileri bildirilmektedir. Hayvansal protein tüketiminin daha yüksek DM prevalansı ile ilişkili olduğu, bitkisel proteinlerin ise DM için koruyucu olduğu görülmektedir. Kırmızı et, işlenmiş et ürünleri tüketimi yüksek T2DM riski ile; soya, yağsız süt ürünleri ise düşük T2DM riski ile ilişkilendirilmiştir. Yumurta ve balık tüketimi ise T2DM riski ile ilişkilendirilmemiştir (23).

## **4.2. Obezite**

Vücutta anormal veya aşırı yağ birikmesi olarak adlandırılan obezite, salgın bir hastalıktır. Obeziteyi çevresel, biyokimyasal, genetik, sosyokültürel, psikolojik birçok faktör meydana getirir. Tedavi olarak uygun diyet ve egzersiz ile davranış değişikliği sağlanarak ağırlık kaybı hedeflenir. Yaşam tarzı değişikliğinin başarısız olduğu hastalarda farmakolojik veya cerrahi müdahalelere başvurulur (24).

Yetişkinlerde VKİ'nin 30 kg/m<sup>2</sup>'ye eşit veya daha büyük olması obeziteyi tanımlamaktadır. Obezite dünya çapında büyüyen bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 18 yaşın üzerindeki yetişkinlerin %13'ünün yani toplamda 600 milyondan fazla kişinin klinik olarak obez olduğunu bildirmektedir. Obezite hipertansiyon, T2DM, kardiyovasküler hastalıklar, osteoartrit, böbrek yetmezliği,

karaciğer hasarları ve çeşitli kanser türleri dahil olmak üzere birçok çeşitli hastalık riskinde artışa neden olmaktadır (25).

#### **4.2.1. Obezite belirteçleri**

Vücut yağ kütlesi ve VKİ, kişilerde metabolik sağlığın önemli belirleyicileridir. Değişen adipoz doku oksijenasyonu ve disfonksiyonu; obezite, insülin direnci ve kardiyometabolik hastalıkların gelişiminde anahtar faktörlerdir (26).

Vücut yağ dağılımı, obezite için etkin bir metabolik risk faktörüdür. Diyetle alınan fazla enerjinin nerede depolandığı önemlidir. Yağ dokusunun vücudun üst kısmında (karın bölgesi) birikmesi, obezite ile ilişkili komorbiditeler ve tüm nedenlere bağlı ölümler ile yakından ilişkilendirilir. Vücut yağ dağılımı, birkaç antropometrik parametre ile gösterilmektedir. Bel çevresi, boyun çevresi, kalça çevresi ve bel/kalça oranı gibi göstergeler adipoziteyi değerlendirmek için kullanılmaktadır (27).

Obeziteyi tanımlamak için en yaygın belirteç olarak kullanılan antropometrik bir indeks de VKİ'dir. Bu belirteç boy ve vücut ağırlığı arasındaki olması gereken ideal oranı ifade etmektedir. Artan VKİ beraberinde vücut yağında artışı getirir. Kişilerde VKİ değeri arttıkça kardiyovasküler ve metabolik hastalıkların risk faktörleri de artmaktadır (28).

#### **4.2.2. Obezite ve tip-2 diyabet ilişkisi**

Obezite T2DM için birincil risk faktörüdür ve her iki hastalıkta ortak etiyolojiler paylaşılmaktadır. Yapılan çalışmalara göre normal ağırlıktaki bireylere göre obez erkeklerde T2DM gelişme riski 7 kat, obez kadınlarda ise 12 kat daha fazladır (29). Obezite DSÖ'ye göre DM vakalarının %44'üne eşlik etmektedir (2). Bu oran ile obezite, T2DM ile en yakından ilişkilendirilen hastalıktır. Yağ dokusu dağılımının, obeziteden bağımsız olarak insülin direnci gelişmesinde doğrudan etkileyici bir faktör olduğu bilinmektedir. Karaciğerde yağ birikimi, insülin direnci ve glukoz deregülasyonunun önemli bir sebebidir. Bir T2DM hastasında ağırlık artışı apne, obstrüktif uyku ve kardiyometabolik komplikasyonlar gibi morbidite riskini artırır (29). Williamson ve arkadaşlarının (30) bir çalışmasında 10 kg ağırlık kaybının DM'li bireylerde toplam

ölümlerde %25 oranında azalma sağladığı görülmüştür. Bir diyet müdahalesi çalışmasında, uygun öneriler ile HbA1c'de %0,61-0,66'lık düşüş görülmüştür. Yaygın olarak kullanılan birkaç antidiyabet ilaç ile benzer sonuçlar elde edilmiştir (31). Obezite ve T2DM arasındaki ilişki; vücut ağırlığında artışla karaciğer ve pankreatik yağda artışa ek insülin sekresyonunda azalma olması ile özetlenebilir (32).

### **4.3. Diyet Kalitesi**

Sağlıklı beslenme ile mortalite ve morbidite riskinde azalmalar izlenebilmektedir. Sağlıklı bir yaşamın sürdürülebilirliği, sağlıklı yeme alışkanlıkları ve doğru besin tercihleri ile doğru orantılıdır. Besinlerin yeterli, dengeli ve çeşitli tüketimi hem sağlığın hem de vücut ağırlığının korunmasında etkilidir. Bu yüzden diyetin kalitesi yeterli, çeşitli ve ölçülü oluşuna göre değerlendirilmektedir (33).

Bir diyetin kalitesini belirlemek için çeşitli skorlar ve indeksler geliştirilmiştir. Bu indekslerin ortak özelliği beslenme kılavuzlarına bağlılıklarıdır. Diyet kalitesi indeksleri; kardiyovasküler hastalıklar, inme, obezite ve T2DM gibi çeşitli hastalık riskleri ile ilişkilendirilmektedir. Dünyadaki beslenme kılavuzlarının çoğunda, kolesterolü tetikleyen doymuş yağ asitleri başta olmak üzere belirli besin maddelerinin alımını sınırlama tavsiyesi verilir. Kılavuzlar doymuş yağ asitleri yerine doymamış yağ asitleri tüketimini, rafine tahıllar yerine kompleks karbonhidratların tüketilmesini önerir (34).

#### **4.3.1. Sağlıklı yeme indeksi**

Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı'nın geliştirdiği Sağlıklı Yeme İndeksi (SYİ) diyet kalitesini ve besinlerin beslenme önerilerine uyumunu değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. İndeks, diyet kalitesi ile sağlık sonuçları arasındaki ilişkileri incelemek için kullanılmaktadır. Her 5 yılda bir SYİ güncellenmektedir. Sağlıklı beslenmeye ilişkin kanıtlar zaman içinde geliştikçe değişikliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bir kişinin SYİ puanı ne kadar fazlaysa sağlıklı ve kaliteli beslenme oranı da o kadar yüksektir. Bu puanın yüksek olduğu bir diyetle T2DM gelişme riskinde %22 oranında azalma izlenebilmektedir. Kişilerin SYİ puanı artıkça bel çevresi, VKİ, CRP, homosistein, glukoz ve HbA1c değerleri azalmaktadır (35,36). Bir çalışmada T2DM'li

bireylerin DM'si olmayanlardan daha düşük SYİ puanına sahip olduğu görülmüştür (37). Kelishadi ve arkadaşlarının (38) çalışmasında SYİ skorundaki artışa ters orantılı olarak DM riskinde azalma olduğu görülmüştür.

#### **4.3.1.1. Sağlıklı yeme indeksi – 2015**

Kişinin beslenmesinin Amerikalılar için diyet rehberine uygun olup olmadığını değerlendirmek için 2015 yılında güncellenen versiyonuna Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (SYİ-2015) adı verilmiştir. On üç bileşene yer verilen ölçek 5 adet sınırlı tüketilmesi gereken, 8 adet yeterli tüketilmesi gereken besin grubundan oluşmaktadır (36).

#### **4.4. Kas Gücü ve Kütlesi**

İskelet kası sadece hareket için gerekli olmakla kalmaz; insülinle uyarılan glukoz alımına etkisi, kemik yoğunluğu üzerine etkisi ve vücut protein metabolizmasındaki yeri dahil olmak üzere farklı işlevlere de sahiptir. Yaşa bağlı kas kütlesi kaybı 30 yaşında başlar ve kademeli olarak artabilir (39).

Kas kaybı fiziksel yetersizlik, düşük yaşam kalitesi ve artan mortalite gibi birçok olumsuz sonuç doğurabilir. Hareketsiz yaşam tarzına sahip hastalarda kas kütlesi ve gücündeki azalma, fiziksel olarak daha aktif olan hastalara göre daha belirgindir. Hormon konsantrasyonlarındaki düşüşler gibi kalitesiz beslenme de, kas kütlesi ve gücünü olumsuz etkiler. Kas kuvveti ve kas kütlesinin değerlendirilmesi objektif ölçümleri gerektirir. Yürüme hızı, baldır çevresi ölçümü, biyoelektrik impedans analizi (BIA), el kavrama kuvveti, çift enerjili X-ışını absorpsiyometrisi, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri başlıca ölçümlerdir (40).

#### **4.4.1. Kas gücü ve beslenme ilişkisi**

Yetersiz beslenme potansiyel kas kaybına yol açmaktadır. İyi planlanmış bir diyet, kas kütlesini ve fiziksel işlevi korumada besin takviyelerinden daha etkilidir. Protein, kalsiyum ve D vitamini, bu diyetlerde en çok dikkat çeken besinlerdir. Diyet proteini, kas proteininin sentezi için gerekli olan amino asitleri sağlar. Nitrojen dengesini korumak, kas kütle ve kuvvet kaybını önlemek için yeterli protein gereksinimlerinin

karşılanması gerekmektedir. Proteinlerin yetersiz tüketimi FFM kaybı ve azalan kavrama gücü ile ilişkilendirilir. D vitamininin de kas kütlesini ve işlevini iyileştirmedeki yeri büyüktür. Kalsiyum, kas lifleri için ana düzenleyici sinyal molekülüdür. Mevcut bir kalsiyum eksikliği kişide kas sağlığında bozulmalara sebep olabilir (41).

#### **4.4.1.1. Protein tüketimi**

Tüm yetişkinler için yaş ve cinsiyetten bağımsız olarak günlük protein alımı kg başına 0,8 g olarak önerilmektedir. Makro besin dağılım aralığı olarak ise proteinin bir bireyin toplam günlük enerji alımının %10-35'ini oluşturması gerektiği bildirilmektedir. Kas büyümesi ve sentezi protein yıkımının baskılanmasına eşlik eden hiperaminoasidemiye bağlıdır. Yetersiz protein alımı, negatif bir protein dengesine yol açar. Bu durum iskelet kası atrofisine, bozulmuş kas büyümesine ve fonksiyonel düşüğe neden olur (42).

#### **4.4.2. Kas gücünün vücut ağırlığı ile ilişkisi**

Ağırlıkta değişim vücut yağında ve FFM'de (kas kütlesi dahil) değişikliklere neden olur. Obez bireyler, ideal ağırlıktaki kişilere göre daha fazla FFM'e sahiptir. Ancak bazı obez bireyler düşük kas kütlesi ve işlevine sahip olabilir. Özellikle obez erişkinlerde T2DM varlığı, yaş alma ile birlikte kas kütlesi kaybını hızlandırır. Bu bireylerde T2DM yükünü azaltmak için ilk tercih edilen tedavi ağırlık kaybıdır. Enerjisi azaltılmış bir diyetle sağlanan ağırlık kaybı genellikle hem yağ hem de FFM'de azalma ile sonuçlanır. Ağırlık kaybı müdahalelerinin dezavantajı, kaybedilen toplam ağırlığın üçte birinin kas kütlesinden olmasıdır. Ağırlık kontrolüne bağlı kas kütlesi kaybını önlemek için yeterli bir beslenme ve uygun bir egzersiz planı gerekmektedir (43,6).

#### **4.4.3. Kas gücü ve tip-2 diyabet arasındaki bağlantı**

İnsülin direnci, çizgili kaslarda ve yağ dokusunda glukoz taşıyıcının translokasyonunu bozar. İnsülin sinyal bozukluğu glikojen sentezinin azalmasına yol açan glikojen sentaz aktivitesini de azaltır. Böylece kas yakıtını kaybeder ve protein yıkımı artar. Kas gücü ve kütlesinde azalma T2DM'lilerde sağlıklı bireylere göre 2-3 kat fazladır. Özellikle T2DM'lilerde HbA1c seviyeleri arttıkça daha kötü kas kalitesi

izlenmektedir. İnsülin direnci, iltihaplanma ve oksidatif stres gibi kas gücünü olumsuz etkileyen çeşitli mekanizmalar vardır. Bunlar kas kütleini ve gücünü, protein metabolizmasını, vasküler ve mitokondriyal disfonksiyonu etkileyebilir hatta hücreseel ölüme neden olabilir (44).



## **5. MATERYAL VE METOT**

### **5.1. Çalışmanın Örnekleme**

Araştırmanın örneklemini İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Kasım 2021-Mayıs 2022 tarihleri arasında iç hastalıkları diyabet polikliniğine başvuran 34-65 yaş arası gönüllü, T2DM tanılı 0,05 hata ile 0,95 güven düzeyinde rastgele seçilmiş toplam 181 yetişkin hasta oluşturmaktadır. Etki büyüklüğü G-POWER programı kullanılarak hesaplanmıştır.

### **5.2. Çalışmaya Dahil Edilme ve Edilmeme Kriterleri**

Akut inflamatuvar hastalığı olan (cerrahi, aktif kanser tedavisi almakta, inflamatuvar romatizmal hastalığı, mevcut infeksiyonu, kas hastalığı olan hastalar), diyabet tedavisi haricinde bir ilaç kullanım öyküsü bulunan, immobil olan, çalışmaya onam vermeyen ve iletişim kurulamayan bireyler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Dışlama kriterlerinden bir veya birden fazlasına sahip olmayan 34-65 yaş arası T2DM tanılı, fiziksel engeli olmayan bireyler çalışmaya dahil edilmiştir.

### **5.3. Veri Toplama Yöntemi**

Çalışma öncesinde çalışmanın gönüllülük esaslı olduğu, katılımcıların tüm bilgilerinin gizli tutulacağı ve üçüncü kişilerle paylaşılmayacağı belirtilmiştir. Kişilerden ek olarak "Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu" alınmıştır (EK 1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu).

Çalışmaya katılan tüm hastalar bireysel olarak değerlendirilmiştir, herhangi bir takip söz konusu değildir. Dahil olma kriterlerini karşılayan hastalar, ayaktan hasta olup aynı gün içinde değerlendirilmiştir. Tüm gönüllülerin; demografik ve kişisel bilgileri, tıbbi öyküleri, beslenme alışkanlıkları katılımcı takip formuna kaydedilmiştir. Herhangi bir girişim ve ilaç tedavisi yapılmadığından kişilerde çalışmayla ilgili herhangi bir sağlık sorunu da izlenmemiştir.

#### **5.4. Veri Toplama Formu**

Veri toplama formu; genel bilgiler, tıbbi bilgiler, laboratuvar bulguları, ölçümler, beslenme alışkanlıkları, besin tüketim sıklığı formu, 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı başlıklı 7 bölümden oluşmaktadır (EK 2: Veri Toplama Formu). Veri toplama formundaki bütün bölümler hasta beyanı sonucunda görüşme esnasında çalışmacı tarafından doldurulmuştur.

##### **5.4.1. Genel bilgiler**

Bu bölümde kişilerin beyanına göre cinsiyeti, yaşı, medeni durumu, eğitim durumu, mesleği, yaşadığı yer, uyku düzeni, fiziksel aktivite sıklığı ve aylık ortalama adım sayısı sorgulanmıştır. Adım sayısı için adımsayar verileri dikkate alınmıştır. Adımsayar vücudun vertikal salınımını algılayan, adım sayısını hesaplayan cihazlardır. Hesaplamayı yapan mekanizma, vertikal salınım belirli eşik değeri aştığında bir adım olarak cihaza kayıt ekler. Yürüme ve koşma günlük fiziksel aktivitenin önemli bir kısmını oluşturur. Bu nedenle günlük hareket miktarını belirlemede adımsayarlardan yararlanmak pratik ve doğru bir tercihtir (45). Fiziksel aktivitenin yeterliliğini değerlendirmek için aylık ortalama 6000 adım eşik değeri olarak kabul edilmiştir (46).

##### **5.4.2. Tıbbi bilgiler ve laboratuvar bulguları**

Hastaların T2DM tanısı açısından değerlendirilmesi için hasta takip dosyalarından diyabet tanı süreleri, diyabet başlangıç yaşları, aldıkları diyabet tedavisinin türü öğrenilmiştir. Laboratuvar bulguları açısından değerlendirmek için hasta kayıt sisteminden katılımcıların son 6 aylık açlık kan glukozu (mg/dl), CRP (mg/l), albümin (g/dl), total protein (g/dl) ve HbA1c (%) değerleri kaydedilmiştir.

##### **5.4.3. Antropometrik Ölçümler**

Antropometrik ölçümler; boy (m), vücut ağırlığı (kg), VKİ ( $\text{kg/m}^2$ ), bel çevresi ölçüsü (cm), kalça çevresi ölçüsü (cm), bel/kalça çevresi oranı (cm), boyun çevresi ölçüsü (cm), biyoelektrik impedans analizi (BİA) ve el kavrama gücü analizi (NKK) olarak 9 alt başlıkta incelenmiştir.

#### **5.4.3.1. Boy uzunluğu**

Katılımcıların boy uzunluğu (m) ayaklar yan yan, baş dik ve göz hizası tam karşıya bakacak şekilde SECA 213 marka boy ölçer kullanılarak alınmıştır (47).

#### **5.4.3.2. Vücut ağırlığı**

Bireylerin vücut ağırlığı bireyler aç, hafif giysili ve ayakkabısızken TANİTA TBF-300 marka tartı ile ölçülmüştür (47).

#### **5.4.3.3. Vücut kütle indeksi**

Hastaların vücut ağırlığının (kg), boy uzunluğunun (m) karesine bölünmesi denklemi ile VKİ değerleri hesaplanmıştır. Kapsamlı araştırmalarda VKİ, vücut kompozisyonunu değerlendirmek için en çok kullanılan yöntemdir. Vücut ağırlığının sınıflandırması DSÖ'ne göre; VKİ'si 18,5 kg/m<sup>2</sup>'nin altında olanlar zayıf, 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup>'nin arasında olanlar normal ağırlıklı, 25–29,9 kg/m<sup>2</sup>'nin arasında olanlar hafif kilolu, 30–34,9 kg/m<sup>2</sup>'nin arasında olanlar 1. derece (hafif) obez, 35–39,9 kg/m<sup>2</sup>'nin arasında olanlar 2. derece (orta) obez, 40 kg/m<sup>2</sup>'nin üzerinde olanlar 3. derece (ağır) obez olarak adlandırılmaktadır (48). Bu çalışmada VKİ'ye göre 4 grup ele alınmıştır. Çalışmada 1. grup T2DM'li ve VKİ'si 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup> olanlardan, 2. grup T2DM'li ve VKİ'si 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> arasındakilerden, 3. grup T2DM'li ve VKİ'si 30-34,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olanlardan, son olarak 4. grup ise T2DM'li ve VKİ'si 35-39,9 kg/m<sup>2</sup> arasında olan bireylerden oluşmaktadır.

#### **5.4.3.4. Bel çevresi ölçümü**

Katılımcıların bel (cm) esnek olmayan bir mezura ile ölçülmüştür. Bel çevresi ölçümü için kişilerin dik pozisyonda, kollar yanda rahat ve ayaklar hizalı şekilde durmaları istenmiştir. En alt kaburga kemiği ile krista iliyak kemiği arası belirlenip tam orta nokta çevresi ölçülmüştür (47).

#### **5.4.3.5. Kalça çevresi ölçümü**

Katılımcıların kalça (cm) çevresi esnek olmayan bir mezura ile ölçülmüştür. Kalça çevresi ölçümünde kişinin yan tarafına geçilip, en yüksek noktadan yere paralel şekilde ölçüm alınmıştır (47).

#### **5.4.3.6. Bel/kalça çevresi oranı**

Bel/kalça oranı, abdominal yağın belirlenmesinde rol alan ve obezite ile ilişkilendirilen bir indekstir. Bel/kalça oranı, vücut yağ dağılımını belirlemedeki en sık kullanılan antropometrik yöntemdir. Bel çevresinin kalça çevresine oranının erkeklerde 0,95 kadınlarda ise 0,80'den büyük olması abdominal obeziteyi göstermektedir (49).

#### **5.4.3.7. Boyun çevresi ölçümü**

Katılımcıların boyun (cm) çevresi esnek olmayan bir mezura ile ölçülmüştür. Kişiler ayakta dururken, krikotiroid membranının superior kenarı hizasından boyun çevresi ölçümü kaydedilmiştir (47). Boyun çevresi ise; her cinsiyet ve her yaş aralığında üst vücut yağ birikimini belirten bir parametredir. Üst vücut yağı arttıkça obezite, diyabet, hiperlipidemi gibi metabolik hastalıkların görülme riski de artar. Boyun çevresinin erkeklerde 37,1 cm'den; kadınlarda 32,6 cm'den büyük olması obezite tanısı olarak değerlendirilmektedir (50,51).

#### **5.4.3.8. Biyoelektrik impedans analizi**

Biyoelektrik impedans analizi (BİA) ile vücuttan geçen elektrik akımının hızı ve gücü ölçülür. Yağ, uygulanan elektrik akımına karşı zayıf bir geçirgendir. Bu sebeple BİA güvenli, pratik, maliyeti az bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılmaktadır. Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesinde kliniklerde sıkça başvurulur (52). Bu çalışmada da BİA cihazıyla (TANİTA TBF-300) katılımcıların vücut analizleri yapılmıştır. Kas ve yağ kütlelerinin analizi elde edilmiştir. Ölçüm kişiler aç, ayakta iken, çorapsız ve üzerlerinde metal eşya bulundurmazken yapılmıştır. Vücut yağ kütlesi (kg) ve yüzdesi (%), FFM (kg) ve vücut sıvı oranı (kg) kaydedilmiştir. Ölçüm sonrası FFM'si yüksek çıkan hastaların kas kütlesi de yüksek olarak değerlendirilmiştir.

#### **5.4.3.9. El kavrama gücü ölçümü**

Hastaların kas gücünü ölçmek için el dinamometresi testi (TAKEI T.K.K. 5401) uygulanmıştır. Kas kuvveti, bir kas grubunun tek bir kasılmada dirence karşı gösterebildiği maksimum kuvvet becerisidir. El kavrama testi, kalibre bir el kavrama dinamometresi kullanılarak ölçülmüştür. Ölçümlerden önce yapılacak işlem

katılımcılara örnek olarak gösterilmiştir. Kol düz ve vücuttan biraz uzakta tutulmuştur. Ölçümler, ayaklar kalça genişliğinde açık ve ayak parmakları öne bakacak şekilde ayakta dururken alınmıştır. Katılımcılar nefes verirken dinamometreyi kuvvetlice sıkmıştır. Öncesinde bir deneme hakkı sunulmuş, sonra her katılımcı rastgele sol veya sağ elle teste başlatılmıştır. İşlem her iki elde de 3 kez tekrarlanmıştır. Her ölçüm arasında 60 saniyelik bir dinlenme süresi bırakılmıştır. Ölçümlerden çıkan maksimum değer kavrama kuvveti sonucunu vermiştir (53). El kavrama kuvveti; vücut ağırlığına göre kuvvet oranını hesaplamak için bir formül (*kavrama kuvveti (kg) / vücut ağırlığı (kg)*) kullanılarak belirlenmiştir. Formülden elde edilen sonuç normalleştirilmiş kavrama kuvveti (NKK) olarak isimlendirilir. Erkeklerde,  $NKK \leq 0,46$  olan katılımcılar "zayıf";  $NKK > 0,46$  olan katılımcılar "zayıf değil" olarak kategorize edilmiştir. Kadınlar arasında ise,  $NKK' i \leq 0,30$  olan katılımcılar "zayıf",  $NKK' i > 0,30$  olan katılımcılar "zayıf olmayan" olarak sınıflandırılmıştır. Bu NKK sınıflandırma noktaları, yaş ve etnik köken bakımından benzer bir popülasyonu inceleyen önceki araştırmalarda da kullanılmıştır (54,55).

#### **5.4.4. Beslenme alışkanlıkları**

Bu bölümde hastaların sigara ve alkol tüketimleri, su tüketimleri, öğün durumları (öğün saatlerinin düzeni ve öğün atlama durumu), genel iştah durumları, besinlerin protein içeriği konusundaki bilgi düzeyleri ve D vitamini takviyesi kullanımları sorgulanmıştır.

#### **5.4.5. Besin tüketim durumunun saptanması**

Bireylerde besin alımının saptanması için çeşitli besin tüketim durumu saptama yöntemleri kullanılır. Bu yöntemlerden biri geriye dönük 24 saatlik besin tüketim kaydı alınmasıdır (56). Alınan besin tüketim kaydından bireylerin günlük ortalama tükettikleri protein miktarları hesaplanmıştır. Çalışmada kişilerin protein alımları 3 grupta değerlendirilmiştir. Kilogram başına 0,8 g'dan az protein alımı "yetersiz", 0,8 g protein alımı "normal", fazlası ise "yüksek" olarak sınıflandırılmıştır.

Katılımcıların uzun vadedeki diyet örüntüsü; besin tüketim sıklığı anketi ile izlenmiştir. Kişilerin tükettikleri net besin miktarları üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Tek seferde tüketilen miktarlardan yola çıkılarak, bir günlük ortalama besin tüketim miktarı elde edilmiştir (57). Diyetle günlük alınan enerji ve besin öğeleri miktarları Türkiye’de geliştirilen “Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS)” 8,1 (58) tam sürüm programı kullanılarak belirlenmiştir.

Diyet kalitesinin uzun vadeli bir göstergesi olarak SYİ-2015 ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte 9’u yeterlik ve 4’ü ölçülülük olmak üzere toplam 13 bileşen bulunmaktadır. Yeterlilik bileşenleri sağlıklı bir diyetle yeterli miktarda tüketilmesi gereken bileşenleri, ölçülülük bileşenleri ise diyetle kısıtlanması gereken bileşenleri ifade etmektedir. Yeterli tüketilmesi gerekenler; toplam meyve, toplam sebze, koyu yeşil yapraklı sebzeler ile kurubaklagiller, yeşillikler, tam meyve, tam tahıllar, süt grubu, toplam proteinli yiyecekler ve deniz ürünleri ile bitkisel proteinlerdir. Kısıtlanması gerekenler işlenmiş tahıllar, sodyum, ilave şeker ve doymuş yağlardır. Toplamda 100 puan olacak şekilde değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Bileşenlerden elde edilen toplam skor; 0-50 arası ise diyet “yetersiz”, 51-80 arası ise diyet “geliştirilmeli”, 80-100 arası ise diyet “kaliteli” olarak değerlendirilmiştir (57).

## **5.5. İstatistiksel Analizler**

İstatistiksel analizlerde verilerin tanımlayıcı istatistikleri için ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerler, genişlik, medyan, oran ve frekans değerleri kullanılmıştır. Verilerin dağılımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. İstatistiksel karşılaştırmalarda ikili karşılaştırmalar parametrik dağılım koşullarına göre Student-T (bağımlı, bağımsız), ya da Wilcoxon, Mann Whitney-U testleri ile incelenmiştir. Çoklu karşılaştırmalar ise yine parametrik dağılıma göre ANOVA ya da Kruskal Wallis ile değerlendirilmiştir. Kategorik verilerde ki-kare analizi uygulanmıştır. Nicel verileri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla normal dağılım göstermesi halinde Pearson, normal dışı dağılım göstermesi durumunda ise Sperman’s korelasyon analizi kullanılmıştır. İleri istatistik analizlerinde ise regresyon modelleri ile incelemeler

yapılmıştır. Analizler SPSS 23,0 paket programında, grafikler MS Excel 2016'da hazırlanmıştır. İstatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir.

### **5.6. Etik Kurul**

Bu araştırma T.C. İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı 15.11.2021 tarihli E-10840098-772.02-5868sayılı etik kurul kararı doğrultusunda yürütülmüştür.



## 6. BULGULAR

Tablo 6.1.'de araştırmaya katılan bireylerin demografik özelliklerine ve genel bilgilerine yer verilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin 117'sinin kadın (%64,6), 64'ünün ise erkek (%35,4) olduğu görülmüştür. Katılımcıların 160'ı bekar (%88,4) iken sadece 20'sinin evli (%11,6) olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmaya katılan bireylerin yaş ortalaması  $53,4 \pm 7,99$  yıl olarak bulunmuştur. Toplam 94 katılımcının (%51,9) ev hanımı olduğu saptanmıştır. Ayrıca 5 öğrenci (%2,8) ve 8 işçi (%4,4) araştırmaya dâhil olmuştur. Katılımcıların 73'ü ise (%40,9) diğerk meslek gruplarındandır. Bireylerin eğitim düzeyleri incelendiğinde 65 katılımcının (%35,9) ilkokul mezunu olduğu tespit edilmiştir. Katılımcılardan 18'i okuryazar olduğunu (%9,9) ifade etmişken, 13'ü ise okuryazar olmadığını (%7,2) belirtmiştir. Araştırmaya katılan 47 kişi (%26,0) lise mezunudur. Çalışmada üniversite mezunu 20 kişi (%11) bulunurken, sadece 5 kişi (%2,8) lisansüstü eğitime sahip olduğunu ifade etmiştir. Çalışmadaki 175 birey (%96,7) kent yaşamı sürdürdüğünü, 6 birey ise (%3,3) kasabada yaşadığını bildirmiştir (Tablo 6.1).

Düzenli fiziksel aktivite yapmadığını söyleyen 86 birey (%47,5) mevcuttur. Çalışmadaki 94 birey (%51,9) ise düzenli fiziksel aktivite yaptığını ifade etmiştir. Düzenli fiziksel aktivite yapan bireylere aktivite sıklığı sorulmuştur. Bu kapsamda 52 birey (%27,7) haftada 4 saatten fazla süre aktivite yaptığını söylemiştir. Kişilerden 19'u (21,0) haftada bir saatten az süre, diğerk 19'u ise haftada 3-4 saat fiziksel aktivite yaptığını ifade etmiştir. Çalışmadaki 16 kişi ise (%8,8) haftada 1-2 saat fiziksel aktivite yaptığını belirtmiştir (Tablo 6.1).

Bireylerin 101'i (%55,8) yeterli düzeyde günlük adım sayısına ulaşmıştır. Çalışmadaki 80 katılımcının ise (%44,2) yeterli düzeyde adım atmadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların ortalama adım sayısı 4846,4 (ss.2.436) olarak saptanmıştır (Tablo 6.1).

Bireylerin uyku durumları incelendiğinde 93 birey (%51,4) uykusunun düzenli olduğunu, 88 birey ise (%48,6) uykusunun düzenli olmadığını belirtmiştir. Çalışmadaki 71 birey (%39,2) günde 6-8 saat uyduğunu ifade etmiştir. Günde 8-10 saat uyuyan

birey sayısı 52 (%28,7), 10 saatten fazla uyuyan birey sayısı 22 (%12,2) ve 6 saatten az uyuyan birey sayısı 36 (%19,9) olarak bulunmuştur (Tablo 6.1).

**Tablo 6.1.** Katılımcıların demografik özellikler ve genel bilgilerinin dağılımı

Özellik	Grup	Ort.±SS/n-%	Medyan	Max	Min
Cinsiyet	Kadın	117	64,6		
	Erkek	64	35,4		
Medeni durum	Bekâr	160	88,4		
	Evli	20	11,6		
Yaş (yıl)		53,4 ± 7,99	54,00	65,0	28,0
Meslek	İşçi	8	4,4		
	Öğrenci	5	2,8		
	Ev Hanımı	94	51,9		
	Diğer	73	40,9		
	Okuryazar değil	13	7,2		
	Okuryazar	18	9,9		
Eğitim durumu	İlkokul mezunu	65	35,9		
	Ortaokul mezunu	13	7,2		
	Lise mezunu	47	26		
	Üniversite mezunu	20	11		
	Lisansüstü mezunu	5	2,8		
Yaşadığı yer	Kent	175	96,7		
	Kasaba	6	3,3		
Düzenli fiziksel aktivite	Hayır	86	47,5		
	Evet	94	51,9		
	Haftada 1 saatten az	19	10,5		
Düzenli aktivite sıklığı	Haftada 1-2 saat	16	8,8		
	Haftada 3-4 saat	19	10,5		
	Haftada 4 saatten fazla	52	28,7		
	Yeterli	101	55,8		
Adım sayısı	Yetersiz	80	44,2		
Adım sayısı (aylık)		4846,4 ± 2436	4500	1000,0	15000,0
Uyku düzeni	Hayır	88	48,6		
	Evet	93	51,4		
Günlük uyku süresi	6 saatten az	36	19,9		
	6-8 saat arası	71	39,2		

8-10 saat arası	52	28,7
10 saatten fazla	22	12,2

Tablo 6.2.'de araştırmaya katılan bireylerin beslenme, antropometrik ölçümler ve genel sağlık bilgilerinin dağılımına yer verilmiştir. Tabloda tüketilen protein miktarı yetersiz olan bireylerin sayısının 53 (%2,3), tüketilen protein miktarı normal olan bireylerin sayısının 68 (%37,6) ve protein tüketim miktarı yüksek olan bireylerin sayısının 59 (%32,6) olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılanlara almış oldukları diyabet tedavisi sorulmuştur. Bu kapsamda bireylerin 90'ı (49,7) oral antidiyabetik, 22'si (%12,2) insülin, 3'ü (%1,7) tıbbi beslenme tedavisi, 60'ı (%33,1) oral antidiyabetik ve insülin, 6'sı (%3,3) oral antidiyabetik ve tıbbi beslenme tedavisi aldıklarını ifade etmiştir. Araştırmaya katılanların 118'i (%65,2) ilaç kullandığını, 62'si ise (%34,3) ilaç kullanmadığını ifade etmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin bel/kalça oranı değerlendirilmiştir. Katılımcılardan 65'inin (%35,9) sonuçları normal, 116'sının (%64,1) ise yüksek bulunmuştur. Katılımcılardan 74 (%40,9) birey boyun çevresi ölçümüne göre risksiz iken 107 (%59,1) birey riskli değerlere sahiptir. Araştırmaya katılan bireylerin 125'i (%69,1) sigara kullanmadığını, 44'ü (%24) sigara kullandığını ve 8'i (%4,4) de sigarayı bıraktığını ifade etmiştir. 155 (%85,6) kişi alkol tüketmediğini ifade etmişken 26 (%14,4) kişi alkol tükettiğini belirtmiştir. Bireylerin 76'sı (%42,0) öğün atlamadığını 105'i (%58,0) ise öğün atladığını söylemiştir. Bireylerin 102'si (%56,4) öğünlerinin düzenli olduğunu, 77'si (%42,5) ise düzenli olmadığını ifade etmiştir. Katılımcılardan 9 (%5,0) kişi sabah, 86 (%47,5) kişi öğlen, 2 (%1,1) kişi akşam ve 9 (%5,0) kişi ise ara öğünleri atladığını bildirmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin 129'u (%72,3) genel iştah durumunu iyi olarak nitelendirmiştir. Çalışmadaki 40 kişi (%22,1) genel iştah durumunu orta ve 12 (%6,6) kişi genel iştah durumunu kötü olarak değerlendirmiştir. Katılımcılara besinlerin protein içeriğini bilme durumu sorulduğunda 50 (%27,6) birey evet, 131 (%72,4) birey ise hayır cevabını vermiştir. Katılımcılardan 73'ü (%40,3) daha önce hiç D vitamini takviyesi kullanmadığını, 53'ü (%29,3) daha önceden D vitamini takviyesi aldığını ve 55'i (%30,4) şu anda D vitamini takviyesi kullandığını ifade etmiştir. 69 (%38,1) bireyin su tüketimi yeterli iken 112 (%61,9) bireyin ise su tüketimi yetersizdir.

NKK değerinin 46 (%25,4) bireyde zayıf, 135 bireyde (%74,6) normal olduğu görülmüştür. SYİ puanı 54 (%29,8) bireyin yetersiz, 70 (%38,7) bireyin geliştirilmeli ve 56 (%30,9) bireyin ise yeterli bulunmuştur (Tablo 6.2).

**Tablo 6.2.** Bireylerin beslenme, antropometrik ölçümler ve genel sağlık bilgilerinin sınıflandırılması

Özellik		N	%
Tüketilen protein miktarı	Yetersiz	53	29,3
	Normal	68	37,6
	Yüksek	59	32,6
NKK	Zayıf	46	25,4
	Normal	135	74,6
SYİ puanı	Yetersiz	54	29,8
	Geliştirilmeli	70	38,7
	Kaliteli	56	30,9
	Oral antidiyabetik ( şeker hastalığı ilacı)	90	49,7
Diyabet tedavisi türü	İnsülin tedavisi	22	12,2
	Tıbbi beslenme tedavisi	3	1,7
	Oral antidiyabetik + insülin	60	33,1
	Oral antidiyabetik + tıbbi beslenme tedavisi	6	3,3
Diyabet hastalık tanısı yaş grubu	50 Yaş ve Altı	127	70,2
	50 Yaş üstü	54	29,8
İlaç kullanımı	Hayır	62	34,3
	Evet	118	65,2
Bel/kalça Oranına göre risk grubu	Risk yok	65	35,9
	Risk Var	116	64,1
Boyun ölçümüne göre risk grubu	Risk yok	74	40,9
	Risk Var	107	59,1
Sigara kullanımı	Hayır	125	69,1
	Evet	44	24,3
	Bıraktım	8	4,4
Alkol tüketimi	Hayır	155	85,6
	Evet	26	14,4
Öğün atlama	Hayır	76	42,0
	Evet	105	58,0
Öğün düzeni	Hayır	77	42,5

	Evet	102	56,4
	Sabah	9	5,0
Atlanılan öğün	Öğle	86	47,5
	Akşam	2	1,1
	Ara öğünler	9	5,0
	İyi	129	71,3
Genel iştah durumu	Orta	40	22,1
	Kötü	12	6,6
Hangi besinlerin protein içerdiğini bilirim.	Hayır	131	72,4
	Evet	50	27,6
D vitamini takviyesi alıyor musunuz?	Hiç almadım	73	40,3
	Önceden almıştım	53	29,3
	Şu an alıyorum	55	30,4
Su tüketimi	Yeterli	69	38,1
	Yetersiz	112	61,9

*NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti; SYİ, sağlıklı yeme indeksi*

Tablo 6.3.'te antropometrik ölçümlerin yaş, cinsiyet ve DM tanı yaşına göre dağılımı gösterilmiştir. Yaşın, bel/kalça oranına göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Katılımcılardan 50 yaş altında olan bireylerin bel/kalça oranının 50 yaş üstünde olan bireylere göre daha düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bireylerde boy, kilo, bel çevresi, kalça çevresi, boyun çevresi ve VKİ'nin yaşa bağlı olarak istatistiksel olarak farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Vücut yağ kütlesi, FFM, vücut yağ yüzdesi ve vücut sıvı oranları, bireylerin 50 yaş altında veya üstünde oluşuna göre istatistiksel olarak farklılık oluşturmamıştır ( $p>0,05$ ). Bireylerin 50 yaş üstünde ya da altında oluşu NKK ile ilişkilendirilmemiştir ( $p>0,05$ ).

Katılımcıların boy uzunluğu cinsiyete göre farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Kadınların boyunun erkeklerden daha kısa olduğu görülmüştür. Boyun çevresi, bel/kalça oranı ve VKİ kadınlarda erkeklere göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha düşük seviyede bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ağırlık, bel çevresi ve kalça çevresi cinsiyete göre farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.3).

Vücut sıvı oranı ve FFM'nin erkeklerde daha yüksek olduğu istatistiksel olarak görülmüştür ( $p<0,05$ ). Vücut yağ kütlesi ve vücut yağ yüzdesi ise kadınlarda daha

yüksektir ( $p<0,05$ ). Erkeklerde NKK değeri daha yüksek düzeyde bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.3).

Bireylerin DM tanı yaşının 50 yaş ve altında oluşu veya 50 yaş ve üstünde oluşu; antropometrik ölçümler, BİA ölçümleri ve NKK değerleri bakımından istatistiksel olarak bir farklılık oluşturmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.3).



**Tablo 6.3.** Antropometrik ölçümlerin yaş, cinsiyet ve diyabet tanı yaşına göre dağılımı

	Yaş			Cinsiyet			Diyabet Tanı Yaşı		
	50 yaş ve altı ort.±ss	50 yaş üstü ort.±ss	p	Kadın ort.±ss	Erkek ort.±ss	p	50 yaş ve altı ort.±ss	50 yaş ve üstü ort.±ss	p
<b>Antropometrik Ölçümler</b>									
Boy	165.7 ± 9.0	165.7 ± 9.5	0.997 <sup>t</sup>	160.9 ± 6.5	174.4 ± 7.0	0.000 <sup>u</sup>	165.1 ± 8.8	167.1 ± 10.4	0.180 <sup>t</sup>
Ağırlık	83.2 ± 18.4	83.0 ± 16.7	0.649 <sup>u</sup>	80.9 ± 15.6	86.9 ± 19.3	0.205 <sup>u</sup>	82.4 ± 17.5	84.7 ± 16.4	0.324 <sup>u</sup>
Bel Çevresi	101.6 ± 14.6	105.1 ± 14.2	0.131 <sup>t</sup>	103.8 ± 13.5	104.4 ± 15.9	0.887 <sup>t</sup>	102.8 ± 14.9	106.8 ± 12.6	0.088 <sup>t</sup>
Kalça Çevresi	108.4 ± 13.2	108.8 ± 12.6	0.853 <sup>t</sup>	110.0 ± 13.2	106.4 ± 11.8	0.074 <sup>u</sup>	107.7 ± 13.2	111.1 ± 11.5	0.063 <sup>u</sup>
Boyun Çevresi	37.6 ± 5.4	39.2 ± 7.9	0.138 <sup>u</sup>	37.4 ± 7.8	41.0 ± 5.3	0.000 <sup>u</sup>	38.1 ± 5.2	40.1 ± 10.5	0.166 <sup>u</sup>
Bel Kalça Oranı	0.9 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.015 <sup>t</sup>	0.9 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.003 <sup>t</sup>	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.560 <sup>t</sup>
Vücut Kütle İndeksi	30.2 ± 5.6	30.2 ± 5.5	0.919 <sup>u</sup>	31.1 ± 5.3	28.5 ± 5.6	0.003 <sup>u</sup>	30.1 ± 5.7	30.4 ± 5.1	0.811 <sup>u</sup>
<b>BİA</b>									
Yağsız Vücut Kütleli	49.8 ± 11.8	49.1 ± 11.8	0.612 <sup>u</sup>	42.5 ± 5.8	61.7 ± 9.7	0.000 <sup>u</sup>	48.9 ± 11.3	50.1 ± 12.8	0.777 <sup>u</sup>
Vücut Yağ Kütleli	34.6 ± 16.9	33.5 ± 14.5	0.871 <sup>u</sup>	38.5 ± 15.0	25.3 ± 11.5	0.001 <sup>u</sup>	33.8 ± 16.0	34.0 ± 13.3	0.693 <sup>u</sup>
Vücut Yağ Yüzdesi	39.5 ± 13.2	39.5 ± 12.7	0.985 <sup>t</sup>	46.0 ± 10.3	27.7 ± 7.3	0.002 <sup>t</sup>	39.3 ± 13.3	40.0 ± 11.6	0.740 <sup>t</sup>
Vücut Sıvı Oranı	39.3 ± 7.7	38.6 ± 7.2	0.825 <sup>u</sup>	35.3 ± 4.4	45.4 ± 7.2	0.003 <sup>u</sup>	38.5 ± 7.2	39.7 ± 7.7	0.318 <sup>u</sup>
<b>El Kavrama Kuvveti</b>									
NKK	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.312 <sup>u</sup>	0.2 ± 0.1	0.4 ± 0.1	0.004 <sup>t</sup>	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.806 <sup>u</sup>

<sup>u</sup> Mann-whitney u test / <sup>t</sup> Bağımsız Örneklem T Testi

BİA, biyoelektrik impedans analizi; NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti

Tablo 6.4.'te antropometrik ölçümlerin uyku süresi ve adım sayısına göre dağılımı gösterilmiştir. Uyku süresinin 6 saatten az, 6-8 saat arası, 8-10 saat arası ve 10 saatten fazla oluşunun; antropometrik ölçümler, BİA ölçümleri ve NKK değerleri bakımından istatistiksel olarak bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ).

Ortalama adım sayısı 6000'den az olan bireylerin boy uzunluğunun 6000'den fazla olan bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha düşük olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Bireylerin vücut ağırlığı adım sayısına göre farklılık oluşturmamıştır ( $p>0,05$ ). Adım sayısı 6000'den az olan bireylerin bel çevresinin ölçüsü adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ortalama adım sayısı 6000'den az olan bireylerin kalça çevresi ölçüsünün, adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre istatistiksel olarak daha büyük olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Adım sayısı 6000'den az olan bireylerin bel/kalça oranının, adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre daha büyük olduğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Adım sayısı 6000'den az olan bireylerin VKİ değerlerinin, adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre daha büyük seviyede olduğu istatistiksel olarak saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Adım sayısı 6000'den az olan bireylerin FFM'sinin adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre daha düşük seviyede olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Adım sayısı 6000'den az olan bireylerin vücut yağ kütesinin, adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre daha yüksek seviyede olduğu istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür ( $p<0,05$ ). Adım sayısı 6000'den az olan bireylerin vücut yağ yüzdesinin, adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre daha yüksek seviyede olduğu istatistiksel olarak anlamlı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Vücut sıvı oranı adım sayısına göre istatistiksel olarak bir fark oluşturmamıştır ( $p>0,05$ ). Adım sayısı 6000 seviyesinden düşük olan bireylerin NKK değerlerinin istatistiksel olarak daha düşük seviyede olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.4).

**Tablo 6.4.** Antropometrik ölçümlerin uyku süresi ve adım sayısına göre dağılımı

	Uyku Süresi					Adım Sayısı				
	6 saatten az	6-8 saat arası	8-10 saat arası	10 saatten fazla	p	<6000	>6000	p		
	ort.±ss	ort.±ss	ort.±ss	ort.±ss		ort.±ss	ort.±ss			
<b>Antropometrik Ölçümler</b>										
Boy	164.4 ± 8.9	167.6 ± 9.6	164.0 ± 8.9	165.4 ± 9.4	0.139 <sup>t</sup>	163.8 ± 7.8	168.0 ± 10.5	0.002 <sup>t</sup>		
Ağırlık	82.1 ± 14.7	85.8 ± 20.0	81.1 ± 14.7	80.6 ± 16.4	0.687 <sup>w</sup>	83.5 ± 16.3	82.5 ± 18.3	0.369 <sup>u</sup>		
Bel Çevresi	102.9 ± 12.6	105.0 ± 16.5	103.3 ± 12.2	104.2 ± 15.1	0.873 <sup>t</sup>	106.4 ± 13.4	101.1 ± 15.0	0.013 <sup>t</sup>		
Kalça Çevresi	109.1 ± 9.8	110.2 ± 14.9	106.6 ± 11.2	108.1 ± 13.1	0.666 <sup>w</sup>	110.1 ± 12.8	106.9 ± 12.6	0.048 <sup>u</sup>		
Boyun Çevresi	39.3 ± 5.6	38.2 ± 5.3	37.6 ± 4.0	41.7 ± 15.8	0.590 <sup>w</sup>	39.1 ± 8.3	38.1 ± 5.5	0.453 <sup>u</sup>		
Bel Kalça Oranı	0.9 ± 0.1	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.557 <sup>w</sup>	1.0 ± 0.1	0.9 ± 0.1	0.030 <sup>t</sup>		
Vücut Kütle İndeksi	30.4 ± 4.9	30.3 ± 6.0	30.2 ± 5.4	29.4 ± 5.6	0.895 <sup>w</sup>	31.1 ± 5.5	29.0 ± 5.4	0.012 <sup>u</sup>		
<b>BİA</b>										
Yağsız Vücut Kütlesi	49.2 ± 12.1	50.5 ± 13.0	47.7 ± 9.8	49.6 ± 11.5	0.721 <sup>w</sup>	46.9 ± 10.0	52.4 ± 13.1	0.003 <sup>u</sup>		
Vücut Yağ Kütlesi	34.1 ± 13.8	34.8 ± 17.2	33.5 ± 13.6	31.2 ± 14.9	0.837 <sup>w</sup>	37.3 ± 15.0	29.5 ± 14.4	0.000 <sup>u</sup>		
Vücut Yağ Yüzdesi	40.3 ± 11.9	39.3 ± 13.6	40.0 ± 12.4	37.5 ± 13.0	0.857 <sup>t</sup>	43.1 ± 11.8	34.9 ± 12.6	0.000 <sup>t</sup>		
Vücut Sıvı Oranı	38.6 ± 7.4	40.2 ± 8.4	37.3 ± 5.6	38.4 ± 7.1	0.343 <sup>w</sup>	38.1 ± 6.6	39.8 ± 8.2	0.255 <sup>u</sup>		
<b>El Kavrama Kuvveti</b>										
NKK	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.788 <sup>w</sup>	0.25 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.001 <sup>u</sup>		

<sup>w</sup>Kruskal Wallis /<sup>t</sup>Bağımsız Örneklem T Testi /<sup>u</sup>Mann-whitney u test

BİA, biyoelektrik impedans analizi; NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti

Tablo 6.5.'te katılımcıların antropometrik ölçümlerin; öğün durumu ve D vitamini takviyesi kullanıp kullanmadığına göre dağılımları gösterilmiştir. Öğün atlama durumu ile boy uzunluğu, boyun çevresi ölçüsü ve bel/kalça oranı arasında istatistiksel olarak fark görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Öğün atlayan bireylerin ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi ve VKİ'leri öğün atlamayan bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Katılımcıların FFM, vücut yağ yüzdesi ve vücut sıvı oranının öğün atlama durumuna göre istatistiksel olarak farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Vücut yağ kütlelerinin öğün atlayan bireylerde, öğün atlamayan bireylere göre daha yüksek seviyede olduğu istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür ( $p<0,05$ ). Bireylerin öğün atlama ya da öğün atlamama tutumuna göre NKK değerleri farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ).

Kişilerin D vitamini alma durumuna göre boy uzunluğu, ağırlık, bel çevresi, kalça çevresi ve VKİ'lerinin istatistiksel olarak farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Katılımcıların boyun çevresi ölçüsü ise D vitamini kullanım durumlarına göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Farklığın hangi gruptan kaynaklandığı (LSD test) incelendiğinde; D vitamini hiç almayan bireylerin boyun çevresi, daha önce D vitamini alan bireylere ve D vitamini kullanan bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Bel/kalça oranı da katılımcıların D vitamini kullanım durumuna göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Farklığın hangi gruptan kaynaklandığı (LSD test) incelendiğinde; D vitaminini aktif olarak alan bireylerin bel/kalça oranı, daha önce D vitamini alan bireylere ve D vitamini kullanmayan bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük seviyede bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Vücut yağ kütleleri ve vücut yağ yüzdesi D vitamini kullanım durumuna göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ). Katılımcıların FFM değerleri D vitamini kullanım durumuna göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Farklığın hangi gruptan kaynaklandığı (LSD test) incelendiğinde; D vitaminini hiç almayan bireylerin FFM'sinin, daha önce D vitamini alan bireylere ve aktif D vitamini kullanan bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Vücut sıvı oranı da D vitamini kullanım

durumuna göre farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Farklılık incelendiğinde; D vitamini hiç almayan bireylerin vücut sıvı oranının, daha önce D vitamini alan bireylere ve aktif D vitamini kullanan bireylere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek seviyede olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). D vitamini kullanım durumuna göre NKK değerleri arasında istatistiksel olarak farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.5).



**Tablo 6.5.** Antropometrik ölçümlerin öğün durumu ve D vitamini kullanımına göre dağılımı

	Öğün Atlama			Öğün Düzeni			D vitamini kullanımı					
	Atlamıyor ort.±ss	Atlıyor ort.±ss	p	Düzensiz ort.±ss	Düzenli ort.±ss	p	Hiç Almayanlar ort.±ss	Önceden Alanlar ort.±ss	Şuan Alanlar ort.±ss		p	
<b>Antropometrik Ölçümler</b>												
Boy	166.0 ± 10.1	165.4 ± 8.7	0.666 <sup>t</sup>	165.4 ± 9.1	166.1 ± 9.4	0.216 <sup>u</sup>	167.0 ± 10.4	165.2 ± 8.5	164.3 ± 8.4	164.3 ± 8.4	0.235 <sup>t</sup>	
Ağırlık	80.1 ± 16.8	85.2 ± 17.3	0.048 <sup>u</sup>	83.7 ± 17.7	82.9 ± 16.9	0.818 <sup>u</sup>	85.4 ± 16.5	81.0 ± 18.1	81.9 ± 17.2	81.9 ± 17.2	0.299 <sup>w</sup>	
Bel çevresi	101.3 ± 13.4	106.0 ± 14.8	0.028 <sup>t</sup>	104.4 ± 14.6	104.0 ± 14.3	0.028 <sup>t</sup>	106.0 ± 13.4	103.0 ± 14.2	102.3 ± 15.7	102.3 ± 15.7	0.234 <sup>t</sup>	
Kalça çevresi	106.4 ± 12.2	110.4 ± 13.0	0.037 <sup>u</sup>	109.9 ± 13.4	107.9 ± 12.3	0.298 <sup>u</sup>	109.8 ± 11.0	106.3 ± 13.0	109.5 ± 14.6	109.5 ± 14.6	0.194 <sup>w</sup>	
Boyun çevresi	37.7 ± 4.7	39.4 ± 8.5	0.188 <sup>u</sup>	39.0 ± 9.3	38.5 ± 5.2	0.510 <sup>u</sup>	40.8 ± 9.5	37.3 ± 4.5	37.3 ± 5.0	37.3 ± 5.0	0.002 <sup>w</sup>	
Bel Kalça Oranı	1.0 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.471 <sup>t</sup>	0.9 ± 0.1	1.0 ± 0.1	0.471 <sup>t</sup>	0.96 ± 0.1	0.97 ± 0.1	0.93 ± 0.1	0.93 ± 0.1	0.018 <sup>t</sup>	
Vücut Kütle İndeksi	28.9 ± 5.1	31.1 ± 5.7	0.005 <sup>u</sup>	30.6 ± 5.6	29.9 ± 5.6	0.376 <sup>u</sup>	30.6 ± 5.1	29.6 ± 5.8	30.1 ± 5.8	30.1 ± 5.8	0.526 <sup>w</sup>	
<b>BİA</b>												
Yağsız Vücut Kütle	48.8 ± 11.5	49.7 ± 12.0	0.576 <sup>u</sup>	47.8 ± 11.1	50.6 ± 12.2	0.079 <sup>u</sup>	52.4 ± 13.1	48.1 ± 10.1	46.4 ± 10.5	46.4 ± 10.5	0.017 <sup>w</sup>	
Vücut Yağ Kütle	30.8 ± 13.9	36.1 ± 15.8	0.022 <sup>u</sup>	36.3 ± 16.2	32.1 ± 14.4	0.070 <sup>u</sup>	33.7 ± 14.8	32.8 ± 15.4	35.1 ± 15.7	35.1 ± 15.7	0.613 <sup>w</sup>	
Vücut Yağ Yüzdesi	37.6 ± 12.4	40.9 ± 13.0	0.090 <sup>t</sup>	41.7 ± 12.8	37.8 ± 12.7	0.090 <sup>t</sup>	38.3 ± 13.3	39.3 ± 11.5	41.3 ± 13.3	41.3 ± 13.3	0.408 <sup>t</sup>	
Vücut Sıvı Oranı	37.8 ± 7.2	39.6 ± 7.4	0.126 <sup>u</sup>	38.5 ± 7.3	39.2 ± 7.4	0.371 <sup>u</sup>	40.7 ± 7.8	37.9 ± 6.8	37.3 ± 6.8	37.3 ± 6.8	0.028 <sup>w</sup>	
<b>El Kavrama Kuvveti</b>												
NKK	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.594 <sup>u</sup>	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.337 <sup>u</sup>	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.3 ± 0.1	0.243 <sup>w</sup>	

<sup>w</sup>Kruskal Wallis / <sup>t</sup>Bağımsız Örneklem T Testi / <sup>u</sup>Mann-whitney u test

BİA, biyoelektrik impedans analizi; NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti

Tablo 6.6.'da antropometrik ölçümlerin protein tüketimi ve SYİ'ye göre dağılımına yer verilmiştir. Bel/kalça oranı ve boyun çevresi ölçüsü protein tüketim miktarına bağlı olarak istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ). Boy uzunluğu, ağırlık, bel çevresi, kalça çevresi ve VKİ ise protein tüketim miktarına göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Farklılıkların hangi gruptan kaynaklandığı incelenmiştir (LSD Test). Protein tüketimi yüksek olan bireylerin boy uzunluğu, protein tüketimi normal ve yetersiz olan bireylere göre daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Protein tüketimi yetersiz olan katılımcıların vücut ağırlığı, bel çevresi, VKİ ve kalça çevresinin; protein tüketimi normal ve yüksek olan katılımcılara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Vücut yağ kütlesi, FFM, vücut yağ yüzdesi ve vücut sıvı oranının; protein tüketim miktarına göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Vücut sıvı oranının ve FFM'nin protein tüketimi yüksek olan bireylerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Protein tüketimi yetersiz olan bireylerin vücut yağ kütlesinin, protein tüketimi normal ve yüksek olan bireylere göre istatistiksel olarak daha yüksek izlendiği görülmüştür ( $p<0,05$ ). Protein tüketimi yetersiz olan bireylerin vücut yağ yüzdesi, protein tüketimi yeterli ve yüksek olan bireylere göre daha fazla izlenmiştir ( $p<0,05$ ). Ayrıca protein tüketimi yeterli olan bireylerin vücut yağ yüzdesinin, protein tüketimi yüksek olan bireylere göre daha yüksek olduğu istatistiksel olarak tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.6).

Protein tüketimi yetersiz olan bireylerin NKK değerleri; protein tüketimi yeterli ve yüksek olan bireylere göre daha düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Protein tüketimi yeterli olan bireylerin NKK değerleri ise, protein tüketimi yüksek olan bireylere göre daha düşük bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.6).

Araştırmaya katılan bireylerin boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel, kalça, boyun çevre ölçüsü ve VKİ değerlerinin SYİ puanlarına göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığı incelenmiştir (LSD Test). Çalışmada SYİ puanı kaliteli olan bireylerin boy uzunluğu; SYİ puanı geliştirilmeli ve yetersiz olan bireylere göre daha yüksektir ( $p<0,05$ ).

Katılımcılardan SYİ puanı yetersiz olan bireylerin vücut ağırlığı, VKİ değerleri ve bel çevresi ölçüleri; SYİ puanı geliştirilmeli ve kaliteli olan bireylere göre daha fazladır ( $p<0,05$ ). Çalışmada SYİ puanı geliştirilmeli grubunda yer alan bireylerin vücut ağırlığı, VKİ değerleri ve bel çevresi ölçüleri; SYİ puanı kaliteli olan bireylere göre daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Gruplardan SYİ puanı yetersiz olan bireylerin kalça çevresi ve boyun çevresi ölçümleri, SYİ puanı geliştirilmeli ve kaliteli olan bireylere göre daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Bel/kalça oranı SYİ puanlarına göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.6).

Vücut yağ kütlesi, vücut yağ yüzdesi, vücut sıvı oranı kişilerin SYİ puanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Çalışmada SYİ puanı yetersiz olan bireylerin vücut yağ kütlesi ve vücut yağ yüzdesi; SYİ puanı geliştirilmeli ve kaliteli olan bireylere göre daha yüksek seviyededir ( $p<0,05$ ). Katılımcılardan SYİ puanı geliştirilmeli olanların vücut yağ kütlesi ve vücut yağ yüzdesi, SYİ puanı kaliteli olan bireylere göre daha yüksek seviyededir ( $p<0,05$ ). Vücut sıvı oranı SYİ puanı yetersiz olan bireylerde, SYİ puanı geliştirilmeli ve kaliteli olan bireylere göre daha yüksek seviyede izlenmiştir ( $p<0,05$ ). Bireylerde SYİ puanı yetersiz olanların NKK değerleri, SYİ puanı geliştirilmeli ve kaliteli olanlara göre istatistiksel olarak daha düşük seviyede saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Ayrıca SYİ puanı geliştirilmeli olan bireylerin NKK değerleri, SYİ puanı kaliteli olan bireylere göre istatistiksel olarak daha düşük seviyede görülmüştür ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.6).

**Tablo 6.6.** Antropometrik ölçümlerin; protein tüketimi ve SYİ'ye göre dağılımı

	Protein Tüketimi								SYİ					
	Yetersiz		Normal		Yüksek		p	Yetersiz		Geliştirilmeli		Kaliteli		p
	ort.±ss		ort.±ss		ort.±ss			ort.±ss		ort.±ss		ort.±ss		
<b>Antropometrik Ölçümler</b>														
Boy	162.2 ±	7.4	164.3 ±	9.3	170.2 ±	9.1	0.000 <sup>w</sup>	164.7 ±	10.1	164.5 ±	7.7	167.9 ±	10.1	0.041 <sup>w</sup>
Ağırlık	90.1 ±	14.4	79.4 ±	16.8	80.9 ±	18.5	0.000 <sup>w</sup>	98.6 ±	15.0	82.2 ±	12.2	69.2 ±	11.6	0.002 <sup>F</sup>
Bel çevresi	111.6 ±	13.0	100.9 ±	12.3	100.8 ±	15.5	0.000 <sup>F</sup>	116.5 ±	12.3	103.7 ±	10.1	92.3 ±	10.3	0.000 <sup>F</sup>
Kalça çevresi	116.2 ±	13.4	107.2 ±	11.0	103.8 ±	11.3	0.000 <sup>w</sup>	121.4 ±	9.9	107.6 ±	9.2	107.6 ±	9.2	0.000 <sup>t</sup>
Boyun çevresi	39.7 ±	10.5	38.5 ±	5.0	37.8 ±	5.6	0.384 <sup>w</sup>	41.6 ±	10.6	38.5 ±	4.7	36.0 ±	4.3	0.000 <sup>w</sup>
Bel Kalça Oranı	1.0 ±	0.1	0.9 ±	0.1	1.0 ±	0.1	0.094 <sup>F</sup>	1.0 ±	0.1	1.0 ±	0.1	0.9 ±	0.1	0.094 <sup>F</sup>
Vücut Kütle İndeksi	34.1 ±	4.5	29.1 ±	4.6	27.9 ±	5.6	0.000 <sup>w</sup>	36.1 ±	2.7	30.3 ±	3.7	24.3 ±	2.5	0.000 <sup>w</sup>
<b>BİA</b>														
Yağsız Vücut Kütlesi	45.2 ±	9.8	48.0 ±	12.0	54.3 ±	11.4	0.000 <sup>w</sup>	50.2 ±	14.0	48.6 ±	11.2	49.1 ±	10.1	0.843 <sup>w</sup>
Vücut Yağ Kütlesi	45.7 ±	14.3	31.1 ±	12.6	26.6 ±	12.6	0.000 <sup>w</sup>	48.2 ±	10.6	34.3 ±	12.8	19.7 ±	5.7	0.000 <sup>w</sup>
Vücut Yağ Yüzdesi	49.6 ±	10.5	38.6 ±	11.2	31.7 ±	10.3	0.000 <sup>F</sup>	49.3 ±	9.3	40.9 ±	11.4	28.6 ±	8.2	0.000 <sup>F</sup>
Vücut Sıvı Oranı	38.3 ±	5.7	37.5 ±	7.5	40.9 ±	8.2	0.009 <sup>w</sup>	42.1 ±	8.5	38.1 ±	6.1	36.4 ±	6.6	0.003 <sup>w</sup>
<b>El Kavrama Kuvveti</b>														
NKK	0.2 ±	0.1	0.3 ±	0.1	0.4 ±	0.1	0.000 <sup>w</sup>	0.20 ±	0.1	0.25 ±	0.1	0.36 ±	0.1	0.000 <sup>w</sup>

<sup>w</sup>Kruskal Wallis / <sup>F</sup>ANOVA / <sup>u</sup>Mann-whitney u test

SYİ, sağlıklı yeme indeksi; NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti

Tablo 6.7.'de protein tüketim miktarının, D vitamini kullanım durumunun ve SYİ puanının; öğün düzeni, öğün atlama durumu, adım sayısı ve uyku süresine göre dağılımı incelenmiştir. Protein tüketim miktarı, kişilerin öğünlerinin düzenli veya düzensiz oluşuna göre farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ). D vitamini tüketimi ve SYİ puanları da öğün düzenine göre farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ).

Öğün atlama durumu katılımcıların protein tüketim düzeylerine göre farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Tablo incelendiğinde yetersiz düzeyde protein tüketenlerin, yüksek düzeyde protein tüketenlere göre öğün atlama tutumunda azalma olduğu görülmektedir. D vitamini tüketimi öğün atlamaya göre farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.7).

Çalışmada katılımcıların SYİ puanları öğün atlama durumuna göre istatistiksel olarak farklılık göstermektedir ( $p>0,05$ ). Öğün atlamayan bireylerin SYİ puanı öğün atlayan bireylere göre istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Çalışmada kişilerin SYİ puanı arttıkça öğün atlama oranlarında azalma görülmüştür ve bu durum istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.7).

Çalışmada katılımcıların ortalama adım sayısı protein tüketim miktarlarına göre anlamlı farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Ortalama 6000'den az sayıda adım atan bireylerin protein tüketim miktarları 6000'den fazla sayıda adım atan bireylere göre daha yüksek düzeydedir. Protein tüketim miktarı yetersizden yükseğe gidildikçe atılan adım sayısının azaldığı tabloda görülmektedir ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.7).

Hastaların D vitamini kullanım durumuna göre adım sayısı istatistiksel olarak ilişkilendirilmemiştir. ( $p>0,05$ ). Çalışmada SYİ puanı bireylerin adım sayısına göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Puan olarak yetersizden yüksek kaliteye doğru gidildikçe bireylerin attığı adım sayısının arttığı tabloda görülmektedir ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.7).

Kişilerin protein tüketiminin uyku süresine göre değişmediği görülmüştür ( $p>0,05$ ). D vitamini kullanımı ise uyku süresine göre farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). D vitamini hiç almayan bireylerin ağırlıklı olarak 6 saatten az uyuduğu tabloda

görülmektedir. D vitamini kullanan ve daha önce D vitamini kullanmış bireylerde ağırlıklı olarak 6-8 saat aralığında uyku süreleri kaydedilmiştir. Uyku süresine göre SYİ puanı istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.7).



**Tablo 6.7.** Protein tüketimi, D vitamini kullanımı ve SYİ'nin; öğün durumuna, adım sayısı ve uyku süresine göre dağılımı

	Öğün Düzeni				Öğün Atlama				Adım Sayısı				Uyku Süresi											
	Düzensiz ort.±ss/s-%		Düzenli ort.±ss/s-%		Atlamıyor ort.±ss/s-%		Atlıyor ort.±ss/s-%		<6000adım ort.±ss/s-%		>6000 adım ort.±ss/s-%		6 saatten az ort.±ss/s-%		6-8 saat arası ort.±ss/s-%		8-10 saat arası ort.±ss/s-%		10 saatten fazla ort.±ss/s-%	p				
<b>Protein Tüketimi</b>																								
Yetersiz	28	53	25	47	15	28	38	72	38	72	15	28	10	18.9	19	35.8	17	32.1	7	13.2				
Normal	29	44	37	56	30	44	38	56	0.129 $\chi$	38	56	30	44	0.008 $\chi$	14	20.6	26	38.2	20	29.4	8	11.8	0.976 $\chi$	
Yüksek	20	34	39	66	31	53	28	47		25	42	34	58		12	20.3	26	44.1	15	25.4	6	10.2		
Protein Toplam	7.8	± 7.6	6.9	± 1.1	0.225 <sup>u</sup>	6.9	± 1.1	7.6	± 6.5	0.395 <sup>u</sup>	7.7	± 6.7	6.8	± 6.8	0.018 <sup>u</sup>	7.0	± 1.3	1.1	± .13199	8.3	± 9.2	7.0	± 1.0	0.511 <sup>w</sup>
<b>D Vitamini</b>																								
Hiç Almadım	33	45	40	55	27	37	46	63		41	56	32	44		23	31.5	20	27.4	18	24.7	12	16.4		
Önceden Almıştım	24	46	28	54	0.566 $\chi$	23	43	30	57	0.491 $\chi$	33	62	20	38	0.386 $\chi$	6	11.3	25	47.2	17	32.1	5	9.4	0.018 $\chi$
Şu An Alıyorum	20	37	34	63		26	47	29	53		27	49	28	51		7	12.7	26	47.3	17	30.9	5	9.1	
<b>SYİ</b>																								
Yetersiz	24	45	29	55	17	31	37	69		37	69	17	32		12	22.2	24	44.4	13	24.1	5	9.3		
Geliştirilmeli	32	46	38	54	0.658 $\chi$	29	41	41	59	0.019 $\chi$	38	54	32	46	0.020 $\chi$	17	24.3	21	30.0	21	30.0	11	15.7	0.298 $\chi$
Yüksek Kalite	21	38	34	62		30	54	26	46		26	46	30	54		7	12.5	26	46.4	18	32.1	5	8.9	
<b>SYİ Puanı</b>	62.2	± 17.8	64.8	± 18.5	0.310 <sup>u</sup>	67.2	± 18.3	61.2	± 17.8	0.026 <sup>u</sup>	60.5	± 60.5	67.9	± 17.7	0.007 <sup>u</sup>	58.8	± 16.9	64.5	± 19.3	65.3	± 18.3	65.5	± 16.3	0.400 <sup>w</sup>

$\chi$  Ki Kare /<sup>u</sup> Mann-whitney u test/<sup>w</sup> Kuruskal Wallis

SYİ, sağlıklı yeme indeksi

Tablo 6.8.'de protein tüketim miktarının, D vitamini kullanım durumunun ve SYİ'nin su tüketimi, VKİ ve NKK'ya göre dağılımı gösterilmiştir. Günlük ortalama su tüketim miktarına göre protein tüketimi, D vitamini kullanım durumu ve SYİ puanları farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ).

Vücut kütle indeksine göre protein tüketimi istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığına bakıldığında (LSD test) obez olan bireylerin protein tüketim miktarının diğer bireylerden istatistiksel olarak daha fazla miktarda olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). D vitamini kullanım tutumu VKİ'ye göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.8).

Çalışmada katılımcıların SYİ puanları, VKİ gruplarına göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığı (LSD test) incelenmiştir. Bireylerden VKİ olarak zayıf olanların SYİ puanları diğer bireylere göre daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Katılımcılardan VKİ değeri normal olanların SYİ puanları, hafif kilolu ve obez olan bireylere göre daha yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Katılımcılardan VKİ değeri hafif kilolu olan bireylerin SYİ puanı ise VKİ değeri obez olan bireylere göre daha yüksek izlenmiştir ( $p<0,05$ ). Çalışmamızda VKİ artışı SYİ puanlarında düşüş ile paralellik göstermiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.8).

Katılımcılarda NKK'nın protein tüketimine göre istatistiksel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Tablo incelendiğinde NKK değeri zayıf olanlar içinde protein tüketiminde yetersizden yükseğe doğru gidildikçe kas kuvvetinin güçlendiği görülmüştür. D vitamini kullanım durumunun NKK ile anlamlı bir etki göstermediği saptanmıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.8).

Çalışmada SYİ skorlarına göre bireylerin NKK değerleri istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Katılımcılardan NKK değeri zayıf olan bireylerin SYİ puanlarının normal olanlara göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.8).

**Tablo 6.8.** Protein tüketimi, D vitamini kullanımı ve SYİ'nin; su tüketimi, VKİ ve NKK'ya göre dağılımı

	Su Tüketimi					VKİ					NKK								
	<2 lt		>2 lt		p	Zayıf		Normal		Hafif Kilolu		Obez		p	Zayıf		Normal		p
	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%		ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%		ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	
<b>Protein Tüketimi</b>																			
Yetersiz	25	47,2	28	52,8		4	7,5	7	13,2	16	30,2	26	49,1		1	1,9	52	98,1	
Normal	24	35,3	44	64,7	0,285 $\chi$	13	19,1	26	38,2	19	27,9	10	14,7	0,000 $\chi$	11	16,2	57	83,8	0,000 $\chi$
Yüksek	20	33,9	39	66,1		28	47,5	12	20,3	10	16,9	9	15,3		34	57,6	25	42,4	
Protein Toplam	6,8	± 1,2	7,6	± 6,3	0,236 <sup>u</sup>	6,7	± 0,8	6,9	± 1,3	6,9	± 1,3	8,8	± 9,8	0,001 <sup>w</sup>	6,7	± 1,3	7,5	± 5,8	0,085 <sup>u</sup>
<b>D Vitamini</b>																			
Hiç Almadım	22	30,1	51	69,9		13	17,8	24	32,9	19	26,0	17	23,3		23	31,5	50	68,5	
Önceden Almıştım	21	39,6	32	60,4	0,137 $\chi$	18	34,0	10	18,9	11	20,8	14	26,4	0,353 $\chi$	14	26,4	39	73,6	0,147 $\chi$
Şu An Alıyorum	26	47,3	29	52,7		14	25,5	12	21,8	15	27,3	14	25,5		9	16,4	46	83,6	
<b>SYİ</b>																			
Yetersiz	18	33,3	36	66,7		0	0,0	0	0,0	17	31,5	37	68,5		4	7,4	50	92,6	
Geliştirilmeli	30	42,9	40	57,1	0,551 $\chi$	8	11,4	27	38,6	27	38,6	8	11,4	0,000 $\chi$	11	15,7	59	84,3	0,000 $\chi$
Yüksek Kalite	21	37,5	35	62,5		37	66,1	18	32,1	1	1,8	0	0,0		31	55,4	25	44,6	
<b>SYİ puanı</b>	63,9	± 18,6	63,6	± 18,1	0,812 <sup>u</sup>	83,4	± 8,8	71,2	± 12,6	56,2	± 11,9	44,0	± 7,9	0,000 <sup>w</sup>	77,2	± 15,0	59,1	± 16,9	0,000 <sup>u</sup>

$\chi$  Ki Kare <sup>u</sup>Mann-whitney u test<sup>w</sup>Kruskal Wallis

SYİ, sağlıklı yeme indeksi; NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti; VKİ, vücut kütle indeksi

Tablo 6.9.'da NKK, VKİ ve laboratuvar bulgularının; öğün durumuna ve adım sayısına göre dağılımına yer verilmiştir. Çalışmada öğün düzeni ve öğün atlamaya göre NKK'da istatistiksel olarak farklılık görülmemiştir ( $p>0,05$ ). Katılımcıların öğünlerinin düzenli veya düzensiz oluşu VKİ değerlerini istatistiksel olarak etkilememiştir ( $p>0,05$ ). Laboratuvar bulgularından AKG düzeyi öğün düzenine göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Öğün düzeni olmayan bireylerin AKG seviyesi öğünü düzenli olan bireylere göre daha yüksek düzeyde izlenmiştir ( $p<0,05$ ). Öğün düzeni diğer laboratuvar bulgularına göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ).

Laboratuvar bulgularından CRP düzeyi kişilerin öğün atlama durumuna göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Öğün atlayanların CRP düzeyi öğün atlamayanlara göre daha yüksektir. Öğün atlama durumu ile diğer laboratuvar bulguları istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.9).

Katılımcıların NKK değerleri, ortalama adım sayılarına göre istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Adım sayısı 6000'den az olan bireylerin NKK değerleri, adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre daha düşük düzeyde bulunmuştur. Bireylerin NKK değerleri normalleştikçe adım sayılarında düşüş gözlenmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.9).

Katılımcıların VKİ'lerine göre ortalama adım sayıları istatistiksel olarak farklılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Çalışmadaki ortalama adım sayısı 6000'den az olan bireylerin laboratuvar bulgularından toplam protein miktarı, adım sayısı 6000'den fazla olan bireylere göre istatistiksel olarak daha yüksek seviyededir ( $p<0,05$ ). Diğer laboratuvar bulguları adım sayısına göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ) (Tablo 6.9).

**Tablo 6.9.** NKK, VKİ ve laboratuvar bulgularının; öğün durumuna ve adım sayısına göre dağılımı

	Öğün Düzeni						Öğün Atlama						Adım Sayısı			
	Düzensiz		Düzenli		p	Atlamıyor		Atlıyor		p	<6000		>6000		p	
ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss/s-%	ort.±ss		ort.±ss	ort.±ss	ort.±ss	ort.±ss		ort.±ss	ort.±ss	ort.±ss			
<b>El Kavrama Kuvveti</b>	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,337 <sup>u</sup>	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,3 ± 0,1	0,594 <sup>u</sup>	0,25 ± 0,1	0,30 ± 0,1	0,001 <sup>u</sup>						
Zayıf	18	39,1	28	60,9	19	41,3	27	58,7	17	37	29	63				
Normal	59	44,4	74	55,6	57	4	78	57,8	84	62	51	38	0,3 χ			
<b>VKİ</b>																
Zayıf	18	40,0	27	60,0	24	53,3	21	46,7	21	47	24	53				
Normal	19	42,2	26	57,8	20	43,5	26	56,5	20	43	26	57				
Hafif Kilolu	17	38,6	27	61,4	21	46,7	24	53,3	31	69	14	31				
Obez	23	51,1	22	48,9	11	24,4	34	75,6	29	64	16	36				
<b>Laboratuvar Bulguları</b>																
HbA1c	8,5 ± 2,4	7,9 ± 2,1	0,176 <sup>u</sup>	7,8 ± 2,0	8,4 ± 2,4	0,288 <sup>u</sup>	8,2 ± 2,2	8,1 ± 2,4	0,741 <sup>u</sup>							
AKG	162,3 ± 59,4	140,8 ± 33,0	0,036 <sup>u</sup>	149,0 ± 46,3	150,3 ± 48,2	0,803 <sup>u</sup>	150,8 ± 46,4	148,5 ± 48,5	0,501 <sup>u</sup>							
Toplam protein	7,8 ± 7,6	6,9 ± 1,1	0,225 <sup>u</sup>	6,9 ± 1,1	7,6 ± 6,5	0,395 <sup>u</sup>	7,7 ± 6,7	6,8 ± 0,9	0,018 <sup>u</sup>							
CRP	6,6 ± 5,5	6,0 ± 5,1	0,473 <sup>u</sup>	5,3 ± 4,4	6,9 ± 5,7	0,046 <sup>u</sup>	6,5 ± 5,4	5,9 ± 5,1	0,656 <sup>u</sup>							
Albümin	4,8 ± 0,9	4,8 ± 0,9	0,777 <sup>u</sup>	4,9 ± 1,0	4,8 ± 0,9	0,391 <sup>u</sup>	4,8 ± 0,9	4,8 ± 0,8	0,756 <sup>u</sup>							

χ Ki Kare /<sup>u</sup> Mann-whitney u test

NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti; VKİ, vücut kütle indeksi; HbA1c, glikolize hemogloblin; AKG, açlık kan glukozu; CRP, c-reaktif protein

Tablo 6.10.'da katılımcıların NKK, VKİ ve laboratuvar bulgularının uyku süresi ve su tüketimine göre dağılımları gösterilmiştir. Uyku süresine göre NKK, VKİ ve laboratuvar bulguları istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ( $p>0,05$ ). Aynı şekilde çalışmadaki katılımcıların günlük su tüketim miktarına göre de NKK, VKİ ve laboratuvar bulgularında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).



**Tablo 6.10.** NKK, VKİ ve laboratuvar bulgularının; uyku süresi ve su tüketimine göre dağılımı

	Uyku Süresi												Su Tüketimi				p			
	6 saatten az ort.±ss/s-%		6-8 saat arası ort.±ss/s-%		8-10 saat arası ort.±ss/s-%		10 saatten fazla ort.±ss/s-%		<2lt ort.±ss/s-%		>2 lt ort.±ss/s-%									
<b>NKK</b>	0,3	±	0,1	0,3	±	0,1	0,3	±	0,1	0,3	±	0,1	0,3	±	0,1	0,3	±	0,1	0,888 <sup>u</sup>	
Zayıf	8		17,4	21		45,7	13		28,3	4		8,7	17		37,0	29		53,0	0,498 <sup>χ</sup>	
Normal	28		20,7	50		37,0	39		28,9	18		13,3	52		38,5	83		61,5		
<b>VKİ</b>																				
Zayıf	6		13,3	20		44,4	12		26,7	7		15,6	19		42,2	26		57,8		
Normal	14		30,4	15		32,6	10		21,7	7		15,2	19		41,3	27		58,7	0,629 <sup>χ</sup>	
Hafif Kilolu	7		15,6	15		33,3	19		42,2	4		8,9	14		31,1	31		58,9		
Obez	9		20,0	21		46,7	11		24,4	4		8,9	17		37,8	28		62,2		
<b>Laboratuvar Bulguları</b>																				
HbA1c	8,4	±	2,3	8,5	±	2,4	7,7	±	2,0	7,7	±	2,0	0,211 <sup>u</sup>	8,0	±	2,3	8,2	±	2,2	0,605 <sup>u</sup>
AKG	149,4	±	39,0	158,5	±	59,2	144,8	±	37,2	133,8	±	31,0	0,137 <sup>u</sup>	148,4	±	53,8	150,6	±	43,0	0,162 <sup>u</sup>
Toplam Protein	7,0	±	1,3	6,8	±	1,1	8,3	±	9,2	7,0	±	1,0	0,440 <sup>u</sup>	6,8	±	1,2	7,6	±	6,3	0,236 <sup>u</sup>
CRP	6,4	±	5,4	6,2	±	5,0	6,2	±	5,8	6,1	±	5,0	0,997 <sup>u</sup>	5,6	±	5,2	6,6	±	5,2	0,167 <sup>u</sup>
Albümin	4,7	±	1,0	4,8	±	0,8	4,8	±	1,0	4,9	±	1,0	0,832 <sup>u</sup>	4,7	±	0,9	4,9	±	0,9	0,102 <sup>u</sup>

<sup>χ</sup> Ki Kare /<sup>u</sup> Mann-whitney u test

NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti; VKİ, vücut kütle indeksi; HbA1c, glikolize hemoglobin; AKG, açlık kan glukozu; CRP, c-reaktif protein

Tablo 6.11.'de antropometrik ölçümlerin laboratuvar bulguları ile ilişkisinin incelenmiştir. Katılımcıların HbA1c ile vücut ağırlıkları arasında zayıf düzeyde aynı yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Yine HbA1c değerleri ile bel çevresi ve kalça çevresi ölçümleri arasında zayıf düzeyde aynı yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ). Kişilerin HbA1c değerleri ile NKK düzeyleri zayıf düzeyde ters yönlü bir ilişki göstermiştir ( $p<0,05$ ). Çalışmadaki katılımcıların AKG ile vücut ağırlıkları arasında zayıf düzeyde aynı yönlü bir ilişki olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

Kişilerin CRP değerleri ile vücut ağırlıkları arasında zayıf düzeyde aynı yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Yine CRP değerleri ile hem bel çevresi hem de kalça çevresi ölçümleri arasında zayıf düzeyde aynı yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Bireylerin CRP'leri ile VKİ değerleri, vücut yağ yüzdeleri ve vücut yağ kütleleri arasında orta düzeyde aynı yönlü bir ilişki bulunmuştur ( $p<0,01$ ). Tabloya göre katılımcıların CRP değerleri ile NKK seviyeleri arasında orta düzeye çok yakın ters yönlü bir ilişki olduğu okunmuştur ( $p<0,01$ ) (Tablo 6.11).

Katılımcıların albümin değerleri ile vücut ağırlıkları ve VKİ'leri arasında zayıf düzeyde aynı yönlü bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Albümin ile vücut yağ kütlesi arasında ise zayıf düzeyde aynı yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Albümin değerleri ile NKK değerleri arasında zayıf düzeyde ters yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ) (Tablo 6.11).

**Tablo 6.11.** Antropometrik ölçümlerin laboratuvar bulguları ile ilişkisinin incelenmesi

		Laboratuvar Bulguları				
		HbA1c	AKG	Toplam protein	CRP	Albümin
Boy	r	,033	,111	-,043	-,119	,023
	p	,664	,137	,569	,110	,755
Ağırlık	r	,158*	,155*	,076	,203**	,213**
	p	,033	,037	,307	,006	,004
Bel çevresi	r	,153*	,105	,135	,259**	,138
	p	,040	,159	,071	,000	,064
Kalça çevresi	r	,205**	,139	,143	,255**	,101
	p	,006	,062	,056	,001	,174
Boyun çevresi	r	,085	,046	,049	-,030	-,036
	p	,254	,538	,513	,690	,631
Bel/Kalça oranı	r	-,041	-,026	,021	,093	,105
	p	,584	,727	,775	,213	,160
VKİ	r	,127	,075	,117	,301**	,221**
	p	,089	,317	,116	,000	,003
FFM	r	,064	,093	-,075	-,105	,054
	p	,389	,215	,314	,161	,467
Vücut Yağ Kütleli	r	,112	,088	,139	,350**	,161*
	p	,133	,238	,062	,000	,031
Vücut Yağ Yüzdesi	r	,083	,038	,144	,336**	,117
	p	,265	,608	,053	,000	,117
Vücut Sıvı Oranı	r	,112	,131	,006	,075	,091
	p	,136	,080	,936	,315	,224
NKK	r	-,153*	-,127	-,089	-,287**	-,177*
	p	,040	,087	,236	,000	,017

\*. Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır (2 kuyruklu). \*\*, Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-kuyruklu).

VKİ, vücut kütle indeksi; FFM, yağsız vücut kütleli; NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti; HbA1c, glikolize hemoglobin; AKG, açlık kan glukozu; CRP, c-reaktif protein

Tablo 6.12.'de katılımcıların boyu ile NKK değerleri arasında aynı yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Vücut ağırlıkları ile NKK değerleri arasında ise ters yönlü zayıf düzeyde bir ilişki olduğu görülmüştür ( $p<0,01$ ). Kişilerin VKİ değerleri, bel ve kalça çevre ölçüleri ile NKK değerleri arasında ters yönlü orta düzeyde ilişki bulunmuştur ( $p<0,01$ )

Katılımcıların SYİ puanları ile hem HbA1c hem de CRP değerleri arasında ters yönlü zayıf düzeyde bir ilişki görülmüştür ( $p<0,01$ ). Çalışmadakilerin SYİ puanları ile vücut ağırlıkları, boyun ve bel çevresi ölçümleri arasında ters yönlü orta düzeyde ilişki saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Kişilerin kalça çevre ölçümleri ve VKİ değerleri ile SYİ skorları arasındaki ilişki ise ters yönlü güçlü düzeydedir ( $p<0,01$ ) (Tablo 6.12).

Çalışmadaki bireylerin günlük su tüketim miktarı ile vücut ağırlıkları, AKG düzeyleri arasında aynı yönlü zayıf düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Katılımcıların ortalama adım sayıları ile boy uzunlukları arasında aynı yönlü zayıf düzeyde bir ilişki olduğu çalışmamızla tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Çalışmada kişilerin ortalama adım sayısı ile hem bel çevre ölçümleri hem de bel/kalça oranları ters yönlü zayıf düzeyde ilişkilendirilmiştir ( $p<0,05$ ). Ortalama adım sayısı ile VKİ değerleri arasında ters yönlü zayıf düzeyde bir ilişki olduğu saptanmıştır ( $p<0,01$ ) (Tablo 6.12).

Kişilerin yaşı ile bel çevre ölçümleri arasında aynı yönlü zayıf düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,01$ ). Yine yaşları ile hastaların boyun çevresi arasında aynı yönlü zayıf düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Yaş ile bel/kalça oranı arasında ise aynı yönlü zayıf düzeyde bir ilişki olduğu çalışmamızda görülmüştür ( $p<0,01$ ) (Tablo 6.12).

**Tablo 6.12.** NKK, SYİ, su tüketim miktarı, adım sayısı ve yaşın; laboratuvar bulguları ve antropometrik ölçümler ile ilişkisinin incelenmesi

		NKK	SYİ puanı	Su tüketimi	Adım sayısı	yaş
HbA1c	r	-,153*	-,207**	,135	-,056	,065
	p	,040	,005	,070	,453	,387
AKG	r	-,127	-,125	,152*	-,037	-,079
	p	,087	,095	,041	,625	,291
Toplam	r	-,089	-,116	,003	-,089	,098
Protein	p	,236	,121	,968	,236	,188
CRP	r	-,287**	-,240**	,090	-,043	,003
	p	,000	,001	,229	,565	,967
Albümin	r	-,177*	-,133	,057	-,037	,030
	p	,017	,076	,449	,621	,691
Boy	r	,456**	,143	,110	,188*	-,070
	p	,000	,055	,141	,011	,352
Ağırlık	r	-,225**	-,667**	,165*	-,075	,014
	p	,002	,000	,026	,318	,853
Bel çevresi	r	-,362**	-,664**	,090	-,185*	,198**
	p	,000	,000	,230	,012	,007
Kalça çevresi	r	-,422**	-,724**	,098	-,126	,056
	p	,000	,000	,190	,091	,458
Boyun çevresi	r	-,055	-,305**	,017	-,101	,189*
	p	,466	,000	,817	,175	,011
Bel/kalça Oranı	r	-,034	-,094	,012	-,151*	,283**
	p	,646	,210	,869	,043	,000
VKİ	r	-,516**	-,836**	,107	-,220**	,055
	p	,000	,000	,151	,003	,459

\*. Korelasyon 0.05 düzeyinde anlamlıdır (2 kuyruklu). \*\*, Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-kuyruklu).

NKK, normalleştirilmiş kavrama kuvveti; SYİ, sağlıklı yeme indeksi; HbA1c, glikolize hemogloblin; AKG, açlık kan glukozu; CRP, c-reaktif protein; VKİ, vücut kütle indeksi

## 7. TARTIŞMA

Literatürde obezite, T2DM, diyet kalitesi, protein tüketim miktarı, kas gücü ve kütlesi arasında bazı ilişkiler olduğu bildirilmektedir. Çalışmamızda geçerli analiz ve yöntemlerle bu ilişkiler çoklu yönden incelenmiştir.

Kas gücü ve kütlesindeki düşüş, çoğunlukla 65 yaş üstü bireylerde izlenen hayat kalitesini olumsuz etkileyen bir durumdur. Bu yüzden yapılan kas gücü ve kütlesi ile ilişkili çalışmalar çoğunlukla ileri yaş grubu ile yürütülmektedir (59). Çalışmamızdaki yaş ortalaması ise  $53,4 \pm 7.99$  yıl olarak saptanmıştır. Daha düşük yaşlardaki sonuçları sunması ile çalışmamız literatüre katkı sağlamıştır.

Bir meta-analiz çalışmasında T2DM'li erkeklerin, kadınlara göre daha riskli antropometrik ölçümlere sahip olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda buna paralel olarak boyun çevresi, bel/kalça oranı ve VKİ değerleri bakımından kadınlarda daha düşük seviyeler izlenmiştir (60). Yine benzer başka bir çalışmada erkeklerin antropometrik veri ortalamalarının kadınlardan yüksek olduğu tespit edilmiştir. Hormonel ve genetik farklılıklar erkek ve kadınlarda vücut yapılarının da farklı olmasını doğurmaktadır (61).

Günde 6.000'den az adım atılması hareketsiz bir yaşamın göstergesidir. Hareketli bir yaşam ile obezite, hipertansiyon ve DM gibi kronik hastalıklardan korunmak mümkündür (46). Bir çalışmada diyet müdahalesi olmaksızın sadece pedometreye dayalı müdahale ile vücut ağırlığında -1,3 kg düşüş izlenmiştir. Çalışmamızda da benzer şekilde adım sayısı 6000'den az olan bireylerin daha fazla adım atan bireylere göre VKİ değerleri daha yüksektir (62). Fiziksel aktivite ve vücut kompozisyonu ilişkisini konu alan çalışmalardan birinde düzenli egzersiz ile vücut yağ oranını yaklaşık %6-8 civarında azaltmanın mümkün olduğu bildirilmiştir (63). Benzer bir başka çalışmada ise obez bireylerde fiziksel aktivite müdahalesi ile vücut yağında %20-40 oranlarında azalma izlenmiştir (64). Bizim çalışmamızda da bu çalışmaları destekleyecek şekilde adım sayısı fazla olan bireylerin vücut yağ yüzdesi ve kütlesinin daha düşük seviyede seyrettiği görülmektedir. Bu sonuçlar ile ağırlık kontrolünde fiziksel aktivitenin önemi bir kez daha vurgulanmıştır. Düzenli fiziksel aktivite ile enerji dengesi denkleminde harcanan enerjide artış görülür ve böylece ağırlık kaybı sağlanabilir (63).

Kas kuvvetindeki azalmanın kas liflerinin sayı ve boyutundaki düşüş ile bağlantılı olduğu bildirilmektedir. Yaşlı bireylerin gençlere kıyasla kas lifleri %10-40 oranında daha azdır. Aynı zamanda T2DM varlığı da kas lif oranını olumsuz etkileyen bir diğer etmendir. Düzenli egzersiz kas liflerinin kesit alanını ve boyutunu olumlu yönde değiştirmektedir. Böylelikle fiziksel aktivitenin varlığı kas kütlelerini, gücünü ve işlevini geliştirmektedir (65). Toplam 35 randomize kontrollü çalışmayı içeren bir meta-analiz çalışmasının 29'unda uygun egzersiz müdahaleleri ile kas kuvvetinin arttığı görülmüştür (66). Bu çalışmalara ek olarak bizim çalışmamızdan çıkan sonuç da benzerdir. Çalışmamızda adım sayısı fazla olan yani fiziksel aktivite seviyesi yüksek olan katılımcılarda NKK değerleri de daha yüksek izlenmiştir.

D vitamininin iskelet kas fonksiyonunu düzenleyebileceği farklı biyolojik mekanizmalarla gösterilmektedir. D vitamini kasın negatif düzenleyicisi olan miyostatin ekspresyonunu baskılayarak, kas dejenerasyonunu önler ve kas kuvvetini geliştirir. Klinik çalışmalar, daha yüksek D vitamini seviyelerine sahip bireylerin daha iyi kas performansı sergilediğini söylemektedir (67). Kas kuvvetini, NKK kullanarak değerlendiren bir çalışmada düşük D vitamini seviyesi ile düşük kas gücü ilişkilendirilmiştir (68). Aksine bizim çalışmamızda katılımcıların D vitamini kullanım durumlarına göre NKK değerlerinde bir farklılık tespit edilmemiştir. Çalışmamız 2013 yılında yürütülen serum D vitamini seviyesi ile kas gücü ve fiziksel performans arasında hiçbir ilişki olmadığını gösteren Mathei ve arkadaşlarının (69) çalışmasını desteklemektedir. Çalışmamızda aktif olarak D vitamini kullanan bireylerin bel/kalça oranı, boyun çevresi ölçüsü daha düşük seyretmektedir. Bizim çalışmamızın aksine Chou ve arkadaşlarının (70) çalışmasında D vitamini takviyesi kullanımı ile vücut ağırlığı, VKİ ve FFM'nin değişmediği görülmüştür. Bu çalışmaya paralel bir başka çalışmada plaseboya kıyasla D vitamini takviyesi kullanımının adipozite bir fark yaratmadığı bildirilmiştir (71). Çalışmalar arası bulgu çatışmalarının sebebi; D vitamini takviye kullanım süresi ve dozu farklılığından kaynaklanıyor olabilir.

Yeterli su tüketimi hücre yenilenmesinde, sinir sisteminin işleminde, hormon ve enzimlerin düzenlenmesinde, obezite ve T2DM başta olmak üzere birçok hastalığın tedavisinde rol oynamaktadır. Kişinin tüketmesi gereken günlük su miktarı ortalama 2 litre olarak bildirilmektedir. Besinlerin sindirim ve emiliminde görev alan

suyun yeterli tüketimi iştahı baskılar ve kilo vermeye yardımcı olur. Yağsız vücut kütlelerinde artış, bel çevresi ve VKİ seviyesinde azalma içilen su miktarındaki artış ile ters orantılıdır (72). Stookey ve arkadaşlarının (73) çalışmasında içilen su miktarındaki artış vücut ağırlığında, bel çevresinin ölçümünde ve vücut yağ yüzdesindeki azalmalar ile ilişkilendirilmiştir. Oysa çalışmamızda günlük su tüketim miktarı ile kişilerin VKİ değerleri arasında ilişki bulunamamıştır. Çalışmamızdaki farklılık su tüketimi takibinde kişilerin beyanının esas alınmasından kaynaklı olabilir.

Obezitenin uyku problemleri ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu ilişkinin çift yönlü bir mekanizması bulunmaktadır. Düzensiz uyku metabolik ve endokrin fonksiyonlardaki anormal değişiklikler sebebiyle obeziteye neden olmaktadır. Obezite ise beraberindeki solunum problemleri ile uyku apnesi, kısa veya uzun uyku süresi gibi uyku sorunlarına katkıda bulunmaktadır. Uyku süresi uyku kalitesinin önemli bir bileşenidir, yetişkinler için önerilen uyku süresi en az 7 saattir (74). Kim ve arkadaşlarının (75) çalışmasında kısa uyku süresinin vücut yağ kütlelerinde artışla, uzun uyku süresinin ise FFM'de azalma ile ilişkilendirildiği belirtilmiştir. Oysa çalışmamızda katılımcıların günlük uyku süreleri ile VKİ değerleri arasında ilişki saptanamamıştır. Çalışmalar arası karşıtlık katılımcıların ortalama uyku sürelerinin farklılığı ile açıklanabilir.

Çalışmamızda protein tüketimi yetersiz olan bireylerin vücut ağırlığı, bel çevresi, VKİ, vücut yağ kütleleri ve kalça çevre ölçüsünün daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bizim çalışmamıza benzer şekilde bir başka çalışmada, yüksek proteinli bir diyetin (3,4 g/kg/gün) vücut kompozisyonunu olumlu yönde değiştirebileceği bildirilmiştir (76). Karbonhidratların termik beslenme etkisi yaklaşık %12-14 iken proteinlerin ise %19-23'dir. Daha fazla protein tüketiminin vücut kompozisyonundaki iyileşme ile ilişkisi bu termik etki ile açıklanabilir (77). Ancak tüketilen protein kaynağına göre de çalışmadan çalışmaya bulgular fark gösterebilir.

Sağlıklı iskelet kasının, DM ve obezite dahil birçok kronik hastalığın önlenmesindeki rolü büyüktür. Diyet proteininden zengin öğünler; kas protein sentezinin uyarılmasını sağlayarak, kas fonksiyonunu geliştirir (78). Protein alımı yetersiz olduğunda iskelet kası, vücut protein sentezini sürdürmek için gerekli olan temel amino asitlerin birincil kaynağı olarak yıkıma uğrar. Kas kütlelerindeki yıkım

kas kuvvetinde azalma ile sonuçlanır (79). Çalışmamızda da NKK değeri zayıf olanlar içinde protein tüketimi yetersiz olan bireylerin kas kuvveti daha düşük bulunmuştur. Bireylerin protein tüketim miktarı arttıkça NKK değerinin arttığı görülmüştür. Çalışmamızı destekler şekilde bir başka çalışmada da; düşük kalorili, yüksek proteinli bir diyetle (1,2–1,4 g/kg/gün) kas gücünde ve kas dokusunun korunmasında iyileşmeler görülmüştür (80).

Beslenme alışkanlıkları, hastalıkların önlenmesi ve sağlığın korunması için değiştirilebilir ana yaşam tarzı faktörlerinden biridir. Diyet kalitesini değerlendiren ölçekler çalışmalarda sıkça kullanılmaktadır (81). Beslenme epidemiyolojisinde genellikle besinlerin veya besin öğelerinin rolü tek tek ele alınmaktadır. Ancak tek bir besin öğesinin tüketimindenense doğru besinlerin kombine bir şekilde tüketilmesi daha iyi sağlık sonuçları sunmaktadır. Bu sebeple besin öğelerinin tek tek incelenmesi yerine kişilerin beslenme örüntülerinin incelenmesinin beslenme epidemiyolojisindeki analizler için daha güvenli olacağı bildirilmektedir. Çalışmamızda da bu doğrultuda diyet kalitesini değerlendirmek için kullanılan SYİ'nin toplam puanı üzerinden analizler alınmıştır (82). Çalışmamızda diyet kalitesini değerlendirmek için kullanılan SYİ puanı yetersiz olan bireylerin vücut ağırlığı, VKİ değeri, bel çevresi, kalça çevresi, boyun çevresi ölçüleri, vücut yağ kütlesi ve vücut yağ yüzdeleri diğer bireylere göre daha yüksektir. Diyet kalitesi arttıkça T2DM'nin gelişmesine sebep olacak olumsuz antropometrik ölçümlerde iyileşmeler görüleceği literatürde de bildirilmektedir (83). Abdominal obezite ile SYİ skorları ilişkilidir. Yani diyet kalitesi ile obezite arasında negatif ilişki bildirilmektedir (84). Çalışmamızda da VKİ artışı SYİ puanlarında düşüş ile paralellik göstermektedir. Benzer bir sonuç da diyet kalitesini değerlendiren bir başka çalışmada görülmüştür; VKİ değeri düşük olan bireylerin SYİ puanı daha yüksek bulunmuştur (85). Aynı zamanda çalışmamızda NKK değeri zayıf olan bireyler içersinde SYİ puanı yetersiz bireylerde kas kuvvetinin daha düşük olduğu saptanmıştır. Diyet kalitesinin değerlendirildiği benzer bir çalışmada da zayıf ve orta kaliteli diyetlerin, kaliteli diyetlere kıyasla kas ve kemik sağlığı açısından daha olumsuz izlenimler sunduğu görülmüştür (86).

Günlük tüketilen öğün sayısı ile kronik hastalıklar arasında bir ilişki olduğu bildirilmektedir. Günde altı veya daha fazla öğün tüketmek yani daha sık yemek

yemek, günde üç öğünden az sıklıkta yemek yemeye kıyasla daha az obezite oranı ile ilişkilendirilmektedir (87). Dengeli kan glukozu profilini yani endojen insülin salınımını optimal düzeyde tutmak için ana ve ara öğünlerin düzenli olarak tüketilmesi gerekmektedir (88). Öğün atlayarak daha uzun süre aç kalmanın hem insülin direncinde hem de ghrelin (açlık hormonu) konsantrasyonunda artışa neden olduğu bilinmektedir (89). Çalışmamızda da öğünleri düzensiz olan bireylerin AKG seviyesi daha yüksek izlenmiştir. Çalışmamıza benzer bir sonuç da Carlson ve arkadaşlarının (90) çalışmasında görülmüştür. Sadece bir öğün yemek yiyen bireylerin, günde üç öğün yemek yiyenlere kıyasla daha yüksek AKG seviyelerine sahip oldukları saptanmıştır.

Düzensiz yemek yemek, son zamanlarda artan yaşam temposu ve düzensiz çalışma saatleri göz önüne alındığında toplumda sıklıkla gözlemlenmektedir. Öğün atlamak artan vücut ağırlığı, insülin direnci, kardiyovasküler risk ve metabolik sendrom ile ilişkilendirilmektedir. Bu hastalıklar vücutta inflamasyon gelişmesine yol açabilir. Çalışmamızda da bu bilgilere paralel olarak öğün atlayan bireylerin CRP seviyeleri daha yüksek bulunmuştur (91).

Sistemik inflamatuvar belirteçlerinden biri olan CRP, T2DM ve obezite için risk faktörüdür. Obezite ve T2DM'nin patogeneğinde aktive olmuş inflamatuvar cevap önemlidir. Pro-inflamatuvar sitokinler ve kemokinler  $\beta$  hücre ölümüne ve kronik hiperglisemiye neden olmaktadır (92). Yağ dokusu ve kas obezite varlığında iltihaplanmanın izlendiği bölgelerdir (93). Çalışmamızda bu bilgiye paralel katılımcıların CRP değerleri arttıkça; vücut ağırlıkları, bel ve kalça çevresi ölçümleri, vücut yağ yüzdesi ve vücut yağ kütleleri artmıştır. Yine HbA1c değerleri arttıkça; vücut ağırlıkları, bel çevresi, kalça çevresi ölçümleri de artmıştır. Kas fizyolojik olarak yağ depolayan bir organ olmadığı için aşırı yağ alımı kasta insülin direncinin gelişiminde rol oynamaktadır. Bu durum kas fonksiyon ve işlevinde düşüş, vücutta inflamasyon ile sonuçlanabilir (94). Bu bilgilere paralel çalışmamızdaki kişilerde NKK değeri ise HbA1c ve CRP arttıkça azalma eğilimindedir.

Toplam sebze, meyve ve yeşil yapraklı sebzelerin uygun miktarda tüketimi, kırmızı etin ve basit karbonhidratların ise minimum düzeyde tüketimi kaliteli bir diyetin bileşenleridir. Bu bileşenlerin doğru miktarda tüketimi ile T2DM arasında

ters ilişki bulunmaktadır. Çalışmamızda HbA1c değerlerindeki artış, SYİ puanlarındaki azalma ile paraleldir. Benzer şekilde diyet kalitesini ölçen bir çalışmada diyet kalite puanı arttıkça; HbA1c seviyesinde %0,52'lik bir dūřuř görölmüştür (95). Deęerlendirilen ölçekler farklı olsa da diyetin kaliteli olmasının benzer kılavuz bilgilerine dayandığı ve sağlıklı diyet modellerinin insülin direncine karşı koruyucu etki gösterdiği dūřünölmektedir.



## 8. SONUÇ

Bu çalışma ile ileri yaşlarda olduğu gibi orta yaş grubundan T2DM'li bireylerde de kas gücü ve kas kuvvetinde azalmalar meydana gelebileceği görülmüştür. Doğru bir beslenme planı ile hem kas gücü ve kütlelerinde kaybı engellenen hem de ideal ağırlığı korumanın mümkün olduğu çalışmamız ile vurgulanmıştır. Çalışmamızda diyet kalitesi arttıkça kas kuvveti artmıştır. Yine kaliteli bir diyet ile çalışmamızda daha düşük VKİ değerleri izlendiği görülmüştür. Doğru bir beslenme planı ise çalışmamızdan çıkan sonuçlara göre yeterli protein alımına ek kılavuzlara uygun çeşitli, dengeli ve kaliteli bir diyet içeriğini tanımlamaktadır. Farklı VKİ gruplarına yer verilmesi, tek merkezli olarak yürütülmesi, çoklu analiz ve karşılaştırmalar içermesi çalışmamızın güçlü yönlerini oluşturmaktadır. Beslenme kalitesini ölçmek için kullanılan ölçekte ve geriye dönük besin tüketim kaydının tutulmasında katılımcıların beyanına dayanması ise çalışmamızın zayıf yönüdür. Çalışmamızda besin gruplarını ayrı ayrı değerlendirmek yerine toplam SYİ puanı ile karşılaştırılmalı analizlere yer verilmiştir. Diyet kalitesi ile ilişkili daha spesifik çalışmalarda besin alt gruplarına ait değerlendirmeler de incelenebilir.

Çalışmamızda D vitamini tüketimi ile ilgili bulgulara da yer verilmiştir. Ancak D vitamini ilişkisi takviye kullanıp, kullanmama durumuna göre değerlendirilmiştir. İleri çalışmalarda serum D vitamini düzeyinin de konu alınması literatüre katkı sağlayacaktır.

Çalışmamızda protein tüketim miktarına göre değerlendirme yapılabilmesi için katılımcıların geriye dönük besin tüketimleri sorgulanmıştır, sonraki çalışmalarda protein içeriği farklı diyetler önerilen hastaların takip edilerek ileri analizler yapılmasına ihtiyaç vardır.

## 9. KAYNAKLAR

1. Wu, Y., Ding, Y., Tanaka, Y., & Zhang, W. (2014). Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *International journal of medical sciences*, *11*(11), 1185–1200. <https://doi.org/10.7150/ijms.10001>
2. Leitner, D. R., Frühbeck, G., Yumuk, V., Schindler, K., Micic, D., Woodward, E., & Toplak, H. (2017). Obesity and Type 2 Diabetes: Two Diseases with a Need for Combined Treatment Strategies - EASO Can Lead the Way. *Obesity facts*, *10*(5), 483–492. <https://doi.org/10.1159/000480525>
3. Walsh, J. S., & Vilaca, T. (2017). Obesity, Type 2 Diabetes and Bone in Adults. *Calcified tissue international*, *100*(5), 528–535. <https://doi.org/10.1007/s00223-016-0229-0>
4. Sağlam, E. E. (2018). Gaziantep ilinde yaşayan farklı sosyoekonomik düzeydeki yetişkin kadınların beslenme durumunun sağlıklı yeme indeksi ile değerlendirilmesi.
5. Kaya, N., & Özel, H. G. (2014). Diyabette diyet proteinleri ve yağlarının kan glukozu üzerine etkileri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *42*(1), 80-85.
6. Memelink, R. G., Pasman, W. J., Bongers, A., Tump, A., van Ginkel, A., Tromp, W., Wopereis, S., Verlaan, S., de Vogel-van den Bosch, J., & Weijs, P. J. M. (2020). Effect of an Enriched Protein Drink on Muscle Mass and Glycemic Control during Combined Lifestyle Intervention in Older Adults with Obesity and Type 2 Diabetes: A Double-Blind RCT. *Nutrients*, *13*(1), 64. <https://doi.org/10.3390/nu13010064>
7. Kim, J. E., O'Connor, L. E., Sands, L. P., Slebodnik, M. B., & Campbell, W. W. (2016). Effects of dietary protein intake on body composition changes after weight loss in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition reviews*, *74*(3), 210–224. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuv065>
8. Kalyani, R. R., Corriere, M., & Ferrucci, L. (2014). Age-related and disease-related muscle loss: the effect of diabetes, obesity, and other diseases. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, *2*(10), 819–829. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70034-8](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70034-8)

9. Wang, Y., Lee, D. C., Brellenthin, A. G., Sui, X., Church, T. S., Lavie, C. J., & Blair, S. N. (2019). Association of Muscular Strength and Incidence of Type 2 Diabetes. *Mayo Clinic proceedings*, 94(4), 643–651. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2018.08.037>
10. de Sousa, M. V., da Silva Soares, D. B., Caraça, E. R., & Cardoso, R. (2019). Dietary protein and exercise for preservation of lean mass and perspectives on type 2 diabetes prevention. *Experimental biology and medicine* (Maywood, N.J.), 244(12), 992–1004. <https://doi.org/10.1177/1535370219861910>
11. Coşansu, G. (2015). Diyabet: Küresel bir salgın hastalık. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 31, 1-6.
12. Petersmann, A., Müller-Wieland, D., Müller, U. A., Landgraf, R., Nauck, M., Freckmann, G., Heinemann, L., & Schleicher, E. (2019). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes: official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*, 127(S 01), S1–S7. <https://doi.org/10.1055/a-1018-9078>
13. American Diabetes Association (2011). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 34 Suppl 1(Suppl 1), S62–S69. <https://doi.org/10.2337/dc11-S062>
14. Uygur, M. M., & Yavuz, D. G. (2017). Diyabet tanısı ve sınıflandırılması. *Türkiye Klinikleri J Nutr Diet- Special Topics*, 3(3), 120-129.
15. Xiong, J., Hu, H., Guo, R., Wang, H., & Jiang, H. (2021). Mesenchymal Stem Cell Exosomes as a New Strategy for the Treatment of Diabetes Complications. *Frontiers in endocrinology*, 12, 646233. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.646233>
16. Dinççağ, N. (2011). Diabetes mellitus tanı ve tedavisinde güncel durum. *İç Hastalıkları Dergisi*, 18(4), 181-223.
17. Demir, S., Nawroth, P. P., Herzig, S., & Ekim Üstünel, B. (2021). Emerging Targets in Type 2 Diabetes and Diabetic Complications. *Advanced science* (Weinheim, Baden-Wurttemberg, Germany), 8(18), e2100275. <https://doi.org/10.1002/advs.202100275>

18. Kanat, M. Tip 2 Diyabette Patofizyolojik Tedavi Yaklaşımı ve Pioglitazonun Yeri. *En iyi Kombinasyonlar Nasıl Olmalı?-Dipeptidilpeptidaz-4 İnhibitörleri (DPP-IV)*, 21.
19. Yağcı, R., Erdurmuş, M., Demir, N., Oflu, Y., Ünlü, N., Durmuş, M., & Örnek, F. (2008). Tip 2 Diyabetin Retinal Vasküler Komplikasyonları ile Serum Akut Faz Reaktanları ve Lipid Düzeyleri Arasındaki İlişki.
20. Weykamp C. (2013). HbA1c: a review of analytical and clinical aspects. *Annals of laboratory medicine*, 33(6), 393–400. <https://doi.org/10.3343/alm.2013.33.6.393>
21. Al-Sofiani, M. E., Ganji, S. S., & Kalyani, R. R. (2019). Body composition changes in diabetes and aging. *Journal of diabetes and its complications*, 33(6), 451–459. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2019.03.007>
22. Forouhi, N. G., Misra, A., Mohan, V., Taylor, R., & Yancy, W. (2018). Dietary and nutritional approaches for prevention and management of type 2 diabetes. *BMJ (Clinical research ed.)*, 361, k2234. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2234>
23. Tian, S., Xu, Q., Jiang, R., Han, T., Sun, C., & Na, L. (2017). Dietary Protein Consumption and the Risk of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Nutrients*, 9(9), 982. <https://doi.org/10.3390/nu9090982>
24. KURT, A. K. (2019). Birinci basamakta obezite yönetimi. *Klinik Tıp Aile Hekimliği*, 11(2), 55-60.
25. Kolb, R., Sutterwala, F. S., & Zhang, W. (2016). Obesity and cancer: inflammation bridges the two. *Current opinion in pharmacology*, 29, 77–89. <https://doi.org/10.1016/j.coph.2016.07.005>
26. Goossens G. H. (2017). The Metabolic Phenotype in Obesity: Fat Mass, Body Fat Distribution, and Adipose Tissue Function. *Obesity facts*, 10(3), 207–215. <https://doi.org/10.1159/000471488>
27. Magalhães, E. I., Sant'Ana, L. F., Priore, S. E., & Franceschini, S.doC. (2014). Perímetro da cintura, relação cintura/estatura e perímetro do pescoço como parâmetros na avaliação da obesidade central em crianças [Waist

- circumference, waist/height ratio, and neck circumference as parameters of central obesity assessment in children]. *Revista paulista de pediatria : orgao oficial da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, 32(3), 273–281. <https://doi.org/10.1590/0103-0582201432320>
28. Bray G. A. (2023). Beyond BMI. *Nutrients*, 15(10), 2254. <https://doi.org/10.3390/nu15102254>
  29. Chobot, A., Górowska-Kowolik, K., Sokołowska, M., & Jarosz-Chobot, P. (2018). Obesity and diabetes-Not only a simple link between two epidemics. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 34(7), e3042. <https://doi.org/10.1002/dmrr.3042>
  30. Williamson DF, Thompson TJ, Thun M, Flanders D, Pamuk E, Byers T. Intentional weight loss and mortality among overweight individuals with diabetes. *Diabetes Care*. 2000;23:1499–1504.
  31. Karagiannis T, Paschos P, Paletas K, Matthews DR, Tsapas A. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors for treatment of type 2 diabetes mellitus in the clinical setting: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012;344:e1369.
  32. Pillon, N. J., Loos, R. J. F., Marshall, S. M., & Zierath, J. R. (2021). Metabolic consequences of obesity and type 2 diabetes: Balancing genes and environment for personalized care. *Cell*, 184(6), 1530–1544. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.02.012>
  33. Yolcuoğlu, İ. Z., & Kızıltan, G. (2021). Beslenme eğitiminin diyet kalitesi, sürdürülebilir beslenme ve yeme davranışları üzerine etkisi. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi-BÜSBİD*, 6(1).
  34. Harrison, S., Couture, P., & Lamarche, B. (2020). Diet Quality, Saturated Fat and Metabolic Syndrome. *Nutrients*, 12(11), 3232. <https://doi.org/10.3390/nu12113232>
  35. Erkut, E. *Fazla kilolu ve obez kadınlarda öğün sıklığı ile sağlıklı yeme indeksi ve vücut şekil indeksi arasındaki ilişki: Gaziantep örneği* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
  36. Krebs-Smith, S. M., Pannucci, T. E., Subar, A. F., Kirkpatrick, S. I., Lerman, J. L., Tooze, J. A., Wilson, M. M., & Reedy, J. (2018). Update of the Healthy

- Eating Index: HEI-2015. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(9), 1591–1602. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2018.05.021>
37. Huffman, F. G., De La Cera, M., Vaccaro, J. A., Zarini, G. G., Exebio, J., Gundupalli, D., & Shaban, L. (2011). Healthy Eating Index and Alternate Healthy Eating Index among Haitian Americans and African Americans with and without Type 2 Diabetes. *Journal of nutrition and metabolism*, 2011, 398324. <https://doi.org/10.1155/2011/398324>
  38. Kelishadi R, Mirghaffari N, Poursafa P, Gidding SS. Lifestyle and environmental factors associated with inflammation, oxidative stress and insulin resistance in children. *Atherosclerosis* 2009;203:311-319
  39. Ni Lochlainn, M., Bowyer, R. C. E., & Steves, C. J. (2018). Dietary Protein and Muscle in Aging People: The Potential Role of the Gut Microbiome. *Nutrients*, 10(7), 929. <https://doi.org/10.3390/nu10070929>
  40. Dhillon, R. J., & Hasni, S. (2017). Pathogenesis and Management of Sarcopenia. *Clinics in geriatric medicine*, 33(1), 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2016.08.002>
  41. Ganapathy, A., & Nieves, J. W. (2020). Nutrition and Sarcopenia-What Do We Know?. *Nutrients*, 12(6), 1755. <https://doi.org/10.3390/nu12061755>
  42. Deer, R. R., & Volpi, E. (2015). Protein intake and muscle function in older adults. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*, 18(3), 248–253. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000162>
  43. Cava, E., Yeat, N. C., & Mittendorfer, B. (2017). Preserving Healthy Muscle during Weight Loss. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, 8(3), 511–519. <https://doi.org/10.3945/an.116.014506>
  44. Purnamasari, D., Tetraswi, E. N., Kartiko, G. J., Astrella, C., Husam, K., & Laksmi, P. W. (2022). Sarcopenia and Chronic Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *The review of diabetic studies : RDS*, 18(3), 157–165. <https://doi.org/10.1900/RDS.2022.18.157>
  45. Özüdoğru, A. (2009). 8-10 Yaş Grubu Amatör Sporcu Çocuklarda Günlük Fiziksel Aktivitenin Motor Performansa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

46. Swift, D. L., Johannsen, N. M., Lavie, C. J., Earnest, C. P., & Church, T. S. (2014). The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Progress in cardiovascular diseases*, 56(4), 441–447. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.012>
47. Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. İçinde: Baysal A, Aksoy M, Besler T, Bozkurt N, Keçecioğlu S, Mercanlıgil SM ve ark., editörler. Diyet El Kitabı, 7. Baskı, Ankara: Hatiboğlu Yayınları; 2013. ss.67–142.
48. Lemamsha, H., Randhawa, G., & Papadopoulos, C. (2019). Prevalence of Overweight and Obesity among Libyan Men and Women. *BioMed research international*, 2019, 8531360. <https://doi.org/10.1155/2019/8531360>
49. Bulut, N. (2019). Sedanter Kadınlarda Reformer Egzersizinin Denge Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hitit Üniversitesi, Çorum.
50. Bayram, H. M., Margot Çelik, Z. & Güneş, F. E. (2021). Beslenme Durumunun ve Beslenme ile İlişkili Bazı Hastalıkların Saptanmasında Boyun Çevresi Ölçümü. *Kafkas Tıp Bilimleri Dergisi*, 11 (1), 100-110. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/kaftbd/issue/62284/934840>
51. Pei X, Liu L, Imam MU, Lu M, Chen Y, Sun P. Neck circumference may be a valuable tool for screening individuals with obesity: findings from a young Chinese population and a meta-analysis. *BMC public health* 2018;18(1):529–39.
52. Özçetin, M. Khalilova, F. & Kılıç, A. (2017). Beslenme Durumunun Değerlendirilmesinde Sıra Dışı Bir Yöntem: BİA. *Çocuk Dergisi*, 17(2) , 61-66 . DOI: 10.5222/j.child.2017.061
53. Bawadi, H., Alkhatib, D., Abu-Hijleh, H., Alalwani, J., Majed, L., & Shi, Z. (2020). Muscle Strength and Glycaemic Control among Patients with Type 2 Diabetes. *Nutrients*, 12(3), 771. <https://doi.org/10.3390/nu12030771>
54. McGrath, R., Vincent, B. M., Al Snih, S., Markides, K. S., & Peterson, M. D. (2017). The Association Between Muscle Weakness and Incident Diabetes in Older Mexican Americans. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(5), 452.e7–452.e12. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.01.017>

55. Colberg SR, Albright AL, Blissmer BJ, et al. Exercise and type 2 diabetes: American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. Exercise and type 2 diabetes. *Medicine and science in sports and exercise*. 2010;42(12):2282–2303.
56. Dinçerler, E. Yaşlı Erkek Bireylerde Beslenme Durumu Ve Serum D Vitamini Düzeyi İle Kas Gücü Ve Kas Kütlesi Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Doktora Tezi*. Ankara, 2016.
57. Uçar, E. M. (2018). Yetişkin Bireylerde Yeni Besin Korkusu Ve Diyet Kalitesinin Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Toplu Beslenme Sistemleri Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
58. Schmind M. Beslenme Bilgi Sistemi BEBİS 8.1 Paket programı Entwickelt an der Universital Hohenheim, Struttgart. 2011.
59. Lu, L., Mao, L., Feng, Y., Ainsworth, B. E., Liu, Y., & Chen, N. (2021). Effects of different exercise training modes on muscle strength and physical performance in older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *BMC geriatrics*, 21(1), 708. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02642-8>
60. Jayedi, A., Soltani, S., Motlagh, S. Z., Emadi, A., Shahinfar, H., Moosavi, H., & Shab-Bidar, S. (2022). Anthropometric and adiposity indicators and risk of type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *BMJ (Clinical research ed.)*, 376, e067516. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-067516>
61. Çalış, S., Çalış, Ç., Koçali, K., & Büyükakıncı, B. Y. (2021). 18-65 yaş arası kişilerin antropometrik verilerinin belirlenmesi üzerine bir alan araştırması: yükseköğretim kurumu uygulaması. *Ergonomi*, 4(3), 147-161.
62. Richardson CR, Newton TL, Abraham JJ, et al. A meta-analysis of pedometer-based walking interventions and weight loss. *The Annals of Family Medicine*. 2008;6:69–77.
63. Manini TM, Buford TW, Lott DJ, et al.. Effect of dietary restriction and exercise on lower extremity tissue compartments in obese, older women: a

- pilot study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014;69:101–108. doi: 10.1093/gerona/gls337
64. Waters, D. L., Aguirre, L., Gurney, B., Sinacore, D. R., Fowler, K., Gregori, G., Armamento-Villareal, R., Qualls, C., & Villareal, D. T. (2022). Effect of Aerobic or Resistance Exercise, or Both, on Intermuscular and Visceral Fat and Physical and Metabolic Function in Older Adults With Obesity While Dieting. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 77(1), 131–139. <https://doi.org/10.1093/gerona/glab111>
65. Papadopoulou, S. K., Papadimitriou, K., Voulgaridou, G., Georgaki, E., Tsofidou, E., Zantidou, O., & Papandreou, D. (2021). Exercise and Nutrition Impact on Osteoporosis and Sarcopenia-The Incidence of Osteosarcopenia: A Narrative Review. *Nutrients*, 13(12), 4499. <https://doi.org/10.3390/nu13124499>
66. Beaudart, C., Dawson, A., Shaw, S. C., Harvey, N. C., Kanis, J. A., Binkley, N., Reginster, J. Y., Chapurlat, R., Chan, D. C., Bruyère, O., Rizzoli, R., Cooper, C., Dennison, E. M., & IOF-ESCEO Sarcopenia Working Group (2017). Nutrition and physical activity in the prevention and treatment of sarcopenia: systematic review. *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 28(6), 1817–1833. <https://doi.org/10.1007/s00198-017-3980-9>
67. Remelli, F., Vitali, A., Zurlo, A., & Volpato, S. (2019). Vitamin D Deficiency and Sarcopenia in Older Persons. *Nutrients*, 11(12), 2861. <https://doi.org/10.3390/nu11122861>
68. Annweiler C., Beauchet O., Berrut G., Fantino B., Bonnefoy M., Herrmann F.R., Schott A.M. Is there an association between serum 25-hydroxyvitamin D concentration and muscle strength among older women? Results from baseline assessment of the EPIDOS study. *J. Nutr. Health Aging*. 2009;13:90–95. doi: 10.1007/s12603-009-0013-1.
69. Matheï C., Pottelbergh G.V., Vaes B., Adriaensen W., Gruson D., Degryse J.M. No relation between vitamin D status and physical performance in the oldest old: Results from the Belfrail study. *Age Ageing*. 2013;42:186–190.

70. Chou, S. H., Murata, E. M., Yu, C., Danik, J., Kotler, G., Cook, N. R., Bubes, V., Mora, S., Chandler, P. D., Tobias, D. K., Copeland, T., Buring, J. E., Manson, J. E., & LeBoff, M. S. (2021). Effects of Vitamin D3 Supplementation on Body Composition in the VITamin D and OmegA-3 TriaL (VITAL). *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 106(5), 1377–1388. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa981>
71. Wamberg L, Kampmann U, Stødkilde-Jørgensen H, Rejnmark L, Pedersen SB, Richelsen B. Effects of vitamin D supplementation on body fat accumulation, inflammation, and metabolic risk factors in obese adults with low vitamin D levels - results from a randomized trial. *Eur J Intern Med*. 2013;24(7):644-649.
72. Arslan Çelik, B. (2023). Su, çay ve kahve tüketiminin antropometrik ve biyokimyasal değerler üzerine etkisi.
73. Stookey JD, Constant F, Popkin BM, Gardner CD. Drinking water is associated with weight loss in overweight dieting women independent of diet and activity. *Obesity (Silver Spring)*. 2008 Nov;16(11):2481-8. doi: 10.1038/oby.2008.409.
74. Günşen, U., Eseceli, H., Tarı Selçuk, K. & Atan, R. M. (2022). Üniversite Öğrencilerinde Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçümlerin Uyku Süresi ve Uyku Kalitesiyle İlişkisi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (18), 751-769. DOI: 10.38079/igusabder.1096981
75. Kim K, Shin D, Jung GU, Lee D, Park SM. Association between sleep duration, fat mass, lean mass and obesity in Korean adults: The fourth and fifth Korea national health and nutrition examination surveys. *J Sleep Res*. 2017;26(4):453-460. doi:10.1111/jsr.12504
76. Antonio J, Ellerbroek A, Silver T, Orris S, Scheiner M, Gonzalez A, et al. A high protein diet (3.4 g/kg/day) combined with a heavy resistance training program improves body composition in healthy trained men and women--a follow-up investigation. *J Int Soc Sports Nutr*. 2015;12:39. doi: 10.1186/s12970-015-0100-0.

77. Antonio, J., Ellerbroek, A., Silver, T., Vargas, L., & Peacock, C. (2016). The effects of a high protein diet on indices of health and body composition--a crossover trial in resistance-trained men. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 13, 3. <https://doi.org/10.1186/s12970-016-0114-2>
78. Baum, J. I., Kim, I. Y., & Wolfe, R. R. (2016). Protein Consumption and the Elderly: What Is the Optimal Level of Intake?. *Nutrients*, 8(6), 359. <https://doi.org/10.3390/nu8060359>
79. Hirsch, K. R., Wolfe, R. R., & Ferrando, A. A. (2021). Pre- and Post-Surgical Nutrition for Preservation of Muscle Mass, Strength, and Functionality Following Orthopedic Surgery. *Nutrients*, 13(5), 1675. <https://doi.org/10.3390/nu13051675>
80. Sammarco R, Marra M, Di Guglielmo ML, Naccarato M, Contaldo F, Poggiogalle E, Donini LM, Pasanisi F. Evaluation of hypocaloric diet with protein supplementation in middle-aged sarcopenic obese women: a pilot study. *Obes Facts* 2017; 10:160–7
81. Yeung, S. S. Y., Kwan, M., & Woo, J. (2021). Healthy Diet for Healthy Aging. *Nutrients*, 13(12), 4310. <https://doi.org/10.3390/nu13124310>
82. Özmen, H. F. (2016). *Adolesan bireylerde diyet kalitesinin sağlıklı yeme indeksi ile değerlendirilmesi* (Master's thesis, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
83. Basiak-Rasała, A., Różańska, D., & Zatońska, K. (2019). Food groups in dietary prevention of type 2 diabetes. *Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny*, 70(4), 347–357. <https://doi.org/10.32394/rpzh.2019.0086>
84. Tande DL, Magel R, Strand BN. Healthy Eating Index and abdominal obesity. *Public Health Nutr*; 13(2); 208-214, 2010
85. Guo, X., Warden, B. A., Paeratakul, S., & Bray, G. A. (2004). Healthy Eating Index and obesity. *European journal of clinical nutrition*, 58(12), 1580–1586. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601989>
86. Hengeveld L.M., Wijnhoven H.A.H., Olthof M.R., Brouwer I.A., Simonsick E.M., Kritchevsky S.B., Houston D.K., Newman A.B., Visser M. Prospective associations of diet quality with incident frailty in older adults: The health,

- aging, and body composition study. *J. Am. Geriatr. Soc.* 2019;67:1835–1842. doi: 10.1111/jgs.16011.
87. Holmbäck I., Ericson U., Gullberg B., Wirfält E. A high eating frequency is associated with an overall healthy lifestyle in middle-aged men and women and reduced likelihood of general and central obesity in men. *Br. J. Nutr.* 2010;104:1065–1073. doi: 10.1017/S0007114510001753.
88. Köseoğlu, Ö. (2015). *Tip 2 diyabetik bireylerde beslenme eğitiminin diyabet durumu ve beslenme alışkanlıklarına etkisi* (Master's thesis, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
89. Mekary R. A. (2019). Breakfast Skipping and Type 2 Diabetes: Where Do We Stand?. *The Journal of nutrition*, 149(1), 1–3. <https://doi.org/10.1093/jn/nxy284>
90. Carlson O., Martin B., Stote K.S., Golden E., Maudsley S., Najjar S.S., Ferrucci L., Ingram D.K., Longo D.L., Rumpler W.V. Impact of reduced meal frequency without caloric restriction on glucose regulation in healthy, normal-weight middle-aged men and women. *Metabolism.* 2007;56:1729– 1734. doi: 10.1016/j.metabol.2007.07.018.
91. Alkhulaifi, F., & Darkoh, C. (2022). Meal Timing, Meal Frequency and Metabolic Syndrome. *Nutrients*, 14(9), 1719. <https://doi.org/10.3390/nu14091719>
92. Özbayer, C. , Yağcı, E. & Kurt, H. (2018). Obezite, Tip 2 Diyabet ve İnsülin Direnci Arasındaki Bağlantı: İnflamasyon. *Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi*, 1(2), 27-36. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/atk/issue/39731/469981>
93. Esser, N., Legrand-Poels, S., Piette, J., Scheen, A. J., & Paquot, N. (2014). Inflammation as a link between obesity, metabolic syndrome and type 2 diabetes. *Diabetes research and clinical practice*, 105(2), 141–150. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2014.04.006>
94. Gilbert M. (2021). Role of skeletal muscle lipids in the pathogenesis of insulin resistance of obesity and type 2 diabetes. *Journal of diabetes investigation*, 12(11), 1934–1941. <https://doi.org/10.1111/jdi.13614>

95. Vitale, M., Masulli, M., Calabrese, I., Rivellese, A. A., Bonora, E., Signorini, S., Perriello, G., Squatrito, S., Buzzetti, R., Sartore, G., Babini, A. C., Gregori, G., Giordano, C., Clemente, G., Grioni, S., Dolce, P., Riccardi, G., Vaccaro, O., & TOSCA.IT Study Group (2018). Impact of a Mediterranean Dietary Pattern and Its Components on Cardiovascular Risk Factors, Glucose Control, and Body Weight in People with Type 2 Diabetes: A Real-Life Study. *Nutrients*, *10*(8), 1067. <https://doi.org/10.3390/nu10081067>



## 10. EKLER

### 10.1. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Bu bilgilendirilmiş gönüllü olur formu, sizi “Tip-2 Diyabetli Bireylerde Vücut Kütle İndekslerine Göre, Sağlıklı Yeme İndeksi ile Protein Tüketiminin, Kas Gücü ve Kütlesine Etkisi” isimli araştırmaya davet etmek üzere hazırlanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü merkez; İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları bölümü diyabet polikliniğidir.

Sorumlu Araştırmacı: Dyt. Gizem DENİZ

Danışmanlar: Dr. Öğr. Üyesi Nihal Zekiye ERDEM, Prof. Dr. Volkan Demirhan YUMUK

#### *1. Bölüm: Araştırma Hakkında Bilgiler*

“Tip-2 Diyabetli Bireylerde Vücut Kütle İndekslerine Göre, Sağlıklı Yeme İndeksi ile Protein Tüketiminin, Kas Gücü ve Kütlesine Etkisi” adlı çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla ve nasıl yapılacağını anlamanız ve katılıp katılmama doğrultusundaki kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Araştırma hakkında sözlü olarak size aktaracağımız bilgiler yazılı olarak da size bir sonraki bölümde sunulacaktır. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

Bu belgedeki son bölüm onay işlemleri ile ilgilidir. Araştırmaya katılmayı kabul ederseniz lütfen bu bölümü imzalayınız. Okuma ve yazma konusunda engelleriniz olduğu takdirde bir tanığın gözetiminde bu belgeyi onaylamanız istenecek ve gerektiğinde parmak iziniz alınacaktır.

Obezite, tip-2 diyabet (T2DM) için en önemli risk faktörüdür. Besin çeşitliliği artırılmış diyetler, diyabet ve obezite riskini azaltabilir. Bireylere diyet önerileri verilirken, proteinlerin glisemi üzerine etkisi göz ardı edilebilmektedir. Obez erişkinlerde T2DM'nin varlığı kas kütlesi kaybını hızlandırdığı için kişilerde ağırlık kaybı esnasında kas kütlelerinin korunması önemlidir. Daha fazla protein alımının yağsız kütleyi koruduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada iç hastalıkları diyabet polikliniğine başvuran T2DM'li bireylerde; vücut kütle indeksi sınıflarına göre sağlıklı yeme indeksi ile protein tüketiminin, kas gücü ve kas kütle sine etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Bu çalışma; 35-65 yaş arası, toplam 180 T2DM'li, akut inflamatuvar hastalığı olmayan (cerrahi, aktif kanser tedavisi almayan, inflamatuvar romatizmal hastalığı, mevcut infeksiyonu ve kas hastalığı olmayan bireylerde), diyabet tedavisi haricinde bir ilaç kullanım öyküsü bulunmayan ve immobil olmayan gönüllü bireyler ile yürütülecektir. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların yaş, cinsiyet, demografik/kişisel bilgileri, tıbbi öyküleri, ortalama adım sayıları takip formuna kaydedilecektir. Hastaların boy uzunluğu (m), ağırlık (kg), bel, kalça ve boyun çevresi ölçümü yapılacak, vücut kütle indeksi (VKİ) hesaplanacaktır. Hasta takip dosyalarından laboratuvar bulguları kaydedilecektir. Hastaların BIA cihazıyla vücut analizleri ve el dinamometresi ile kas gücü testi yapılacaktır. Tüm katılımcılardan 24 saatlik besin tüketim kaydı toplanacak; günlük protein tüketim miktarları ve Sağlıklı Yeme İndeksi skorları hesaplanacaktır. Ek olarak tüm katılımcılara besin tüketim sıklığı anketi uygulanacaktır. Bu çalışmada gönüllüler bireysel olarak (ayaktan, aynı gün içerisinde) değerlendirilecektir, herhangi bir takip söz konusu değildir. Herhangi bir girişim ve ilaç tedavisi yapılamayacağından çalışmayla ilgili herhangi bir sağlık riski de görülmemektedir.

Elde edilen tüm bilgiler tamamen bilimsel amaçlarla kullanılacak olup, kimliğiniz gizli tutulacaktır. Bu araştırmaya katılmanızdan dolayı sizden herhangi bir para talep edilmeyecektir. Aynı şekilde size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Araştırmaya katılmak istememeniz durumunda takip ve tedaviniz bundan etkilenmeyecektir. İstenildiği anda çalışmadan ayrılma hakkınız mevcuttur.

## ***II. Bölüm: Katılımcının Beyanı***

Dyt. Gizem DENİZ ve arkadaşları tarafından “Tip-2 Diyabetli Bireylerde Vücut Kütle İndekslerine Göre, Sağlıklı Yeme İndeksi ile Protein Tüketiminin, Kas Gücü ve Kütle sine Etkisi” konulu bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilendirmeden sonra böyle bir araştırmaya “gönüllü” olarak katılmak üzere davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin bu araştırma sırasında gizlilik içinde

özenle korunacağı güvencesi verildi. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında da kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana bilgi verildi.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Tarafıma bir ücret ödenmeyecektir. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma adı geçen bu araştırma projesinde gönüllü olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti, gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun bir örneğinin bana verileceğini de biliyorum.

### ***III. Bölüm: Gönüllünün Onayı***

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Araştırma konusu hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla dosya bilgilerimin araştırma için incelenmesini kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

#### **Gönüllünün,**

Adı-Soyadı:

Telefon:

Tarih ve İmza:

#### **Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin,**

Adı-Soyadı:

Telefon:

Tarih ve İmza:

**Araştırmacının,**

Adı-Soyadı:

Telefon:

Tarih ve İmza:

## **10.2. Veri Toplama Formu**

Tip-2 Diyabetli Bireylerde Vücut Kütle İndekslerine Göre, Sağlıklı Yeme İndeksi ile Protein Tüketiminin, Kas Gücü ve Kütlesine Etkisi

Bu form, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı öğrencisi Gizem Deniz tarafından, İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi iç hastalıkları diyabet polikliniğinde yürütölen yüksek lisans tez çalışması için hazırlanmıştır. Çalışma, Tip-2 diyabetli bireylerde; vücut kütle indekslerine göre sağlıklı yeme indeksi ile protein tüketiminin, kas gücü ve kas kütlesine etkisinin karşılaştırılması amacı ile planlanmıştır. Ankete katılımda gönüllölük esastır. Bütün soruları eksiksiz şekilde yanıtlamanızı rica ediyoruz. Çalışmaya katkı sağladığımız için teşekkür ederiz.

**Anket No:**

**Tarih: .././202.**

### **A) GENEL BİLGİLER**

**1.** Cinsiyetiniz:

( ) Kadın ( ) Erkek

**2.** Yaşınız:.....

**3.** Medeni durumunuz:

( ) Evli ( ) Bekar

**4.** Eğitim durumunuz:

( ) Okuryazar değil ( ) Okuryazar ( ) İlkokul mezunu

( ) Ortaokul mezunu ( ) Lise mezunu ( ) Üniversite mezunu

( ) Lisansüstü mezunu

**5.** Mesleğiniz:.....

( ) İşçi ( ) Ev Hanımı

( ) Memur ( ) Esnaf

- Öğrenci  İş Adamı  
 Öğretim Üyesi  Diğer

6. Nerede yaşıyorsunuz?

- Kent  Kasaba  Köy

7. Düzenli olarak fiziksel aktivite yapıyor musunuz?

- Evet, yapıyorum.  Hayır, yapmıyorum.

8. Cevabınız evet ise ne sıklıkla yapıyorsunuz?

- Haftada 1 saatten az  Haftada 1-2 saat  
 Haftada 3-4 saat  Haftada 4 saatten fazla

9. Aylık ortalama adım sayınız:.....adım

10. Uyku saatleriniz düzenli midir? (her gün aynı saatte mi uyanıp kalkarsınız?)

- Evet  Hayır

11. Günde kaç saat uyursunuz?

- 6 saatten az  6-8 saat arası  8-10 saat arası  10 saatten fazla

## B) TIBBİ BİLGİLER

1. T2DM tanı süresi :.....

2. T2DM başlangıç yaşı:.....

3. Şu anda almış olduğunuz diyabet tedavisi nedir?

- a) Oral antidiyabetik ( şeker hastalığı ilacı) b) İnsülin tedavisi  
c) Tıbbi beslenme tedavisi d) Oral antidiyabetik + insülin  
e) Oral antidiyabetik + tıbbi beslenme tedavisi f) İnsülin + tıbbi beslenme tedavisi

4. Tip-2 diyabet dışında doktor tarafından tanı konulmuş kronik bir hastalığınız/hastalıklarınız var mı?

- Evet (belirtiniz:.....)  Hayır

5. Tip-2 diyabet tedavisi dışında ilaç kullanımınız mevcut mu?

( ) Evet (belirtiniz:.....)

( ) Hayır

### C) LABORATUVAR BULGULARI

1. HbA1c değeri : %.....2. Açlık Kan Glukozu : .....mg/dl

3. Total Protein : .....g/dl

4. CRP :.....mg/L

5. Albümin :.....g/dl

### D) ÖLÇÜMLER

#### 1. Antropometrik Ölçümler

Boy:.....cm

Ağırlık:.....kg

Bel çevresi:.....cm

Kalça çevresi:.....cm

Bel/Kalça oranı:.....cm

Boyun çevresi:.....cm

VKI:.....kg/m<sup>2</sup>

#### 2. BİA

Yağsız vücut kütlesi: .....kg

Vücut Yağ kütlesi: .....kg

Vücut Yağ yüzdesi: %.....

Vücut su oranı: % .....

#### 3. El Kavrama Gücü Testi

	1. ÖLÇÜM	2. ÖLÇÜM	3. ÖLÇÜM
Sağ El			
Sol El			

Normalleştirilmiş Kavrama Kuvveti (NKK) :

Kavram kuvveti.....kg / Vücut ağırlığı.....kg =.....kg

### E) BESLENME ALIŞKANLIKLARI

1. Sigara içiyor musunuz?

( ) Evet

( ) Hayır

( ) Bıraktım.

**2. Cevabınız evet ise günde kaç paket sigara içiyorsunuz?**

1 paketten az       1 paket       1 paketten fazla

**3. Alkol kullanıyor musunuz?**

Evet       Hayır

**4. Cevabınız evet ise ne sıklıkla tüketiyorsunuz?**

Seyrek       Sık sık

**5. Öğün saatleriniz düzenli midir?**

Evet       Hayır

**9. Gün içinde öğün atlıyor musunuz?**

Evet       Hayır

**10. Genellikle hangi öğünü atlarsınız?**

Sabah       Öğle       Akşam       Ara öğünler

**11. Genel iştah durumunuz nasıl?**

İyi       Orta       Kötü

**13. Hangi besinlerin protein içerdiğini bilirim.**

Evet       Hayır

**15. D vitamini takviyesi alıyor musunuz?**

Hiç almadım.       Önceden almıştım.       Şu an alıyorum.

## F) BESİN TÜKETİM SIKLIĞI FORMU

BESİNLER	TÜKETİM SIKLIĞI							MİKTAR	
	Her Gün	Haftada 5-6 Kez	Haftada 3-4 Kez	Haftada 1-2 Kez	15 Günde 1 Kez	Ayda 1 Kez	Hiç	Ev Ölçüsü	Net Miktar
<b>SÜT ve SÜT ÜRÜNLERİ</b>									
Süt-yoğurt ( tam yağlı)									
Süt-yoğurt (yarım yağlı)									
Süt-yoğurt (yağsız- light)									
Ayran, Kefir									
Peynir ( tam yağlı)									
Peynir (yarım yağlı)									
Lor / Çökelek/ Yağsız peynir									
<b>ET-YUMURTA- KURUBAKLAGİL</b>									
Sığır eti ( yağlı)									
Sığır eti ( yağsız)									
Koyun eti ( yağlı)									
Hindi									
Tavuk									
Balık									
İşlenmiş et ürünleri (salam -sosis- sucuk)									
Yumurta									
Kurubaklagil									
Kuruyemişler (fındık, badem, ceviz vb.)									
<b>EKMEK- TAHILLAR</b>									
Beyaz ekmeç									
Tam tahıllı ekmeç									
Bazlama, yufka, katmer									
Makarna, erişte, kuskus									
Pirinç, bulgur									
Bisküvi/kraker									
Pasta									
Kek									
Kahvaltılık gevrek									
Simit									

<b>SEBZE-MEYVE</b>									
Yeşil yapraklı taze sebzeler									
Patates									
Diğer taze sebzeler									
Turunçgiller									
Diğer taze meyveler									
Kurutulmuş sebze ve meyveler									
<b>YAĞ-ŞEKER-TATLI</b>									
Zeytinyağı									
Tereyağ									
Margarin									
Bitkisel Yağlar									
Kuyruk yağı, iç yağı									
Şeker									
Bal, reçel, pekmez									
Şekerlemeler, lokum									
Çikolata									
Bitter çikolata									
Cips									
Şerbetli hamur tatlıları									
Sütlü tatlılar, dondurma									
Meyve tatlıları									
Hamburger, kızarmış tavuk parçaları									
Lahmacun / pide / pizza									
Kebaplar/ döner vb.									
Makarna, Manti									
Hazır yemekler (meze, sarma, conserve yemek vb.)									
Hazır çorbalar									
<b>İÇECEKLER</b>									
Hazır meyve suları									
Gazlı içecekler									
Maden suyu/soda									
Kahve/neskafe									
Çay (siyah/yeşil)									
Bitki çayları									
Alkollü içecekler									

**G) 24 SAATLİK GERİYE DÖNÜK BESİN TÜKETİM KAYDI**

<b>Öğünler</b>	<b>Tüketilen besinler, yiyecekler ve içecekler</b>	<b>Hazırlanırken içine konan malzemeler</b>	<b>Ölçü - Miktar</b>
<b>Sabah</b>			
<b>Kuşluk</b>			
<b>Öğle</b>			
<b>İkinci</b>			
<b>Akşam</b>			
<b>Gece</b>			

GÜNLÜK TÜKETİLEN SU MİKTARI: ..... lt

## 11. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-772.02-5868

15/11/2021

Konu: Etik Kurulu Kararı

<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Tip-2 Diyabetli Bireylerde Vücut Kütle İndekslerine Göre, Sağlıklı Yeme İndeksi ile Protein Tüketiminin, Kas Gücü ve Kütlesine Etkisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	GİZEM DENİZ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Diyetisyen / Beslenme ve Diyetetik			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Evragınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden B3DE4DD4XE kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sa



**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ**  
**GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR**  
**ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
Karar Bilgileri	<b>Karar No:1081</b>	<b>Tarih: 11/11/2021</b>				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna “ <b>oybirliği</b> ” ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAKCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neziha HACIHAŞANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Neriman İpek KIRMIZI	Tıbbi Farmakoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	Uygundur

\* :Toplantıda Bulunma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Evracınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden B3DE4DD4XE kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ  
GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR  
ETİK KURULU KARAR FORMU

---

---

COVID-19 (Pandemi) nedeniyle etik kurulumuz sanal olarak toplanmış olup kurul üyelerimizden uygunluk kararı sanal ortamda alınmıştır. Araştırmacı tarafından talep edilirse, COVID-19 (Pandemi) sonrası ıslak imzalı karar formu ayrıca hazırlanabilir.

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri  
Bilge KAYA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.  
Evrakımızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden B3DE4DD4XE kodu ile doğrulayabilirsiniz.