



**LOKMAN HEKİM ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE FAZ AÇISININ DİYET  
KALİTESİ, FİZİKSEL AKTİVİTE, DUYGU DURUMU VE  
ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER İLE İLİŞKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

**Muhammed Enes KARTAL**

**TEMMUZ, 2022**

**LOKMAN HEKİM ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE FAZ AÇISININ DİYET  
KALİTESİ, FİZİKSEL AKTİVİTE, DUYGU DURUMU VE  
ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER İLE İLİŞKİSİNİN  
İNCELENMESİ**

**Muhammed Enes KARTAL**

**Prof. Dr. Nevin AKTAŞ**

**TEMMUZ, 2022**

## Onay Sayfası

# TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE FAZ AÇISININ DİYET KALİTESİ, FİZİKSEL AKTİVİTE, DUYGU DURUMU VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Tezi Hazırlayan: Muhammed Enes KARTAL

Tez Savunma Tarihi: 19.07.2022

### İmza

**Üye (Danışman): Prof. Dr. Nevin AKTAŞ**

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Lokman Hekim Üniversitesi,  
Bu tez, tarafımdan incelenmiş ve yüksek lisans tezi olarak uygun bulunmuştur.

### İmza

**Üye : Prof. Dr. Gülden PEKCAN**

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi,  
Bu tez, tarafımdan incelenmiş ve yüksek lisans tezi olarak uygun bulunmuştur.

### İmza

**Üye: Doç. Dr. Ayhan DAĞ**

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Lokman Hekim Üniversitesi,  
Bu tez, tarafımdan incelenmiş ve yüksek lisans tezi olarak uygun bulunmuştur.

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Onayı

---

**Prof. Dr. Sulhiye YILDIZ**  
Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Lokman Hekim Üniversitesi'ne verdiğimi bildiririm.

Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

( ) Tezimin tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir. (Bu seçenekte teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etseniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir.)

( ) Tezimin ..... tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını istemiyorum (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) (Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.)

( ) Tezimin/Raporumun..... tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.

( ) Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi

19/07/2022

Muhammed Enes KARTAL

## **ETİK BEYAN**

### **LOKMAN HEKİM ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Bu belge ile tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, tez çalışmamda bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları bilimsel etik kurallar gözeterek ifade ettiğimi ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim (19/07/2022).

Muhammed Enes KARTAL

İmza:

## ÖZET

# TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE FAZ AÇISININ DİYET KALİTESİ, FİZİKSEL AKTİVİTE, DUYGU DURUMU VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

**Muhammed Enes KARTAL**

**Yüksek Lisans Tezi**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı

Danışman Prof. Dr. Nevin AKTAŞ

Ankara, Temmuz, 2022

Bu çalışmanın amacı tip-2 diyabetli hastalar için faz açısı değerini belirlemek, faz açısının antropometrik ölçümler, vücut kompozisyonu, fiziksel aktivite, bazı biyokimyasal bulgular, diyet kalitesi ve duyu durumu ile ilişkisini de değerlendirerek, faz açısı aracılığıyla tip-2 diyabet hastalarının tanı ve tedavi yöntemlerini geliştirmek, hastalığın prognozu hakkında bilgi sağlaması sebebiyle faz açısının rutinde bakılan genel bir parametre olarak kullanımını yaygınlaştırmak ve bu konuda yapılacak diğer çalışmalara öncü olmaktır. Bireylerin genel özellikleri, sağlık durumları, antropometrik ölçümleri, beslenme alışkanlıkları ve duyu durumlarına yönelik yüzyüze anket yöntemi uygulanmış olup biyoelektrik impedans analizi ölçümleri INBODY-S10 cihazı ile ölçülmüştür. Çalışmaya 56 erkek 69 kadın dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan erkek hastaların yaş ortalaması  $52\pm10$  olup; kadınların ise  $50\pm11$ 'dir. Katılımcıların %46.4'ü 0-5 yıldır, %24.8'i 11-15 yıldır, %18.4'ü 15 yıldan fazla süredir diyabet hastasıdır. Katılımcıların tüm vücut faz açısı ( $^{\circ}$ ) ortalaması  $5.54\pm0.78^{\circ}$  bulunmuştur. Erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması kadınların tüm vücut faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla  $5.93\pm0.73^{\circ}$ ;  $5.23\pm0.68^{\circ}$ ) ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.05$ ). Katılımcıların Sağlıklı Yeme İndeksi Skoru (HEI-2015) ortalaması  $43.40\pm9.95$ 'tir. Katılımcıların %27.2'sinin geliştirilmesi gereken bir diyet uyguladığı, %72.8'inin ise yetersiz bir diyet uyguladığı görülmüştür. Katılımcıların tüm vücut faz açısı ile vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, kemik mineral içeriği, yağsız vücut kütlesi, toplam vücut suyu, segmental faz açıları, yaş, sağlıklı yeme indeksi skoru, diyetle alınan posa miktarı, su tüketimi, diyetle alınan A, E, C, D, B1, B2, folat, B12

vitaminleri, kalsiyum, fosfor, demir, çinko, sodyum, fiziksel aktivite ve duygu durum skorları ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Sonuç olarak, hücre sağlık durumunu gösteren faz açısı, birçok faktörden etkilenen, hastalıkların prognozu hakkında bilgi veren geliştirilebilir bir BIA parametresidir. Gelecekteki çalışmalarla, refereans faz açısı değerlerinin belirlenmesiyle, rutinde daha sık kullanılan bir parametre haline gelmesi önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoelektrik İmpedans Analizi, Faz Açısı, Tip-2 Diyabet, Antropometrik Ölçümler, Diyet Kalitesi.



## **ABSTRACT**

# **INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP OF PHASE ANGLE WITH DIET QUALITY, PHYSICAL ACTIVITY, EMOTION STATUS AND ANTHROPOMETRIC MEASUREMENTS IN TYPE-2 DIABETES**

**Muhammed Enes KARTAL**

**Master's Thesis**

Health Sciences Institute

Department of Nutrition and Dietetics

Prof. Dr. Nevin AKTAŞ

Ankara, July, 2022

This study aims to determine the phase angle value for patients with type-2 diabetes, to evaluate the relationship of phase angle with anthropometric measurements, body composition, physical activity, some biochemical findings, diet quality and mood, and to diagnose and treat type-2 diabetes patients through phase angle. The aim is to improve the methods of the disease, to generalize the use of phase angle as a routine parameter as it provides information about the prognosis of the disease, and to pioneer other studies on the subject. A face-to-face survey method was applied for the general characteristics, health status, anthropometric measurements, nutritional habits and moods of the individuals. Bioelectrical impedance analysis measurements were done using the INBODY-S10 device. A total of 56 men and 69 women were included in the study. The mean age of the male patients participating in the study was  $52 \pm 10$ ; women are  $50 \pm 11$ . 46.4% of the participants had diabetes for 0-5 years, 24.8% for 11-15 years, 18.4% for more than 15 years. The mean total body phase angle ( $^{\circ}$ ) of the participants was  $5.54 \pm 0.78^{\circ}$ . The mean whole body phase angle of men was found higher than the mean of whole body phase angle of women ( $5.93 \pm 0.73^{\circ}$ ,  $5.23 \pm 0.68^{\circ}$ , respectively) and this difference was statistically significant among gender ( $p < 0.05$ ). The average of the participants' Healthy Eating Index Score (HEI-2015) was  $43.40 \pm 9.95$ . It was observed that 27.2% of the participants followed a diet that needed improvement, and 72.8% followed an inadequate diet. Participants' whole body phase angle, body weight, body fat percentage, body fat mass, bone mineral content, lean body mass, total body water, segmental phase angles, age, healthy eating index score, dietary fiber amount, water intake, dietary intake A statistically significant correlation was found with A, E,

C, D, B1, B2, folate, B12 vitamins, calcium, phosphorus, iron, zinc, sodium, physical activity and mood scores ( $p<0.05$ ). As a result, the phase angle, which shows the cell health status, is an improvable BIA parameter that is affected by many factors and provides information about the prognosis of diseases. With future studies, it is important that the reference phase angle values become a more frequently used parameter in the routine.

**Keywords:** Bioelectric Impedance Analysis, Phase Angle, Type-2 Diabetes, Anthropometric Measurements, Diet Quality.



## TEŞEKKÜR

Çalışmanın her aşamasında, sahip olduğu değerli bilgilerini ve engin tecrübelerini benimle paylaşan, özellikle kıymetli zamanını ayırıp çalışmanın titizlikle yürütülmesinde gösterdiği eğitimci duruşu, mesleğime olan sevgimi artıran olumlu yaklaşımı, meslek hayatımda faydalanabileceğim kişisel bilgi ve deneyimlerime sağladığı katkıları nedeniyle değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Nevin AKTAŞ'a,

Akademik hayatım ve tez çalışmam süresince bilimsel ve manevi desteklerini ve değerli zamanını benden hiç esirgemeyen, düştüğümde kaldıran, üzüldüğümde güldüren, anne sevgisi ile bana yaklaşan, bu süreçte yaşadığım sorunlarda tüm şefkati ve sabrı ile destek olan değerli hocam Sayın Öğr. Gör. Birgül DAĞ'a,

Akademik hayatım ve tez çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen Lokman Hekim Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümünün değerli öğretim üye ve elemanları Sayın Prof. Dr. Sevinç YÜCECAN'a, Sayın Doç. Dr. Ayhan DAĞ'a, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Banu SÜZEN'e, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özlem BARAN'a, Sayın Öğr. Gör. Cemaliye SÜT'e ve değerli ekip arkadaşım Arş. Gör. Aybüke COŞKUN'a,

Çalışmamın yürütülmesinde bilgilerini, tecrübelerini ve desteklerini esirgemeyen Lokman Hekim Üniversitesi Ankara Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Polikliniği Hekimi Sayın Uzm. Dr. Mina Gülfem KAYA'ya,

Hayatımın her adımında olduğu gibi yüksek lisans eğitimim boyunca her zaman yanımda olan, varlıklarını her an hissettiren, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem Nermin KARTAL'a, babam Veysel KARTAL'a, kardeşlerim Sevilay YEL ve Tarık KARTAL'a, biricik yeğenim Eylül YEL'e ve arkadaşlarıma,

**sonsuz teşekkürlerimi iletiyor, saygı ve şükranlarımı sunuyorum.**

# İÇİNDEKİLER

|                                                            |      |
|------------------------------------------------------------|------|
| YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYAN SAYFASI .....    | iii  |
| ETİK BEYAN .....                                           | iv   |
| ÖZET .....                                                 | v    |
| ABSTRACT .....                                             | vii  |
| TEŞEKKÜR .....                                             | ix   |
| İÇİNDEKİLER .....                                          | x    |
| TABLolar LİSTESİ .....                                     | xiii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                     | xvi  |
| KISALTMALAR LİSTESİ .....                                  | xvii |
| 1. GİRİŞ .....                                             | 1    |
| 1.1 Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri .....                | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                                    | 3    |
| 2.1 Diyabet ve Epidemiyolojisi .....                       | 3    |
| 2.2 Diyabetin Etiyolojik Sınıflandırılması .....           | 4    |
| 2.3 Diyabetin Klinik Bulguları ve Komplikasyonları .....   | 8    |
| 2.3.1 Klinik Bulgular .....                                | 8    |
| 2.3.1.1 Klasik Semptomlar .....                            | 9    |
| 2.3.1.2 Daha Az Görülen Semptomlar .....                   | 9    |
| 2.3.2 Komplikasyonlar .....                                | 9    |
| 2.3.2.1 Akut Komplikasyonlar .....                         | 9    |
| 2.3.2.1.1 Diyabetik Ketoasidoz .....                       | 9    |
| 2.3.2.1.2 Hiperosmolar Nonketotik Koma .....               | 12   |
| 2.3.2.1.3 Laktik Asidoz .....                              | 13   |
| 2.3.2.1.4 Hipoglisemi .....                                | 14   |
| 2.3.2.2 Kronik Komplikasyonlar .....                       | 17   |
| 2.3.2.2.1 Mikrovasküler Komplikasyonlar .....              | 17   |
| 2.3.2.2.1.1 Nefropati .....                                | 17   |
| 2.3.2.2.1.2 Retinopati .....                               | 19   |
| 2.3.2.2.1.3 Nöropati .....                                 | 22   |
| 2.3.2.2.2 Makrovasküler Komplikasyonlar .....              | 25   |
| 2.3.2.2.2.1 Kardiyovasküler Hastalıklar/Ateroskleroz ..... | 25   |
| 2.3.2.2.2.2 Diyabetik Dislipidemi .....                    | 29   |

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.2.3 Diğer Komplikasyonlar .....                                      | 30        |
| 2.3.2.3.1 Diyabetik Ayak .....                                           | 30        |
| 2.3.2.3.2 Diğer .....                                                    | 32        |
| 2.4 Diyabetin Tanı Kriterleri ve Risk Faktörleri .....                   | 33        |
| 2.5 Tip-2 Diyabette Tıbbi Beslenme Tedavisi .....                        | 36        |
| 2.6 Vücut Kompozisyonu.....                                              | 39        |
| 2.6.1 İndirekt Yöntemlerle Vücut Kompozisyonunun Saptanması .....        | 39        |
| 2.6.2 Laboratuvar Yöntemlerle Vücut Kompozisyonunun Saptanması .....     | 39        |
| 2.6.2.1 Bioelektrik İmpedans Analizi .....                               | 39        |
| 2.6.2.2 Faz Açısı .....                                                  | 42        |
| <b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>                                           | <b>55</b> |
| 3.1 Araştırmanın Türü .....                                              | 55        |
| 3.2 Araştırmanın Yeri ve Zamanı .....                                    | 55        |
| 3.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....                               | 55        |
| 3.4 Araştırmanın Materyali/Veri Toplama Araçları.....                    | 56        |
| 3.4.1 Vücut Kompozisyonun Belirlenmesi.....                              | 57        |
| 3.4.1.1 Antropometrik Ölçümler ve Antropometrik İndeksler .....          | 57        |
| 3.4.1.1.1 Vücut Ağırlığı .....                                           | 57        |
| 3.4.1.1.2 Boy Uzunluğu .....                                             | 57        |
| 3.4.1.1.3 Beden Kütle İndeksi.....                                       | 57        |
| 3.4.1.1.4 Bel Çevresi.....                                               | 58        |
| 3.4.1.1.5 Bel/Boy İndeksi .....                                          | 59        |
| 3.4.1.1.6 Üst Orta Kol Çevresi.....                                      | 60        |
| 3.4 Beslenme Durumunun Saptanması ve Diyet Kalitesinin Belirlenmesi..... | 61        |
| 3.4.2.1 24 Saatlik Hatırlatma Yöntemi .....                              | 61        |
| 3.4.2.2 Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015).....                       | 61        |
| 3.4.3 Faz Açısının Saptanması.....                                       | 62        |
| 3.4.4 Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlenmesi .....                     | 62        |
| 3.4.5 Duygu Durumun Belirlenmesi.....                                    | 63        |
| 3.4.6 Biyokimyasal Bulgular .....                                        | 64        |
| 3.5 Verilerin Değerlendirilmesi .....                                    | 64        |
| 3.6 Araştırmanın Etik Boyutu.....                                        | 64        |
| <b>4. BULGULAR.....</b>                                                  | <b>65</b> |

|                                                                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri .....                                                                      | 65         |
| 4.2 Katılımcıların Tip-2 DM'ye İlişkin Kişisel Verileri .....                                                        | 67         |
| 4.3 Katılımcıların Biyokimyasal Bulguları .....                                                                      | 76         |
| 4.4 Katılımcıların Vücut Kompozisyonları ve Antropometrik Ölçümleri .....                                            | 79         |
| 4.5 Katılımcıların Fiziksel Aktivite Durumu .....                                                                    | 83         |
| 4.6 Katılımcıların Beslenme Alışkanlıkları .....                                                                     | 85         |
| 4.7 Katılımcıların Beslenme Durumları .....                                                                          | 92         |
| 4.8 Katılımcıların Diyet Kaliteleri.....                                                                             | 100        |
| 4.9 Katılımcıların Duygu Durumları .....                                                                             | 101        |
| 4.10 Katılımcıların Faz Açısı Ortalamaları ve Dağılımı .....                                                         | 103        |
| 4.11 Katılımcıların Tüm Vücut ve Segmental Faz Açıları İle Bağımsız<br>Değişkenler Arasındaki İlişki .....           | 120        |
| <b>5. TARTIŞMA .....</b>                                                                                             | <b>165</b> |
| 5.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri, Sağlık Bilgileri ve Beslenme<br>Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi ..... | 165        |
| 5.2 Katılımcıların Antropometrik Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....                                           | 173        |
| 5.3 Katılımcıların Faz Açısı Ortalamalarının ve Diğer BİA Parametrelerinin<br>Değerlendirilmesi .....                | 176        |
| 5.4 Katılımcıların Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi .....                                                 | 183        |
| 5.5 Katılımcıların Makro-Mikro Besin Ögesi Alımı ve Su Tüketimlerinin<br>Değerlendirilmesi .....                     | 186        |
| 5.6 Katılımcıların Fiziksel Aktivite Durumlarının Değerlendirilmesi .....                                            | 190        |
| 5.7 Katılımcıların Duygu Durumlarının Değerlendirilmesi .....                                                        | 190        |
| 5.8 Faz Açısı İle Diğer Parametreler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi..                                        | 191        |
| <b>6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>                                                                                     | <b>193</b> |
| <b>7. KAYNAKÇA .....</b>                                                                                             | <b>202</b> |
| <b>8. EKLER.....</b>                                                                                                 | <b>225</b> |
| Ek-1 Özel Hastaneden Alınan İzin Belgesi .....                                                                       | 225        |
| Ek-2 Özel Hastaneden Alınan İzin Belgesi .....                                                                       | 226        |
| Ek-3 Dilekçe .....                                                                                                   | 227        |
| Ek-4 Anket Formu ve Onam .....                                                                                       | 228        |
| Ek-5 Etik Kurul Onayı .....                                                                                          | 243        |
| Ek-6 DASS-21 Ölçeği Kullanım İzni .....                                                                              | 245        |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 2.1</b> Diyabetes Mellitusun Etiyolojik Sınıflandırması.....                                                                                                         | 6  |
| <b>Tablo 2.2</b> Hipoglisemi Risk Faktörleri.....                                                                                                                             | 15 |
| <b>Tablo 2.3</b> İdrar Albumin Ekskresyonu (Boşaltımı)'nın Kategorileri .....                                                                                                 | 19 |
| <b>Tablo 2.4</b> Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimine Göre Kronik Böbrek Hastalığının Sınıflandırılması .....                                                         | 19 |
| <b>Tablo 2.5</b> Prediyabeti Tanımlayan Kriterler.....                                                                                                                        | 34 |
| <b>Tablo 2.6</b> Teşhis Anında Yaygın Diyabet Tipleri İçin Ayırıcı Tanı Kriterleri .....                                                                                      | 34 |
| <b>Tablo 2.7</b> Prediyabet ve Diyabet İçin Yüksek Riskli Bireyler, Kriterler ve Risk Faktörleri.....                                                                         | 35 |
| <b>Tablo 2.8</b> Dünya Sağlık Örgütü'ne Göre BKİ Kesim Noktaları .....                                                                                                        | 58 |
| <b>Tablo 2.9</b> Bel Çevresi Sınıflandırması .....                                                                                                                            | 59 |
| <b>Tablo 2.10</b> Yetişkin Bireyler İçin Üst Orta Kol Çevresi (Cm) Değerleri .....                                                                                            | 60 |
| <b>Tablo 2.11</b> DASS Değerlendirme Tablosu.....                                                                                                                             | 64 |
| <b>Tablo 4.1</b> Katılımcıların Uyku Süresi ve Demografik Özelliklerine Göre Dağılımları .....                                                                                | 66 |
| <b>Tablo 4.2.1</b> Katılımcıların Tip-2 Diyabetes Mellitusa İlişkin Kişisel Verilerine Göre Dağılımları .....                                                                 | 68 |
| <b>Tablo 4.2.2</b> Katılımcıların Diyabet Tedavisindeki Tedavi Yöntemleri ve Kullandıkları Antidiyabetik İlaçlara Göre Dağılımları.....                                       | 70 |
| <b>Tablo 4.2.3</b> Katılımcıların Kronik Komplikasyon Değerlendirmesi, Doktor ve Diyetisyene Başvuru Sıklıkları ve T2DM Dışındaki Hastalık Durumlarına Göre Dağılımları ..... | 74 |
| <b>Tablo 4.3</b> Katılımcıların Biyokimyasal Bulgularının Ortalamaları.....                                                                                                   | 78 |
| <b>Tablo 4.4.1</b> Katılımcıların Vücut Kompozisyonları ve Antropometrik Ölçüm Ortalamaları .....                                                                             | 80 |
| <b>Tablo 4.4.2</b> Katılımcıların Antropometrik Ölçüm Sınıflamalarının Dağılımları .....                                                                                      | 82 |
| <b>Tablo 4.5.1</b> Katılımcıların Cinsiyete Göre IPAQ-MET Skoru Ortalamaları .....                                                                                            | 84 |
| <b>Tablo 4.5.2</b> Katılımcıların Fiziksel Aktivite Seviyesine Göre Dağılımları.....                                                                                          | 84 |
| <b>Tablo 4.6.1</b> Katılımcıların Sağlıklı Beslenme Durumuna İlişkin Görüşleri, Besin Alerjisi Durumları ve Alerjiye Yol Açan Besinlerin Dağılımı .....                       | 86 |

|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 4.6.2</b> Katılımcıların Günlük Tüketilen Öğün Sayısı, Öğün Atlama Durumu, Uygulanan Beslenme Programı ve Sigara-Alkol Kullanım Durumlarının Dağılımı .....   | 88  |
| <b>Tablo 4.6.3</b> Katılımcıların Uyguladıkları Beslenme Programları, Uygulanan Beslenme Programını Kimin Önerdiği ve Sigara-Alkol Kullanım Durumlarının Dağılımı..... | 91  |
| <b>Tablo 4.7.1</b> Günlük Ortalama Enerji ve Makro Besin Ögesi Alım Miktarları ve TBSA-2017 İle Karşılaştırılması .....                                                | 95  |
| <b>Tablo 4.7.2</b> Günlük Mikro Besin Ögesi Alım Miktarları ve TBSA-2017 İle Karşılaştırılması .....                                                                   | 99  |
| <b>Tablo 4.7.3</b> Katılımcıların Antropometrik Ölçüm Sınıflamalarının Dağılımları .....                                                                               | 99  |
| <b>Tablo 4.8.1</b> Katılımcıların Sağlıklı Yeme İndeksi (HEI-2015) Puan Ortalamaları.                                                                                  | 100 |
| <b>Tablo 4.8.2</b> Katılımcıların Sağlıklı Yeme İndeksine Göre Dağılımları .....                                                                                       | 100 |
| <b>Tablo 4.9.1</b> Katılımcıların DASS-21 Puan Ortalamaları.....                                                                                                       | 102 |
| <b>Tablo 4.9.2</b> Katılımcıların Depresyon, Anksiyete, Stres Düzeyine Göre Dağılımları .....                                                                          | 102 |
| <b>Tablo 4.10.1</b> Katılımcıların Tüm Vücut ve Segmental Faz Açısı Ortalamaları.....                                                                                  | 104 |
| <b>Tablo 4.10.2</b> Katılımcıların Tüm Vücut ve Segmental Faz Açısı Sınıflamalarının Dağılımları .....                                                                 | 106 |
| <b>Tablo 4.10.3</b> Katılımcıların Yaş Gruplarına Göre Tüm Vücut Faz Açısının Ortalaması .....                                                                         | 108 |
| <b>Tablo 4.10.4</b> Diyabet Tedavisinde Kullanılan Tedavi Yöntemine Göre Tüm Vücut Faz Açısının Ortalaması.....                                                        | 111 |
| <b>Tablo 4.10.5</b> Beden Kütle İndeksine Göre Tüm Vücut Faz Açısının Ortalaması...                                                                                    | 113 |
| <b>Tablo 4.10.6</b> Bel Çevresine Göre Tüm Vücut Faz Açısının Ortalaması .....                                                                                         | 115 |
| <b>Tablo 4.10.7</b> Bel/Boy Oranı Durumuna Göre Tüm Vücut Faz Açısının Ortalaması .....                                                                                | 117 |
| <b>Tablo 4.10.8</b> Katılımcıların Diğer Hastalık Türlerine Göre Tüm Vücut Faz Açısının Ortalaması .....                                                               | 119 |
| <b>Tablo 4.11.1</b> Yaş ve Diyabet Başlangıç Yaşı İle Tüm Vücut Faz Açısı Arasındaki İlişki .....                                                                      | 120 |
| <b>Tablo 4.11.2</b> Antropometrik Ölçümler İle Tüm Vücut Faz Açısı Arasındaki İlişki .....                                                                             | 123 |

|                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 4.11.3</b> Antropometrik Ölçümler İle Gövde Faz Açısı Arasındaki İlişki .....                                        | 126 |
| <b>Tablo 4.11.4</b> Antropometrik Ölçümler İle Sağ Kol Faz Açısı Arasındaki İlişki.....                                       | 129 |
| <b>Tablo 4.11.5</b> Antropometrik Ölçümler İle Sol Kol Faz Açısı Arasındaki İlişki .....                                      | 132 |
| <b>Tablo 4.11.6</b> Antropometrik Ölçümler İle Sağ Bacak Faz Açısı Arasındaki İlişki.                                         | 135 |
| <b>Tablo 4.11.7</b> Antropometrik Ölçümler İle Sol Bacak Faz Açısı Arasındaki İlişki .                                        | 138 |
| <b>Tablo 4.11.8.1</b> Cinsiyete Göre Sağlıklı Yeme İndeksi Skoru İle Faz Açıları Arasındaki İlişki.....                       | 140 |
| <b>Tablo 4.11.8.2</b> Tüm Vücut Faz Açısının Sağlıklı Yeme İndeksi Kategorilerine Göre Ortalaması .....                       | 141 |
| <b>Tablo 4.11.8.3</b> Cinsiyete Göre Sağlıklı Yeme İndeksi Skoru İle Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişki.....            | 142 |
| <b>Tablo 4.11.9</b> Sağlıklı Yeme İndeksi İle Depresyon-Anksiyete-Stres Skorları Arasındaki İlişki.....                       | 142 |
| <b>Tablo 4.11.10</b> Tüm Vücut Faz Açısı İle Diyetle Alınan Enerji ve Makro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki .....             | 144 |
| <b>Tablo 4.11.11</b> Tüm Vücut Faz Açısı İle Diyetle Alınan Mikro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki.....                        | 146 |
| <b>Tablo 4.11.12</b> Cinsiyete Göre Su Tüketimi İle Faz Açıları Arasındaki İlişki.....                                        | 148 |
| <b>Tablo 4.11.13</b> Tüm Vücut Faz Açısı İle Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişki.                                         | 151 |
| <b>Tablo 4.11.14.1</b> Uluslararası Fiziksel Aktivite Skoru-MET İle Faz Açıları Arasındaki İlişki.....                        | 153 |
| <b>Tablo 4.11.14.2</b> Tüm Vücut Faz Açısının Fiziksel Aktivite Durumuna Göre Ortalaması .....                                | 155 |
| <b>Tablo 4.11.15</b> Fiziksel Aktivite Durumu İle Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişki .....                              | 157 |
| <b>Tablo 4.11.16</b> Cinsiyete Göre Uluslararası Fiziksel Aktivite Skoru-MET İle Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişki..... | 159 |
| <b>Tablo 4.11.17.1</b> Tüm Vücut Faz Açısının Depresyon-Anksiyete-Stres Skalasına Göre Ortalaması .....                       | 163 |
| <b>Tablo 4.11.17.2</b> Cinsiyete Göre Tüm Vücut Faz Açısı İle Depresyon-Anksiyete-Stres Skorları Arasındaki İlişki .....      | 164 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Şekil 2.1</b> DKA Üçlüsü (hiperglisemi, asidemi ve ketonemi) ve Tek Tek Bileşenlerin İlişkili Olduğu Diğer Durumlar.....       | 11 |
| <b>Şekil 2.2</b> Karşı Düzenleyici Hormonların Salgılanması İçin Glisemik Eşikler.....                                            | 16 |
| <b>Şekil 2.3</b> Doğrudan Nöronal Hasar ve Mikrovasküler Hastalığın Diyabetik Nöropatiye Katkılarındaki Kompleks Etkileşimi ..... | 24 |
| <b>Şekil 2.4</b> Diyabetes Mellitusta Endotelial Disfonksiyon .....                                                               | 28 |
| <b>Şekil 2.5</b> Diyabet İçin Tanı Akış Şeması.....                                                                               | 33 |
| <b>Şekil 2.6</b> Tip 2 Diyabetin Önlenmesi ve Yönetiminde Farklı Popülasyonlar İçin Diyet Önerileri .....                         | 38 |
| <b>Şekil 2.7</b> Düşük ve Yüksek Frekansın Hücreye Nüfuzu .....                                                                   | 41 |
| <b>Şekil 2.8</b> DKA Üçlüsü (hiperglisemi, asidemi ve ketonemi) ve Tek Tek Bileşenlerin İlişkili Olduğu Diğer Durumlar.....       | 41 |
| <b>Şekil 2.9</b> Karşı Düzenleyici Hormonların Salgılanması İçin Glisemik Eşikler.....                                            | 44 |
| <b>Şekil 2.10</b> Bel/Boy Uzunluğunun Önerilen Sınırlarını Gösteren Bel Çevresine Karşı Boy Uzunluğu Değerleri .....              | 60 |

## KISALTMALAR LİSTESİ

|               |                                            |
|---------------|--------------------------------------------|
| <b>ADA:</b>   | Amerikan Diyabet Derneği                   |
| <b>ALS:</b>   | Amyotrofik Lateral Skleroz                 |
| <b>APG:</b>   | Açlık Plazma Glukozu                       |
| <b>ASKVH:</b> | Aterosklerotik Kardiyovasküler Hastalık    |
| <b>BAE:</b>   | İdrar Albumin Atılımı                      |
| <b>BGT:</b>   | Bozulmuş Glukoz Toleransı                  |
| <b>BİA:</b>   | Bioelektrik İmpedans Analizi               |
| <b>BKİ:</b>   | Beden Kütle İndeksi                        |
| <b>CHO:</b>   | Karbonhidrat                               |
| <b>DKA:</b>   | Diyabetik Ketoasidoz                       |
| <b>DM:</b>    | Diabetes Mellitus                          |
| <b>DME:</b>   | Diyabetik Makular Ödem                     |
| <b>DR:</b>    | Diyabetik Retinopati                       |
| <b>eNOS:</b>  | Endotelyal Nitrik Oksit                    |
| <b>GDM:</b>   | Gestasyonel                                |
| <b>GFR:</b>   | Glomerüler Filtrasyon Hızı                 |
| <b>HAART:</b> | Yüksek Düzeyde Aktif Antiretroviral Terapi |
| <b>HD:</b>    | Hemodiyaliz                                |
| <b>HEI:</b>   | Sağlıklı Yeme İndeksi                      |
| <b>HHS:</b>   | Hiperosmolar Hiperglisemik Durum           |
| <b>HTG:</b>   | Hipertrigliseridemi                        |
| <b>IDDM:</b>  | İnsüline Bağımlı Diabetes Mellitus         |
| <b>IDF:</b>   | Uluslararası Diyabet Federasyonu           |
| <b>IL:</b>    | İnterlökin                                 |
| <b>IPAQ:</b>  | Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi      |

**kg:** Kilogram

**kkal:** Kilokalori

**KVH:** Kardiyovasküler Hastalık

**LBM:** Yağsız Vücut Kütlesi

**MF-BİA:** Çok Frekanslı Bioelektrik İmpedans Analizi

**MODYs:** Gençlerin Erişkin Başlamgıçlı Diyabeti

**NDPR:** Proliferatif Olmayan Diyabetik Retinopati

**NIDDM:** İnsüline Bağımlı Olmayan Diabetes Mellitus

**OGTT:** Oral Glukoz Tolerans Testi

**PAD:** Periferik Arter Tıkanıklığı

**PDR:** Proliferatif Diyabetik Retinopati

**PG:** Plazma Glukozu

**PhA:** Faz Açısı

**PKC:** Protein Kinaz-C

**R:** Rezistans

**ROS:** Reaktif Oksijen Türleri

**SF-BİA:** Tek Frekanslı Bioelektrik İmpedans Analizi

**SGLT-2:** Sodyum Glukoz Taşıma Proteini-2

**SM-BİA:** Segmental Bioelektrik İmpedans Analizi

**T2DM:** Tip-2 Diabetes Mellitus

**TBSA:** Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması

**TBT:** Tıbbi Beslenme Tedavisi

**TEMD:** Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği

**TNF-a:** Tümör Nekroz Faktör-a

**TOBEC:** Total Vücut Elektrik Geçirgenliği

**TURDEP:** Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması

**TÜBER:** Türkiye Beslenme Rehberi

**WHO:** Dünya Sağlık Örgütü

**X<sub>c</sub>:** Reaktans

**Z:** İmpedans



# 1.GİRİŞ

M.Ö. 1500'e kadar uzanan, antik çağda Mısır el yazmalarında bulunan ve o zamanlarda 'çok fazla idrar çıkışı' ile karakterize edilen diyabet hastalığı (Lakhtakia, 2013), dünya çapında endişe verici düzeyde artmakta, uzun ömür ve yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkisi, bu hastalığın teşhisinde, önlenmesinde ve tedavisinde büyük zorluklar ortaya çıkarmaktadır (Izzo, Massimino, Riccardi ve Della Pepa, 2021). TURDEP-II çalışmasına 20 yaş ve üzeri toplam 24.499 kişinin dahil edilmiştir. TURDEP-II çalışmasında, açlık plazma glukozu (APG) ve OGTT ile diyabet prevalansı %16.5 (yeni diyabet: %7.5, bilinen diyabet %9) bulunmuştur, bu sayı Türkiye'de 6.5 milyon bireyin diyabetli olduğunu göstermektedir. İzole bozulmuş açlık glukoz (BAG) prevalansı %14.7, izole bozulmuş glukoz toleransı (BGT) %7.9 ve kombine prediyabet prevalansı %8.2 bulunmuştur (Satman vd., 2011). Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun (IDF) son verileri, dünya çapında diyabetli yetişkin sayısının 463 milyona ulaştığını ve 2030 yılına kadar 578 milyona çıkacağını tahmin edildiğini belirtmektedir (He, Yin, Li, Zeng ve Duan, 2021). Prevalansı giderek artan bu hastalığın birçok komplikasyonu olmakla birlikte hücre ödemi ve hasarına da neden olmaktadır (Memişoğulları,2005).

Bir BİA parametresi olan faz açısı (PhA) ise, hücresel sağlığın bir göstergesidir. Ayrıca kanıtlar, faz açısı ile kötü prognoz, yetersiz beslenme, fonksiyon kaybı ve mortalite arasında da bir ilişki olduğunu göstermektedir. Faz açısının oksidatif stres ile ilişkili olduğu da düşünülmektedir. Faz açısı, hücre zarlarının elektriksel bütünlüğünün doğrudan bir ölçüsüdür ve hücre içi-dışı sıvı içeriğini/dengesini yansıtır. PhA, elektrik akımının yaşadığı faz değişimlerini ve dokularda depolanan akım miktarını yansıtır. Bu nedenle faz açısı, hücre ölümünün, bütünlüğünün, boyutunun ve hidrasyon durumunun bir göstergesidir. Bu nedenle, daha düşük faz açısı değerleri azalmış hücresel yapı ve daha fazla hücre ölümü ile ilişkilirken, daha yüksek değerler daha iyi genel hücre fonksiyonunu, sağlığını yansıtır (da Silva, Gonzalez, Cereda ve Prado, 2021).

## 1.1 Araştırmanın Amacı ve Hipotezleri

Bu çalışmada ülkemizde tip-2 diyabetli hastalar için faz açısı değerini belirlemek, faz açısının antropometrik ölçümler, BİA sonuçları, fiziksel aktivite, bazı biyokimyasal bulgular, diyet kalitesi ve duyu durumu ile ilişkisini de değerlendirerek,

faz açısı aracılığıyla tip 2 diyabet hastalarının tedavi yöntemlerine yön vermek, hastaların prognozunu iyileştirmek, faz açısının rutinde bakılan genel bir parametre olarak kullanımını sağlamak ve ilgili çalışmalara kaynak oluşturmak amacıyla yapılmıştır. Bu çalışma Türkiye’de Tip-2 diyabetli bireylerde faz açısını değerlendiren ilk çalışmadır. Bu nedenle öncü niteliğindedir.

Araştırmanın hipotezleri aşağıda belirtilmiştir;

H<sub>1</sub> : Tip 2 diyabetli bireylerin faz açısı sağlıklı yetişkin bireylere göre daha düşüktür.

H<sub>2</sub> : Daha genç yaştaki Tip 2 diyabetli bireylerde ileri yaştaki Tip 2 diyabetlilere göre faz açısı daha yüksektir.

H<sub>3</sub> : Tip 2 diyabetli erkeklerde faz açısı tip 2 diyabetli kadınlara göre daha yüksektir.

H<sub>4</sub> : Tip-2 diyabetli bireylerde faz açısı ve antropometrik ölçümler arasında bir ilişki vardır.

H<sub>5</sub> : Tip 2 diyabetli bireylerde Faz açısı ile fiziksel aktivite durumu arasında bir ilişki vardır.

H<sub>6</sub> : Faz açısı ile Depresyon, Anksiyete, Stres Skalası (DASS-21) skoru arasında bir ilişki vardır.

H<sub>7</sub> : Tip 2 diyabetli bireylerde Faz açısı ile Sağlıklı Yeme İndeksi arasında bir ilişki vardır.

H<sub>8</sub> : Faz açısı ile biyokimyasal bulgular, su tüketimi ve bazı makro ve mikro besin ögesi alımı arasında bir ilişki vardır.

## 2.GENEL BİLGİLER

### 2.1 Diyabet ve Epidemiyolojisi

Diyabet; Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği'nin (TEMED) 25 Haziran 2020 yılında basılan Diyabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzunda diyabetes mellitus; insülin sekresyonu ya da insülin etkisinde ya da her ikisinde birden oluşan bozulmalar nedeniyle organizmanın karbonhidrat (CHO), yağ ve proteinlerden yeteri kadar faydalanamadığı, sürekli tıbbi bakım gerektiren, kronik, geniş spektrumlu bir metabolizma bozukluğu olarak tanımlanmaktadır (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED) Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2020).

Diyabet terimi, tedavi olmadığında hiperglisemi varlığı ile karakterize olan bir grup metabolik bozukluktur. Diyabetes Mellitus salgını ve komplikasyonları büyük ve küresel bir tehdit olmaya devam etmektedir (Zheng, Ley ve Hu, 2018). Diyabetin uzun vadeli hastalığa özgü etkileri, diğer komplikasyonların yanı sıra nefropati, retinopati ve nöropatiyi içerir. Ayrıca DM'li kişiler, kalp hastalıkları, periferik arteriyel ve serebrovasküler hastalıklar, obezite, katarakt, erektil disfonksiyon ve alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı gibi diğer hastalıklar açısından da yüksek risk altındadır. Bunun yanı sıra, tüberküloz gibi bazı bulaşıcı hastalıklar açısından da risk altındadırlar. Diyabet, susama, poliüri, bulanık görme ve kilo kaybı gibi kendine özgü semptomlarla kendini gösterebilir. Genital maya enfeksiyonları sıklıkla ortaya çıkar. En şiddetli klinik belirtiler, dehidratasyon, koma ve tedavi etkili olmadığında ölüme yol açabilen ketoasidoz veya ketotik olmayan hiperosmolar durumdur. Sonuç olarak, biyokimyasal testler yapılmadığında tanı konulmadan uzun süre önce patolojik ve fonksiyonel değişikliklere neden olacak kadar hiperglisemi mevcut olabilir ve bu durum tanı aşamasında komplikasyonların varlığına neden olur. Diyabet vakalarının önemli bir yüzdesinin (ülkeye bağlı olarak % 30-80 kadarının) teşhis edilmediği tahmin edilmektedir (Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2019). Mevcut literatür analizine göre diyabet hastaların yaşam kalitesini büyük ölçüde etkilemektedir (de la Cruz vd., 2020). Diyabet teşhisi sadece kişiye yükleyeceği sağlık problemleri ile değil, aynı zamanda bu teşhisin getireceği muhtemel olan iş bulabilme, sağlık ve yaşam sigortası, sürücü ehliyeti, sosyal fırsatlar ve diğer kültürel etik ve insan hakları sonuçlarını da etkiler (WHO, 2019).

Bütün hastalıklarda olduğu gibi diabetes mellitusun tedavisinde, bireyin diyabete uyum sağlaması önem taşımaktadır. Hastalığa psikososyal uyum; sağlık bakımına uyum, mesleki çevre, cinsel ilişkiler, aile, sosyal ve psikososyal baskı alanlarını içeren geniş bir alanı kapsamaktadır (Kaymaz ve Akdemir, 2016).

Düşük ve orta gelirli ülkelerin kırsal kesimleri dahil olmak üzere dünyadaki her popülasyonda ve tüm bölgelerde diyabetli bireyler bulunur. WHO'nun 2014 yılında tüm dünyada 422 milyon erişkin diyabetli olduğu tahmini ile beraber diyabetli birey sayısı durmaksızın artmaktadır. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF), 14-19 yaşları arasındaki 1,1 milyon çocuk ve ergenin Tip-1 diyabete sahip olduğunu tahmin etmektedir. Diyabet artışını durduracak müdahaleler olmazsa, 2045 yılına kadar diyabetle yaşayan en az 629 milyon insan olacağı düşünülmektedir (WHO, 2019). Yüksek kan şekeri her yıl yaklaşık 4 milyon ölüme neden olmakta ve IDF, yetişkin diyabetlilerde yıllık küresel sağlık harcamalarının 2017'de 850 milyar ABD doları olduğunu tahmin etmektedir. Diyabetin etkileri, bireyin ötesine geçerek aileleri ve tüm toplumları etkilemektedir. Diyabetin geniş sosyo-ekonomik sonuçları, özellikle diğer hastalıkların eşlik etmesiyle birlikte düşük ve orta gelirli ülkelerde ulusal üretkenliği ve ekonomileri tehdit etmektedir. (WHO,2019). Nüfusun yaşlanması, kentleşmenin artması ve yaşam tarzı değişikliği durumları diğer kronik hastalıklarla birlikte diyabet salgınına da hızlı bir şekilde artırmaktadır. Diyabet prevalansı hakkında IDF tarafından yayımlanan güncel veriler, Türkiye'de 20-79 yaş aralığında yaklaşık 7 milyon diyabet hastası olduğunu ve bu sayının toplam yetişkin nüfusun yaklaşık %15'ine denk geldiğini göstermektedir. Bir halk sağlığı sorunu olan Tip 2 Diyabet %80 oranında önlenabilir bir hastalıktır. Ülkelerin olanakları ve kapasiteleri dahilinde; diyabetli bireylerin sağlık durumlarının ve buna bağlı yaşam kalitesinin geliştirilmesi, diyabetin toplumsal ve bireysel açıdan negatif sonuçlarının azaltılması, bu hastalığın sürdürülebilir insan kalkınmasına ve ekonomik kalkınmaya olumsuz etkisinin en aza indirilmesi ile mümkündür (T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlığın Geliştirilmesi Genel Müdürlüğü, 2020).

## **2.2 Diyabetin Etiyolojik Sınıflandırılması**

Diabetes Mellitus insanoğlunun bildiği en eski hastalıklardan birisidir. DM, yaygın olarak, kan şekeri regülasyonunun sağlanamaması ile karakterize metabolik bir hastalıktır. Pankreas beta hücreleri ( $\beta$ -hücreleri), enerji sağlamak için glukozun

hücrelere emilimini kolaylaştıran insülin hormonunu üretir ve ayrıca çeşitli başka işlevlerde yer alır. DM, insülin üretiminin olmaması veya insülin direnci nedeniyle oluşur. DM, esas olarak birçok tipte olsa da büyük çoğunluğu iki geniş etiyopatojenik kategoriye ayrılmaktadır. Tip-I DM, pankreas Beta hücrelerinin T hücre aracılığıyla otoimmün fonksiyon nedeniyle tahrip edilmesinden kaynaklanan insülin sekresyonu eksikliğidir. Öte yandan çok daha yaygın olan Tip-2 DM'nin sebebi ise insülin direnci ve insülin sekresyonu yetersizliğinin bir kombinasyonudur (Tan vd., 2019).

Bir bireyin diyabet olduğunun belirlenmesi, genellikle tanı anında mevcut koşullara bağlıdır ve birçok diyabetli birey, tek bir sınıflandırmaya kolayca sığmaz. Örneğin gestasyonel diyabeti (GDM) olan bir kişi doğum sonrası hiperglisemik olmaya devam edebilir ve aslında tip-2 diyabete sahip olduğu belirlenebilir. Alternatif olarak yüksek dozda eksojen steroidler nedeniyle diyabet hastalığı olan bir kişi, glukokortikoidler kesildikten sonra normoglisemik hale gelebilir, ancak daha sonra tekrarlayan pankreatit atakları yıllar sonra DM gelişmesine neden olabilir. Başka bir örnek olarak ise yıllar sonra diyabet geliştiren, tiyazidlerle tedavi edilen bir kişi olabilir. Tiyazidler kendi başlarına nadiren şiddetli hiperglisemiye neden oldukları için, bu tür bireyler muhtemelen ilaçla şiddetlenen tip-2 diyabete sahiptir. Bu nedenle, klinisyen ve hasta için hipergliseminin patogenezi anlamak ve onu etkili bir şekilde tedavi etmek, hangi diyabet tipinin olduğuna karar vermekten daha çok önemlidir. DM; Tip-I DM, Tip-II DM, diğer spesifik türler ve gestasyonel DM olmak üzere dört kategori altında toplanmaktadır. Diyabetes Mellitusun etiyolojik sınıflandırması Tablo 2.1'de belirtilmiştir (ADA, 2010).

İlk olarak yaklaşık 3000 yıl önce Mısır el yazmalarında bildirilen DM, insanoğlunun bildiği en eski hastalıklardan biridir. Önceleri insüline bağımlı olmayan Diyabetes Mellitus olarak bilinen Tip-2 DM ilk olarak 1988'de metabolik sendromun bir bileşeni olarak tanımlanmıştır (Baynes, 2015).

**Tablo 2.1** Diyabetes Mellitusun Etiyolojik Sınıflandırması (ADA, 2010)

|                                                                                                                                                                               |                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>I. Tip I Diyabet (<math>\beta</math>-Hücre Yıkımı, genellikle mutlak insülin eksikliğine yol açar)</b>                                                                     |                                                        |
|                                                                                                                                                                               | A. Bağımsızlık Aracılı                                 |
|                                                                                                                                                                               | B. İdiyopatik                                          |
| <b>II. Tip II Diyabet (göreceli insülin eksikliği ile ağırlıklı olarak insülin direncinden, esas olarak insülin direnciyle birlikte salgılama kusuruna kadar değişebilir)</b> |                                                        |
| <b>III. Diğer Spesifik Türler</b>                                                                                                                                             |                                                        |
| <b>A. B- hücre fonksiyonunun genetik defekti</b>                                                                                                                              |                                                        |
|                                                                                                                                                                               | 1.Kromozom 12,HNF-1 $\alpha$ (MODY3)                   |
|                                                                                                                                                                               | 2.Kromozom 7,glukokinaz (MODY2)                        |
|                                                                                                                                                                               | 3.Kromozom 20,HNF-4 $\alpha$ (MODY1)                   |
|                                                                                                                                                                               | 4.Kromozom 13,İnsülin promoter faktör-1 (IPF-1; MODY4) |
|                                                                                                                                                                               | 5.Kromozom 17,HNF-1 $\beta$ (MODY5)                    |
|                                                                                                                                                                               | 6. Kromozom 2,NeuroD1 (MODY6)                          |
|                                                                                                                                                                               | 7.Mitokondriyal DNA                                    |
|                                                                                                                                                                               | 8.Diğer                                                |
| <b>B. İnsülin Çalışmasında Genetik Defektler</b>                                                                                                                              |                                                        |
|                                                                                                                                                                               | 1.Tip A İnsülin Direnci                                |
|                                                                                                                                                                               | 2.Leprechaunism                                        |
|                                                                                                                                                                               | 3.Rabson-Mendelhall sendromu                           |
|                                                                                                                                                                               | 4.Lipoatrofik Diyabet                                  |
|                                                                                                                                                                               | 5.Diğer                                                |
| <b>C. Ekzokrin Pankreas Hastalıkları</b>                                                                                                                                      |                                                        |
|                                                                                                                                                                               | 1.Pankreatit                                           |
|                                                                                                                                                                               | 2.Travma/Pankreatektomi                                |
|                                                                                                                                                                               | 3.Neoplazi                                             |
|                                                                                                                                                                               | 4.Kistik Fibrozis                                      |
|                                                                                                                                                                               | 5.Hemokromatozis                                       |
|                                                                                                                                                                               | 6.Fibrokalküloz Pankreatopati                          |
|                                                                                                                                                                               | 7.Diğer                                                |
| <b>D. Endokrinopatiler</b>                                                                                                                                                    |                                                        |
|                                                                                                                                                                               | 1.Akromegali                                           |
|                                                                                                                                                                               | 2.Cushing Sendromu                                     |
|                                                                                                                                                                               | 3.Glukagonoma                                          |
|                                                                                                                                                                               | 4.Feokromasitoma                                       |
|                                                                                                                                                                               | 5.Hipertiroidizm                                       |
|                                                                                                                                                                               | 6.Somatostatinoma                                      |
|                                                                                                                                                                               | 7.Aldosteronoma                                        |
|                                                                                                                                                                               | 8.Diğer                                                |
| <b>E. İlaç veya Kimyasal Kaynaklı</b>                                                                                                                                         |                                                        |
|                                                                                                                                                                               | 1.Vacor                                                |
|                                                                                                                                                                               | 2.Pentamidin                                           |
|                                                                                                                                                                               | 3.Nikotinik Asit                                       |
|                                                                                                                                                                               | 4.Glukokortikoid                                       |
|                                                                                                                                                                               | 5.Tiroid Hormonu                                       |
|                                                                                                                                                                               | 6.Diazoksit                                            |
|                                                                                                                                                                               | 7. $\beta$ -adrenerjik agonistler                      |
|                                                                                                                                                                               | 8.Tiazidler                                            |
|                                                                                                                                                                               | 9.Dilantin                                             |

|                                                              |                                            |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                              | 10.γ-İnterferon                            |
|                                                              | 11.Diğer                                   |
| F. Enfeksiyonlar                                             |                                            |
|                                                              | 1.Kongenital Rubella                       |
|                                                              | 2.Sitomegalovirüs                          |
|                                                              | 3.Diğer                                    |
| G. Bağışıklık Aracılı Diyabetin Yaygın Olmayan Formları      |                                            |
|                                                              | 1.Stiff-man Sendromu                       |
|                                                              | 2.Anti-İnsülin Reseptör Antikorları        |
|                                                              | 3.Diğer                                    |
| H. Bazen Diyabetle İlişkilendirilen Diğer Genetik Sendromlar |                                            |
|                                                              | 1.Down Sendromu                            |
|                                                              | 2.Klinefelter Sendromu                     |
|                                                              | 3.Turner Sendromu                          |
|                                                              | 4.Wolfram Sendromu                         |
|                                                              | 5.Friedreich Ataxi                         |
|                                                              | 6.Huntington Koresi (Huntington Hastalığı) |
|                                                              | 7.Laurence-Moon-Biedl Sendromu             |
|                                                              | 8.Miyotonik Distrofi                       |
|                                                              | 9.Porfiria                                 |
|                                                              | 10.Prader-Wili Sendromu                    |
|                                                              | 11.Diğer                                   |
| <b>IV. Gestasyonel Diyabetes Mellitus</b>                    |                                            |

Tip-2 DM, insülin direnci, hiperglisemi, ve göreceli insülin eksikliği ile tanımlanan en yaygın DM formudur. Tip-2 DM, genetik, çevresel ve davranışsal risk faktörleri arasındaki etkileşimden kaynaklanır. Tip-2 Diyabetin ortalama başlangıç yaşı 12-16 yıldır. Bu dönem fizyolojik insülin direncinin geliştiği dönemdir. Bu fizyolojik durumda, Tip-2 DM yetersiz beta hücre fonksiyonu ve obezite gibi diğer risk faktörleri ile ilişkili ise gelişir. Terapötik müdahale, hastalığın komplikasyonlarını azaltabileceğinden, diyabet seyrinin erken aşamalarında teşhis edilmesi önem taşımaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından 1980 ve 1985'te önerilen eski ve kafa karıştırıcı insüline bağımlı (IDDM) ve insüline bağımlı olmayan (NIDDM) terimleri ortadan kalkmış ve yeni tanımlar: Tip-1, Tip- 2, diğer spesifik tipler ve gestasyonel diyabetes mellitus (GDM) olarak belirlenmiştir. Tip-1 DM (Juvenil Diyabet), genellikle mutlak insülin eksikliğine yol açan, otoimmün bir sürecin neden olduğu beta hücre yıkımı ile karakterizedir. Tip-1 DM genellikle beta hücre yıkımına yol açan otoimmün süreçleri tanımlayan anti-glutamik asit dekarboksilaz, adacık hücresi veya insülin antikorlarının varlığı ile karakterizedir. Sonuç olarak tüm Tip-1 Diyabetik hastalar normoglisemiyi sürdürmek için insülin tedavisine ihtiyaç duyacaktır. Tüm DM olgularının %80-90'ını oluşturan Tip-2

DM’de ise, çoğu birey insülin direncinin varlığıyla yakından ilgili visceral obezite sergilemektedir. Ek olarak bu kişilerde hipertansiyon, dislipidemi (yüksek trigliserit ve düşük HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein)-kolesterol seviyeleri) ve yemek sonrası hiperlipidemi sıklıkla mevcuttur. Mutlak terimlerle ifade edilmek gerekirse, Tip-2 DM’de plazma insülin konsantrasyonu (hem açlık hem de uyarılan öğün) genellikle artar, ancak insülin direncinin ciddiyetine göre plazma insülin konsantrasyonu normal glukoz homeostazını sürdürmek için yetersizdir. Diyabetes Mellitus’un en yaygın şekli olan Tip 2 DM, ailede diyabet öyküsü, ileri yaş, obezite ve fiziksel aktivite eksikliği ile yüksek oranda ilişkilidir. Kadınlarda, özellikle GDM öyküsü olan kadınlarda, siyahilerde, hispaniklerde ve yerli Amerikalılarda daha yaygındır (Baynes, 2015).

Gebelikte vücut ağırlığı kazanımı ve insülin direnci gelişimi kadınlara metabolik bir yük getirmektedir. Obezite ve buna bağlı metabolik bozuklukların küresel salgınına paralel olarak, gebelikte en sık görülen komplikasyon GDM gelişmesidir. GDM, gebelik sırasında başlayan veya ilk kez fark edilen, değişken şiddette glukoz intoleransı olarak tanımlanmıştır (Moon ve Jang, 2022). Özetle GDM, gebelik öncesinde diyabet tanısı almamış bir hastada gebeliğin ikinci veya üçüncü trimesterinde saptanan diyabettir (Dugan ve Crawford, 2019). Gebelikte Tip 1 DM gelişen kadınlar ve gebelik sırasında belirlenen, tanısı konulmamış asemptomatik Tip-2 DM’li kadınlar GDM’li olarak sınıflandırılır (Baynes, 2015). GDM, erken doğum, birincil sezaryen doğum ve preeklampsi dahil olmak üzere olumsuz gebelik sonuçlarıyla ilişkilidir. Maternal hiperglisemiye doğum öncesi maruziyet fetüste hiperinsülinemiye yol açar ve bu da makrozomi, neonatal hipoglisemi, hiperbilirubinemi vb. riskleri artırır (Moon ve Jang, 2022).

## **2.3 Diyabetin Klinik Bulguları ve Komplikasyonları**

### **2.3.1 Klinik Bulgular**

Diyabetin komplikasyonları akut ve kronik; semptomları, klasik ve daha az karşılaşılanlar olmak üzere iki ana başlık altında toplanmaktadır. Hiperglisemik durumda varlığını gösteren semptomlar glisemik regülasyonla düzelmektedir (Özer ve Yıldız, 2021).

### **2.3.1.1 Klasik Semptomlar**

Diyabetin klasik semptomları;

- Poliüri
- Polidipsi
- Polifaji veya iştahsızlık
- Halsizlik, çabuk yorulma
- Ağız kuruluğu
- Noktüri

### **2.3.1.2. Daha az görülen semptomlar**

Daha az görülen semptomlar ise;

- Bulanık görme
- Açıklanamayan ağırlık kaybı
- İnatçı enfeksiyonlar
- Tekrarlayan mantar enfeksiyonları
- Kaşıntı gibi semptomlardır (Özer ve Yıldız, 2021).

Sinirlilik, özellikle genital bölge, idrar yolu, cilt, ağız boşluğu enfeksiyonları, yara iyileşmesinin gecikmesi, ayaklarda yanma, ağrı ve uyuşma, görmenin azalması, iktidarsızlık veya erektil disfonksiyon, reaktif hipoglisemi gibi belirtiler de DM'ye işaret edebilmektedir (Ramachandran, 2014).

### **2.3.2 Komplikasyonlar**

#### **2.3.2.1 Akut Komplikasyonlar**

Diyabetik ketoasidoz, hiperosmolar nonketotik koma, laktik asidoz ve hipoglisemi diyabetin akut komplikasyonlarıdır (Cousin vd., 2022).

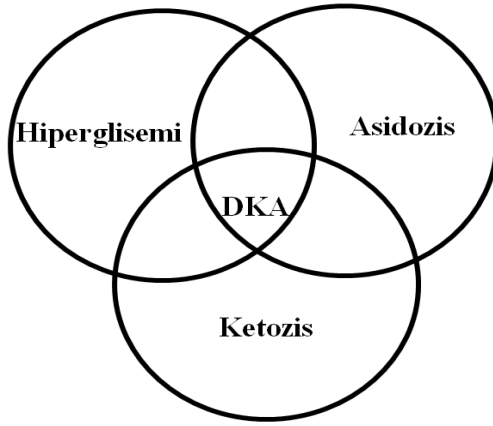
##### **2.3.2.1.1 Diyabetik Ketoasidoz**

Diyabetik ketoasidoz (DKA) ve hiperosmolar hiperglisemik sendrom (HHS), diyabetin yaşamı tehdit eden akut komplikasyonlarından. Diyabetik ketoasidoz, hiperglisemi, ketozis ve asidoz ile karakterize bir sendromdur (Chanoenpiriya, Chailurkit ve Ongphiphadhanakul, 2022). DKA, asidotik fizyolojik duruma yol açan yüksek seviyede suda çözünür keton cisimleri oluşturması nedeniyle bu şekilde adlandırılmıştır (Mohandes ve Huecker, 2022). Enfeksiyon, cerrahi ve travma gibi stres koşulları varlığında veya Sodyum-Glukoz Taşıma Proteini-2 (SGLT2)

inhibitörlerinin uygulanması halinde tip 1 ve tip 2 diyabet hastalarında ortaya çıkabilir. DKA'lı hastalarda ölüm oranı yaklaşık olarak %1'dir ve bu oran yaşlı hastalarda %5'e kadar çıkabilir. Amerikan Diyabet Derneği (ADA)'ne göre DKA şiddet bakımından hafif orta ve şiddetli olmak üzere üç sınıfta toplanmaktadır. DKA'da laboratuvar bulguları hiperglisemi ( $>250$  mg/dL), metabolik asidoz ve serum keton veya idrar keton cisimlerinin saptanmasından oluşur. DKA'da asetoasetat, betahidroksibütirat (BHB) ve aseton olmak üzere üç tip keton cismi üretilir (Chanoenpiriya, Chailurkit ve Ongphiphadhanakul, 2022).

Diyabetik ketoasidoz'da görülen hiperglisemi, glukozun yetersiz kullanımı ve aşırı üretiminin bir kombinasyonundan kaynaklanır. İnsülin, glikojenez (glukozdan glikojen üretilmesi) ve lipogenez (yağ asitlerinin oluşumu) yoluyla karaciğerde glukoz alımını ve depolanmasını teşvik eder. İnsülin, glukozun kas ve yağ hücrelerine girmesi için gereklidir. Yeterli insülinin olmaması durumunda, vücut dolaşımdaki glukozu kullanamaz veya depolayamaz ve insüline karşıt etkili düzenleyici hormonların seviyeleri yükselir. İnsüline karşıt etkili düzenleyici hormonlar; glukagon, katekolaminler, kortizol ve büyüme hormonundan oluşmaktadır. Diyabetik ketoasidoz'da glukagon, hepatik glikojenolizi (glikojenin glukozu parçalanması) ve glukoneogenezi (karbonhidrat olmayan prekürsörlerden glukoz üretimi) uyarak karbonhidrat metabolizmasını yönlendiren birincil hormon haline gelir. DKA'da hem artmış hepatik glukoz üretimi, hem de periferik glukoz kullanımında azalma olmasına rağmen, hipergliseminin en önemli nedeni artmış hepatik glukoneogenezdır. (Charfen ve Fernández-Frackelton, 2005). İnsülin, hücre içi sıvı içinde potasyum (ağırlıklı olarak hücre içi katyon) konsantrasyonlarını korur. Böylece insülin eksikliği potasyumun hücre dışı boşluğa taşınmasına neden olur. Plazma pH'ı keton konsantrasyonlarındaki artışa bağlı olarak düştükçe, plazma bikarbonat iyonları fizyolojik pH'ı (yani pH 7.4) korumak için ana tamponlardan biri olarak işlev görür. Asidemi ilerledikçe ve pH daha da düştükçe, hidrojen iyonu konsantrasyonundaki artışı tamponladığı için bikarbonat iyon konsantrasyonu düşer ve doku tamponlaması çok önemli hale gelir. Bunu başarmak için, ketoasitlerden hücre dışı hidrojen iyonları, hücre içi potasyum iyonları ile değiştirilir. Buna ilave olarak, hücre dışı hipertonsite, suyun hücre içi boşluktan hücre dışı boşluğa hareketine neden olarak hücre içi potasyumun daha fazla kaybına yol açar. Ayrıca, osmotik diürez nedeniyle dolaşım hacmi azalır ve aldosteron konsantrasyonu artar.

Aldosteron, böbreklerden potasyumu idrarla atarak, sodyum geri emilimini sağlayarak çalışır ve böylece daha fazla potasyum kaybına yol açar. Tamponlama kapasitesini ve elektriksel nötrlüğü korumaya yönelik bu fizyolojik girişimlerin nihai etkisi hiperkalemidir (Dhatariya, Glaser, Codner ve Umpierrez, 2020). DKA'nın varlığına solunum sistemini etkileyen çeşitli elektrolitler, metabolik ve asit-baz düzensizlikleri eşlik eder. Potasyum ve fosfat gibi iyonların tükenmesi, solunum kaslarını etkiler ve akut solunum yetmezliğine yol açar. Kolloid ozmotik basınçtaki azalma, akciğer su içeriğini artırarak kardiyojenik olmayan pulmoner ödem ve akciğer kompliyansında azalmaya yol açar. Kompanse edici bir mekanizma olarak, metabolik asidozun varlığı hiperventilasyona neden olur (Moraes ve Surani, 2019). DKA üçlüsü ve tek tek bileşenlerinin ilişkili olduğu durumlar şekil 2.1 'de verilmiştir.



**Diğer Hiperglisemik Durumlar:**

Diabetes Mellitus  
Non-Ketotik Hiperosmolar Koma  
Bozulmuş glukoz toleransı  
Stres Hiperglisemisi

**Diğer Ketotik Durumlar:**

Ketotik Hipoglisemi  
Alkolik Ketozis  
Açlık Ketozisi

**Diğer metabolik asidotik durumlar:**

Laktik asidoz  
Hiperkloremik asidoz  
Salisilizm  
Üremik asidoz  
İlaca bağlı asidoz

**Şekil 2.1** DKA Üçlüsü (Hiperglisemi, Asidemi Ve Ketonemi) ve Tek Tek Bileşenlerin İlişkili Olduğu Diğer Durumlar (Charfen ve Fernández-Frackelton, 2005).

İnsülin varlığında, trigliseritler yağ hücrelerine dahil edilir ve yağ hücrelerinden trigliseritlerin parçalanması ve salınımı engellenir. Diyabetik ketoasidozda, kısmi insülin eksikliği ve insüline karşıt etkili düzenleyici hormonların fazlalığı ile gözlenen kombinasyon, trigliseritlerin parçalanmasını ve serbest yağ asitlerinin kana salınmasını teşvik eder (Proumen ve Acharya, 2021). İnsülin eksikliği öncelikle serbest yağ asitlerinin mobilizasyonundan sorumludur, glukagon varlığı ise hızlandırılmış yağ asidi oksidasyonundan birincil olarak sorumludur. Glukagon, etkilerini yağ asitlerinin mitokondriye taşınmasından sorumlu olan karnitin palmitoiltransferaz enzim sistemi üzerinde hareket ederek ve lipogenez yolundaki ilk ara ürün olan asetil CoA karboksilaz tarafından asetil CoA'nın malonil

CoA'ya dönüşümünü inhibe ederek gösterir. Lipogenez bloke olduğundan, yağ asitleri sitrik asit döngüsüne giremezler, bunun yerine mitokondriye girerler ve burada keton cisimlerine oksitlenirler. Keton cisimleri zayıf asitlerdir, ancak biriktikçe vücudun tamponlama kapasitesini aşarlar ve metabolik asidoz ortaya çıkar. Özetle, diyabetik ketoasidoz, diyabetin sık görülen bir komplikasyonudur ve hastalar sıklıkla acil servise başvururlar. Diyabetik ketoasidozlu hastaların bakımı, sık ve yoğun izleme gerektirir. Bu tür hastaların glukoz ve elektrolitlerinin sık izlenmesi, daha ileri tedaviye yönlendirilmesi gereklidir (Charfen ve Fernández-Frackelton, 2005). Şiddetli hipergliseminin tedavi edilmemesi sonucu oluşan yaşamı tehdit eden komplikasyonları nedeniyle, DKA'nın hemen tanınması ve tedavi edilmesi elzemdir (Zughaib, Patel, Leka ve Affas, 2022).

#### **2.3.2.1.2 Hiperosmolar Nonketotik Koma**

Hiperosmolar Hiperglisemik Durum (HHS), ketoasidoz yokluğunda şiddetli hiperglisemi, hiperosmolarite ve dehidratasyon ile kendini gösteren hayatı tehdit eden bir sendromdur. HHS çoğunlukla yaşlı popülasyonda bildirilmektedir. Ancak son zamanlarda çocuklar ve genç yetişkinler arasındaki insidans artmıştır. HHS tip-2 diyabette daha sık görülmektedir (Alghamdi vd., 2021). Hiperosmolar hiperglisemik sendromda insülin eksikliği ile hiperglisemik durum ( $PG > 600$  mg/dl) oluşur ve periferik doku tarafından kullanılan glukoz miktarı azalır. Ortaya çıkan hiperglisemi serum osmolaritesini artırır. Elektrolitler ve glukoz içeren serbest su, idrarla atılarak kaybedilir ve orta ile şiddetli dehidratasyona neden olan glukozüri oluşur. İnsülin eksikliğinin sonucunda, periferik dokular için alternatif bir enerji substratı olarak yağ asitlerinin salınımının artmasına neden olan artan lipoliz vardır. Yağ asitlerinin beta oksidasyonu: aseton, asetoasetat ve  $\beta$ -hidroksibütirik asit gibi keton cisimlerinin üretilmesine neden olur. HHS'de hiperglisemi, dehidratasyon, polidipsi, poliüri, psödohiponatremi, yüksek veya düşük potasyum, hiperfosfatemi ve az da olsa ketonemi gözlenebilmektedir (Adeyinka ve Kondamudi, 2021). HHS teşhisi için kriterler; Plazma glukoz seviyesi  $> 33,3$  mmol/l, arteriyel PH  $\geq 7,3$  , bikarbonat seviyesi (serum)  $\geq 15$  mmol/l, serum ozmolalitesi  $> 320$  mOsm/kg, bilinç düzeyinde azalma veya nöbet, ketoneminin olmaması veya hafif ketonemi'dir (Alghamdi vd., 2021). Sonuç olarak, hiperosmolar hiperglisemik durum, kan glukozunda belirgin yükselme, hiperosmolarite ve kısmi ketozisin olduğu veya

ketozisin olmadığı durum ile kendini gösteren, yaşamı tehdit eden acil bir durumdur. Enfeksiyonlar başta olmak üzere, bazı ilaçlar, teşhis edilmemiş diyabet, madde kullanımı ve eşlik eden hastalıklar altta yatan nedenleri oluşturmaktadır. Altta yatan ve tetikleyici nedenlerin belirlenmesi ve tedavisi, komplikasyonlar açısından hastanın izlenmesi, hasta eğitimi ve kendi kendini izleme talimatını kullanarak gelecekteki atakları önlemeye odaklanılması bu komplikasyonu yaşayan hastalar için oldukça önemlidir (Stoner, 2005).

### **2.3.2.1.3 Laktik Asidoz**

Laktik asidoz, özellikle diyabetli hastalarda nispeten nadir karşılaşılan bir komplikasyondur. Alkol kullanımı ve sağlık üzerindeki etkileri diyabetik hastalarda laktik asidozu tetiklemektedir. Metformin ile tedavi edilen hastalar, özellikle yaşlılar, böbrek fonksiyonlarında ani bozulma riski altındadır ve bu da laktik asidoz riskini artırabilir. Laktik asidoz, diyabet tipinden bağımsız olarak oluşabilir ve hem uzun süreli diyabet öyküsü olan hastalarda, hem de yeni tanı konmuş hastalarda gelişebilir (Krzymień ve Karnafel, 2013).

Piruvat, yaklaşık 25 laktata 1 piruvat molekülü oranında, laktat ile dengededir. Bu nedenle, laktat, dokularda glukozun anaerobik yıkımının son ürünüdür. Laktat hücrelerden çıkar ve karaciğere taşınır, burada tekrar piruvata oksitlenir ve sonunda cori döngüsü yoluyla glukozla dönüştürülür. Bununla birlikte, tüm dokular laktatı bir enerji kaynağı olarak kullanabilir, çünkü hızlı bir şekilde piruvata dönüşebilir ve krebs döngüsüne girebilir. Azalan doku oksijenasyonu ortamında, piruvat kolayca metabolize olmaz ve hücre içi seviyeleri yükselir, laktat seviyelerinin orantılı olarak yükselmesine neden olur. Kalıcı bir oksijen yoksunluğu ve vücudun tamponlama yeteneklerinin (uzun süreli işlev bozukluğu veya aşırı üretim nedeniyle) çok fazla olmasıyla birlikte, yaygın olarak laktik asidoz olarak adlandırılan hiperlaktisemi ve metabolik asidoz ortaya çıkar. Laktik asit; L-Laktat ve D-Laktat olmak üzere iki optik izomerik formda bulunur. Stressiz hastalarda normal kan laktat konsantrasyonu 0,5-1 mmol/L'dir. Kritik hastalığı olan hastalarda, normal laktat konsantrasyonlarının 2 mmol/L'den daha az olması kabul edilebilir. Hiperlaktatemi, metabolik asidoz olmaksızın kan laktat konsantrasyonunda kalıcı, hafif ile orta (2-4 mmol/L) artış olarak tanımlanırken; laktik asidoz, metabolik asidoz ile birlikte sürekli artan kan laktat seviyeleri (genellikle >5 mmol/L) ile karakterize

edilir (Gunnerson, 2011). Kandaki laktik asit konsantrasyonu, bir dizi doku tarafından üretilen laktik asit miktarının ve temel olarak karaciğer tarafından metabolize edilen miktarın bir yansımasıdır. Laktik asidoz şokta erken ortaya çıkar ve kan basıncında düşme, idrar çıkışında azalma ve diğer azalmış periferik perfüzyon belirtilerinden önce gelebilir. Laktat 7-8 mEq'nin üzerinde ise genellikle ölümcül bir sonuçla ilişkilidir (Oliva, 1970). Serum laktat düzeyinin seviyesi ne kadar yüksekse ve normalleşme süresi ne kadar uzunsa, ölüm riski o kadar fazladır. Ağır egzersiz sırasında, dolaşımda laktatı en fazla üreten, bozulmuş karaciğer metabolizması yokluğunda normalleşen iskelet kaslarıdır. Genel olarak, yüksek laktat, artan üretim, azalan klirens veya her ikisinin sonucu olabilir. Laktik asidoza neden olan ilaçlar ve toksinler: alkoller, asetaminofen, HAART, beta-adrenerjikagonistler, biguanidler (metformin), kokain, siyanojenler, halotan, propofol, izoniazid, salisilatlar, valproikasit, sülfasalazin'dir (Foucher ve Tubben, 2020).

#### **2.3.2.1.4 Hipoglisemi**

Hipoglisemi, insülin ve insülin sekretagolarının kullanımına bağlı en korkulan komplikasyonlardan birisidir. Hipoglisemi günlük yaşam aktivitelerini bozabilir ve koma ve ölüm gibi ciddi sonuçlara yol açabilir (Johnson-Rabbett ve Seaquist, 2019). Hipoglisemi sıklıkla 70 mg/dL'nin altında bir plazma glukoz konsantrasyonu ile tanımlanır; bununla birlikte, plazma glukoz konsantrasyonu 55 mg/dL'nin altına düşene kadar belirti ve semptomlar ortaya çıkmayabilir (Mathew ve Thoppil, 2021). Hipoglisemi için sıklıkla bir aralık verilse de ADA, iatrojenik hipoglisemiyi; kişiyi potansiyel zarara maruz bırakan anormal derecede düşük plazma glukozunun tüm aralıkları olarak tanımlamaktadır (Freeman, 2019). Diyabeti olmayan hastalarda hipoglisemi nadirdir, ancak ortaya çıktığında hipogliseminin birkaç ana nedeni vardır: farmakolojik nedenler, alkol alımı, kritik hastalık, karşı düzenleyici hormon eksiklikleri ve adacık hücreli olmayan tümörler hipoglisemiye neden olabilir. Çoğu hipoglisemi vakası, meglitinidler, sülfonilüreler veya insülin ile terapötik müdahale uygulanan diyabetik hastalarda ortaya çıkar. İlaçlar hipogliseminin en yaygın nedenidir. Hipogliseminin diğer potansiyel nedenleri kortizol eksikliği veya yetersiz beslenmedir. Alkol vücutta glukoneogenezi inhibe eder, ancak glikojenolizi etkilemez. Bu nedenle, hipoglisemi, birkaç gün alkol tüketiminden sonra ve glikojen depoları tükendikten sonra ortaya çıkar.

Örneğin, kritik hastalık durumlarında, son dönem karaciğer hastalığında, sepsis, açlık durumu veya böbrek yetmezliğinde, glukoz kullanımı, glukoz alımını, glikojenolizi ve/veya glukoneogenezi aşar. Bu dengesizliğin sonucu hipoglisemidir. Adacık olmayan hücreli tümörler ayrıca insülin benzeri büyüme faktörü 2'nin (IGF-2) üretiminin artmasıyla hipoglisemiye neden olabilir (Mathew ve Thoppil, 2021). IGF-2, hipoglisemiye yol açabilen glukoz kullanımı artırır. İnsülinomlar, artan insülin sekresyonu ile ilişkili hiperfonksiyone adacık hücre tümörleridir (Noguchi vd., 2020). Yaşamı tehdit edici olabilirler ve öncelikle tokluk hipoglisemisi ile kendini gösterirler. Bu tümörler nadir olmakla birlikte, şüpheli vakaların incelenmesinde MEN1 göz önünde bulundurulmalıdır (Mathew ve Thoppil, 2021).

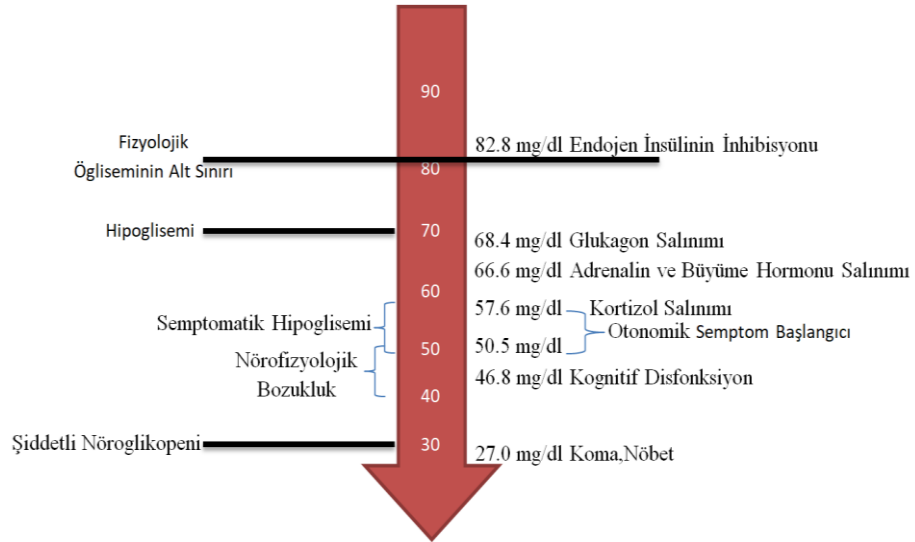
Tablo 2.2’de de gösterildiği üzere yaşlılık ve hipoglisemi ataklarına ek olarak başka risk faktörleri de bulunmaktadır. (Shaefer, Hinnen ve Sadler, 2016). Birden fazla kronik hastalıklarının bulunması nedeniyle, yaşlılarda çoklu ilaç kullanımı hipoglisemi riskini artırabilir. Özellikle sülfonilüre veya insülin kullanımı hipoglisemiye tetikleyebilir. Ayrıca, yaşlı yetişkinlerde azalmış hormonal regülasyon ve karşı regülasyon, yetersiz su ve/veya gıda alımı, azalmış bağırsak emilimi ve bilişsel bozukluk gibi çok sayıda klinik duruma bağlı olarak artan bir hipoglisemi riski vardır. Benzer şekilde cinsiyet, yaş, diyabet süresi, hipertansiyon, HbA1c, diyabetik komplikasyonlar, kardiyovasküler otonomik nöropati ve insülin kullanımı hipoglisemi riskini artıran durumlardandır (Freeman, 2019).

**Tablo 2.2 Hipoglisemi Risk Faktörleri (Shaefer vd., 2016)**

| Hipoglisemi Risk Faktörü               |
|----------------------------------------|
| Yaşlılık                               |
| Azalmış veya Geciktirilmiş Besin Alımı |
| Tip-2 Diyabet Süresinin Artması        |
| Son Hipoglisemik Atak                  |
| Kognitif Bozukluklar                   |
| İnsülin Tedavi Süresinin Artması       |
| Son Hastaneye Yatış                    |
| Enfeksiyon                             |
| Alkol Tüketimi                         |
| Böbrek Disfonksiyon                    |
| Gebelik                                |
| Çocukluk ve Adölesan Çağında Olma      |

Hipoglisemi genel olarak 5 başlık altında toplanmaktadır;

1. Şiddetli Hipoglisemi: Şiddetli hipoglisemi, karbonhidratları, glukagonu aktif olarak uygulamak veya diğer düzeltici eylemleri gerçekleştirmek için başka bir kişinin yardımını gerektiren bir olaydır.
2. Belgelenmiş (Dökümanite Edilmiş) Semptomatik Hipoglisemi: Belgelenmiş semptomatik hipoglisemi, tipik hipoglisemi semptomlarına, ölçülen plazma glukoz konsantrasyonu  $\leq 70$  mg/dL ( $\leq 3.9$  mmol/L) eşlik ettiği bir olaydır.
3. Asemptomatik Hipoglisemi: Asemptomatik hipoglisemi, tipik hipoglisemi semptomlarının eşlik etmediği ancak ölçülen plazma glukoz konsantrasyonunun  $\leq 70$  mg/dL ( $\leq 3.9$  mmol/L) olduğu bir olaydır.
4. Muhtemel Semptomatik Hipoglisemi: Muhtemel semptomatik hipoglisemi, tipik hipoglisemi semptomlarına bir plazma glukoz tayininin eşlik etmediği, ancak buna muhtemelen bir plazma glukoz konsantrasyonunun  $\leq 70$  mg/dL ( $\leq 3.9$  mmol/L) neden olduğu bir olaydır.
5. Psödo-Hipoglisemi : Yalancı hipoglisemi, diyabetli kişinin ölçülen bir plazma glukoz konsantrasyonu ile tipik hipoglisemi semptomlarından herhangi birini bildirdiği bir olaydır. Glukoz seviyesi 70 mg/dL (3.9 mmol/L) ve daha üst seviyeye yaklaşmıştır (Tourkmani vd., 2018).



Şekil 2.2 Karşı Düzenleyici Hormonların Salgılanması İçin Glisemik Eşikler (Tourkmani vd., 2018).

Hipoglisemi riskinin azaltılması, uygun glukoz düşürücü ilaçların seçilmesi, hipoglisemi tespiti, beslenme yaklaşımları ve kendi kendine kan glukozu izlemi

hakkında eğitim verilmesiyle gerçekleştirilebilir. Bu strateji, sağlık hizmeti sağlayıcıları, bakıcılar ve hastadan oluşan bir ekip yaklaşımını içerir. Klinik çalışmalardan ve reeldeki kanıtlardan elde edilen gelecekteki veriler, glukoz düşürücü ilaçlar, DM ile ilgili komplikasyonların faydaları ve hipoglisemi riskleri arasındaki ilişkilerin anlaşılmasını iyileştirmelidir. Olumlu klinik sonuçları ve düşük hipoglisemi riski olan ilaçların uygun kullanımı hakkında da bilgi verilmelidir (Hoogwerf, 2020).

### **2.3.2.2 Kronik Komplikasyonlar**

Kronik komplikasyonlar, diyabetli bireylerde doku ve organlarda gelişen biyokimyasal, morfolojik ve fonksiyonel farklılaşmalardır. Kronik komplikasyonların oluşumunda temel faktör hiperglisemidir. Polyol yolunun aktif olması, proteinlerin glukozilasyonu ve oksidatif strese bağlı olarak kronik komplikasyonlar ortaya çıkar. Komplikasyonlar mikrovasküler, makrovasküler ve diğer komplikasyonlar olmak üzere üç gruba ayrılır. Mikrovasküler komplikasyonlar; nefropati, retinopati, nöropati; makrovasküler komplikasyonlar kardiyovasküler hastalıklar/ateroskleroz, diyabetik dislipidemi; diğer komplikasyonlar ise diyabetik ayak ve diğerlerinden oluşmaktadır (Özer ve Yıldız, 2021).

#### **2.3.2.2.1 Mikrovasküler Komplikasyonlar**

##### **2.3.2.2.1.1 Nefropati**

Diyabetik nefropati, insüline veya insüline bağımlı olmayan diyabetle birlikte kalıcı mikroalbuminüri oluşumu ile karakterize klinik bir sendromdur. Diyabetik nefropati, tip 1 diyabette uzun bir doğal geçmişe sahiptir. Başlangıçta hasta, normal değerlerin yaklaşık iki katına çıkan yüksek GFR değerleri ve ara sıra mikroalbuminüri oluşumu ile temsil edilen hiperfiltrasyon gösterir. Hastalığın doğal seyrinin son basamağı, nefrotik sendrom veya nefrotik sendroma eşlik eden şiddetli proteinüri ve son dönem böbrek yetmezliğine dönüşen kronik böbrek yetmezliği ile karakterizedir. Diyabet tedavisinde genel yaklaşım, glisemik kontrol, hipertansiyonunun azaltılması, lipid kontrolü ve sigaranın bırakılması olarak belirtilmektedir. Böbrek düzeyindeki yapısal değişikliklerden sorumlu ana faktör hiperglisemi olduğundan, diyabetik nefropati gelişimi olan hastalarda glisemik kontrol tedavinin ana hedefi

olmaya devam etmektedir. Yoğun kan şekeri kontrolü, mikrovasküler komplikasyon riskini azaltmada en iyi yaklaşımdır. İki rapor, sülfonilüreler veya insülin ile yoğun kan şekeri kontrolünün retinopati, nöropati ve kardiyovasküler hastalıkları ve esas olarak diyabetik nefropatiyi %50 azalttığını göstermiştir (Skena ve Gesualdo, 2005).

Diyabetik nefropatinin erken tespiti, ana risk faktörlerini (hiperglisemi, hipertansiyon, dislipidemi ve sigara içilmesi) hedef alan çok faktörlü müdahalelerin benimsenmesi ve renoprotektif etkisi olan ajanların (ACE inhibitörleri ve/veya ARB'ler) kullanımı gerçekten de böbrek hastalığının ilerlemesini azaltır. Hipertansiyon tedavisi önceliklidir. Bu işlemlere dikkat edilmesi ayrıca kardiyovasküler mortalitenin azalmasını sağlayacaktır. Renal replasman tedavisine başlayan hastalarda diyabetik nefropati, kronik böbrek hastalığının başta gelen nedenidir ve artmış kardiyovasküler mortalite ile ilişkilidir. Diyabetik nefropati, genel olarak proteinüri > 0.5 g/24 saat varlığı ile tanımlanmıştır. Bu aşama aşikar nefropati, klinik nefropati, proteinüri veya makroalbuminüri olarak adlandırılmıştır. Diyabetik nefropati, Afrikalı Amerikalılar, Asyalılar ve Yerli Amerikalılar arasında Kafkasyalılardan daha yaygındır (Gross vd., 2005). Diyabet, böbreğin tüm yapısal bölümlerini etkiler. Bu lezyonların ve bunların patogenezinin, doğal seyrinin ve işlevsel bağıntılarının tanınması ve bu temel özellikleri yansıtan hayvan modellerinin geliştirilmesi, ilerleyici diyabetik nefropatinin erken tespiti ve önlenmesi için yeni stratejiler geliştirmeye yardımcı olacaktır (Najafian, Alpers ve Fogo, 2011).

Nefropati, tip 1 veya tip 2 diyabetli hastalarda önemli bir morbidite nedeni ve mortalitenin anahtar belirleyicisidir. Bu durumu tedavi etmek için mevcut stratejiler, renin-anjiyotensin sisteminin blokajına dayalı rejimler kullanarak glisemik kontrolün yoğunlaştırılmasına ve kan basıncının mükemmel kontrolüne odaklanır. Tanım ve sınıflandırma diyabetik nefropati, plazma kreatinin konsantrasyonunun artması, hesaplanan kreatinin klirensinin azalması veya glomerüler filtrasyon hızının (GFR) azalmasıyla yansıtıldığı gibi, genellikle idrar albümin atılımında (BAE) bir artış ve böbrek fonksiyonunda azalma olarak tanımlanır. Aşağıda idrar albumin ekskresyonu (boşaltımı)'nın kategorileri ve "Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi"ne göre kronik böbrek hastalığı'nın sınıflandırılması belirtilmiştir (Fineberg, Jandeleit-Dahm, ve Cooper, 2013).

**Tablo 2.3 İdrar Albumin Ekskresyonu (Boşaltımı)'nın Kategorileri (Fineberg vd., 2013)**

| Üriner Albumin<br>Boşaltımının<br>Kategorileri | Spot İdrar<br>(mg/mmol Kreatinin) |        | 24-Saat<br>Toplanmış İdrar<br>(mg/24 saat) | Zamanlı İdrar<br>(µg/dk) |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------------------------------------------|--------------------------|
|                                                | Erkek                             | Kadın  |                                            |                          |
| <b>Normoalbuminüri</b>                         | <2.5                              | <3.5   | <30                                        | <20                      |
| <b>Mikroalbuminüri</b>                         | 2.5-25                            | 3.5-35 | 30-300                                     | 20-200                   |
| <b>Makroalbuminüri</b>                         | >25                               | >35    | >300                                       | >200                     |

**Tablo 2.4 Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi'ne Göre Kronik Böbrek Hastalığı'nın Sınıflandırılması (Fineberg vd., 2013)**

| Evreler       | Tanımlama                          | GFR Durumu<br>(ml/dk/1.73 m <sup>2</sup> ) |
|---------------|------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Evre-1</b> | eGFR'nin azalmasıyla böbrek hasarı | 90 → 105                                   |
| <b>Evre-2</b> | Hafif Kronik Böbrek Hastalığı      | 60-89                                      |
| <b>Evre-3</b> | Orta Kronik Böbrek Hastalığı       | 30-59                                      |
| <b>Evre-4</b> | Şiddetli Kronik Böbrek Hastalığı   | 15-29                                      |
| <b>Evre-5</b> | Son Dönem Böbrek Yetmezliği        | <15 veya Diyaliz                           |

Enfeksiyon, ateş, egzersiz, konjestif kalp yetmezliği, belirgin hiperglisemi, belirgin hipertansiyon, gebelik, idrar yolu enfeksiyonu, hematüri ve menstrüasyon, üriner albümin atılımını başlangıç seviyelerine göre artırabilir ve diyabetik nefropati tanısını karıştırabilir (Rossing, Persson ve Frimodt-Møller, 2018).

### 2.3.2.2.1.2 Retinopati

Diyabetik retinopati (DR), diyabetin uzun vadeli etkileri nedeniyle ortaya çıkan, retinada görmeyi tehdit eden hasara ve sonunda görme kaybına yol açan mikrovasküler bir komplikasyondur. Hiperglisemi ve değişmiş metabolik yollar, diyabetik retinopatinin ilk aşamasında oksidatif strese ve nörorodejenerasyonun gelişmesine yol açar. Vasküler endotel hasarı, mikroanevrizmaların gelişimi ve nokta içi intraretinal kanama, proliferatif olmayan diyabetik retinopatinin (NPDR) erken belirtileridir. Hastalık ilerledikçe, vazokonstriksiyon ve kılcal tıkanıklık, kılcal damarların zarar görmesine ve retina iskemisine yol açar (Lin K., Hsih, Lin Y., Wen ve Chang, 2021). Batı dünyasında çalışan yaş grubundaki erişkinlerde ileri derecede görme kaybının en sık nedeni retinopatidir. Erken teşhis ve zamanında müdahale, diyabetik retinopatiye bağlı körlüğü önlemenin anahtarıdır. Amerika'da diyabetik retinopatili hasta sayısının 2050 yılına kadar 16,0 milyona ulaşacağı ve bunların yaklaşık 3,4 milyonunun görmeyi tehdit eden komplikasyonlardan etkileneceği

tahmin edilmektedir. Kontrolsüz diyabet; katarakt, glokom, oküler yüzey bozuklukları, tekrarlayan arpacık, arteritik olmayan anterior iskemik optik nöropati, diyabetik papillopati ve diyabetik retinopati gibi birçok oküler bozukluğa neden olabilir (Shukla ve Tripaty, 2021). Diyabetik retinopatinin glisemik kontrolü iyi olan hastalarda dahi gelişme riski olsa da, artan yaş ve diabetes mellitus süresinin yanı sıra zayıf glisemik kontrol ve kan basıncı dalgalanmaları ile de risk artmaktadır (Tsujiimoto ve Kajio, 2021).

Diyabetik retinopati için risk faktörleri şu şekilde sınıflandırılabilir;

#### **Değiştirilemez Risk Faktörleri**

- Ergenlik
- Gebelik

#### **Değiştirilebilir Risk Faktörleri**

- Hipertansiyon
- Obezite
- Dislipidemi
- Glisemik Kontrolün Bozulması
- Nefropati

#### **Daha Yeni Risk Faktörleri**

- İnflamasyon
- Apolipoprotein
- Hormonal Etki- Leptin Ve Adiponektin
- Vitamin D
- Oksidatif Stres
- Genetik Faktörler'dir (Shukla ve Tripaty, 2021).

Diyabetik retinopati patogenezinde yer alan anahtar yollar arasında polyol ve heksosamin yolları boyunca artan glukoz akışı, protein kinaz C'nin (PKC) aktivasyonu, plazma kallikrein-kinin (PKK) yolağının aşırı aktivasyonu ve ileri glikasyon son ürünlerinin (Age'ler) birikimi yer alır. Oksidatif stres, hipergliseminin

neden olduğu mitokondriyal aşırı süperoksit üretiminin bir sonucu olarak ortaya çıkar ve tüm bu yolları birbirine bağlayan altta yatan stres etkeni olarak kabul edilmiştir (Lechner, O’Leary, ve Stitt, 2017).

Hipergliseminin retina mikrovasküler hasarının patogenezinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Bu değişiklikler, diyabetik kişilerde retina metabolizmasını artırmak için metabolik bir otoregülasyon olarak kabul edilir. Perisit kaybı, diyabetik retinopatide gözlenen olaylardandır. Perisitler, kılcal damarlar için yapısal destek sağlamaktan sorumlu olduklarından, bunların kaybı, kılcal damar duvarlarının bölgesel olarak dışarı çıkmasına neden olur. Proliferatif diyabetik retinopati ve diyabetik maküler ödemin ilerlemesinde rol oynayan kilit bir faktör olan vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF), okludin ve zonula okludens-1 (ZO-1) gibi sıkı bağlantı proteinlerinin fosforilasyonunu indükleyerek vasküler geçirgenliği arttırdığı düşünülmektedir. Ayrıca, bir anjiyojenik faktör olarak VEGF, mitojenle aktive olan proteinin (MAP) aktivasyonu yoluyla endotel hücrelerinin proliferasyonunu destekler. VEGF'nin artmış ekspresyonu, diyabetik fare retinasında ve ayrıca DME ve PDR'li hastaların vitreusunda tespit edilmiştir. Anjiyopoietinler (Ang-1, Ang-2) gibi diğer anjiyojenik faktörler de endotelial reseptör tirozin kinaz Tie2 ile etkileşime girerek vasküler geçirgenliğin düzenlenmesinde rol oynar (Wang ve Lo, 2018).

İnflamasyon, diyabetik retinopati patogenezinde önemli bir rol oynar. Tümör nekroz faktör alfa (TNF- $\alpha$ ), interlökin 6 (IL-6), IL-8 ve IL-1 $\beta$  gibi inflamatuvar sitokinlerin diyabetik hastalarda önemli ölçüde arttığı ve ekspresyon seviyelerinin diyabetik retinopatinin şiddeti ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Li vd., 2019). Hem diyabetik hayvan modellerinde hem de hastalarda diyabetik retinopati'nin farklı evrelerinde kronik düşük dereceli inflamasyon yaygın olarak tespit edilmiştir. Diyabetik fare retinasında reaktif oksijen türleri (ROS) üretiminin önemli ölçüde arttığı bildirilmiştir (Wang ve Lo, 2018).

Diyabet kontrolü gelişmiş toplumlarda 1980'den beri diyabetik retinopatinin tüm evrelerinin prevalansı düşse de, diyabetik retinopatinin neden olduğu görme bozukluğu ve körlüğün prevalansı özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde artan tip 2 diyabet prevalansı nedeniyle 1990 ve 2015 yılları arasında dünya çapında artış göstermiştir. Diyabetik retinopati taraması, kalıcı görme kaybını önlemek için zamanında tam oftalmik muayene ve tedaviye ihtiyaç duyan sevk edilebilir vakaları

tespit etmek için esastır. Son birkaç yılda, iyi maliyet-etkililik oranlarıyla, çeşitli risk faktörlerini hesaba katan kişiselleştirilmiş tarama aralıkları önerilmiştir (Vujosevic vd., 2020).İleri retina görüntüleme yöntemleri, diyabetik retinopatinin sadece klinik evresinin tespiti ve izlenmesi için değil, aynı zamanda diyabetik göz hastalığındaki in vivo yapısal ve fonksiyonel değişiklikleri incelemek için önemli araçlar olarak da büyük potansiyele sahiptir (Ong ve Fawzi, 2022).

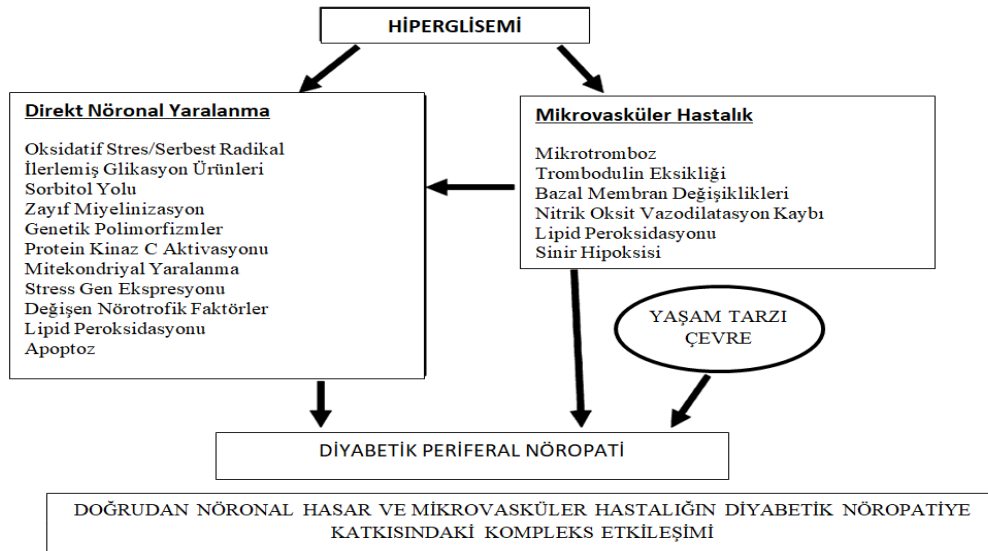
### 2.3.2.2.1.3 Nöropati

Diabetes mellitus dünya çapında giderek yaygınlaşmaktadır. Diabetes Mellitus yaygınlaşmaya devam ettikçe, bu glukoz metabolizması bozukluğu sebebiyle ortaya çıkan komorbiditelerin prevalansında da bir artış olacağı bilinmektedir. En çok olumsuz etki eden komorbiditelerden biri diyabetik nöropatidir (Carmichael, Fadavi, Ishibashi, Shore ve Tavakoli, 2022). Bununla birlikte fokal, multifokal ve otonom nöropatiler de yaygındır. Nöropatik ağrı ve Charcot osteoartropatisi, yaşam kalitesinde ciddi bir bozulmaya işaret eden ileri nöropatik durumlardır. Bu semptomlarla mücadele etmek için, glisemik kontrolün sağlanması ve diyabetli bireyleri eğitmek ve desteklemek için sağlık bakım sistemlerinin kurulması ile birlikte, nörolojik semptomları iyileştirecek farmakolojik çözümler vardır. Çeşitli kılavuzlar ve derleme kurulları genellikle ağırlı diyabetik nöropati ve yaşam kalitesini iyileştirmek için ilaç olarak trisiklik antidepresanlar, serotonin/norepinefrin geri alım inhibitörleri,  $\alpha$ -2-delta ligandları ve antikonvülzanların kullanılmasını önermektedir (Zakin, Abrams, Simpson, 2019). İntravenöz  $\alpha$ -lipoik asit (thioctacideMR) (3 hafta 600 mg/gün) şu anda hastalık mekanizmasına dayalı, etkinliği kanıtlanmış ve klinik uygulamada kullanılmaya uygun tek tedavidir (Nascimento, Pupe, ve Cavalcanti, 2016). Alfa-lipoik asit (ALA), ana patogeneze bağlantılarını etkilediği için diyabetik komplikasyonların tedavisi ve önlenmesi için yaygın olarak reçete edilen bir ilaçtır. ALA ve indirgenmiş formu olan DHLA, antioksidan savunma, metal iyon şelasyonu, glutatyon, E ve C vitamini gibi diğer antioksidanların rejenerasyonu, nükleer faktör kappa-B ve insülin yolları gibi yollarda çoklu sinyal yollarında etkili olması gibi farklı hücre içi sistemlerde birçok biyolojik fonksiyona sahiptir (Nagateja, Chandana ve Swamy, 2020). Önerilen diğer tedavi yöntemleri de bulunmaktadır, ancak etkili olduklarını kanıtlayan verilerde eksiklikler bulunmaktadır. Semptomatik ağrı tedavisi için

mevcut ilaçlar arasında, trisiklik antidepresanlar, gabapentin ve pregabalin (antikonvülsan), duloksetin (antidepresan), serotonin ve norepinefrin serotonin ve norepinefrin geri alımının seçici ikili inhibitörü için A kanıt düzeyi vardır. DM prevelansının artmasıyla en sık görülen mikrovasküler komplikasyonun bir sonucu olan diyabetik nefropatide, hastalığın ilerlemesi, komplikasyonların önlenmesi ve erken tanı koyma olasılığının artması için birincil klinik belirtilerin, mevcut araştırma yöntemlerinin ve önerilen tedavileri bilmenin önemi vurgulanmalıdır (Nascimento vd., 2016).

Diyabetik nöropatinin patofizyolojisi iyi anlaşılmamıştır ve etiyolojisinin çok faktörlü olduğu düşünülmektedir. Normal metabolik homeostaz, otoimmünite ve mikrovasküler yetersizlik bozukluklarını içeren birkaç olası mekanizma açıklanmıştır. Bu metabolik mekanizmalar arasında oksidatif ve nitrozatif stres, glikasyon son ürünlerinin birikmesi, kalsiyum işleme düzensizliği, artan polyol yolu işlevi ve mitokondriyal disfonksiyon yer alır. Bu mekanizmaların hem periferik duysal nöronal hücreleri, hem de destekleyici glial hücreleri etkilediği düşünülmektedir. Sinir biyopsileri, hem miyelinsiz liflerin nöropati seyrinin erken döneminde dejenerasyonunu hem de daha ileri hastalıkta görülen miyelinli liflerde hasarı ortaya çıkarmaktadır (Zakin vd., 2019). Doğrudan nöronal hasar ve mikrovasküler hastalığın diyabetik nöropatiye katkısındaki kompleks etkileşimi Şekil 2.3'te verilmiştir.

Diyabet, hemen hemen her organ sistemini etkileyen bir multisistem bozukluğu olarak kendini gösterir. Bununla birlikte, hastalığın spesifik belirtilerinde (moleküler patoloji, kültürel, genetik, yaşam tarzı ve çevresel etkiler) yer alan mekanizmalar karmaşıktır ve hepsi diyabette komplikasyonların şiddetine ve gelişimine bir şekilde katkıda bulunur (Bibbo ve Patel, 2006)



**Şekil 2.3** Doğrudan Nöronal Hasar ve Mikrovasküler Hastalığın Diyabetik Nöropatiye Katkısındaki Kompleks Etkileşimi (Bibbo ve Patel, 2006).

Obezite, Amerika Birleşik Devletleri, Danimarka, Çin ve Hollanda dahil olmak üzere birçok ülkede popülasyona dayalı çalışmada nöropatili hastalarda yaygındır. HbA1c seviyelerinden bağımsız olarak, hipertrigliseridemi, hipertansiyon, abdominal obezite ve yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) seviyelerinin düşmesi gibi metabolik sendrom bileşenlerinin sayısı, T2DM'li hastalarda ve bazı T1DM kohortlarında diyabetik nöropati ile ilişkilidir. (FelDMan vd., 2019). Diyabetik nöropati gelişimi için bağımsız diğer risk faktörleri olarak sigara kullanımı, aşırı alkol tüketimi, artan ağırlık ve yaşlılık sayılabilir (Callaghan, Price ve FelDMan, 2015). Obezite, dünyadaki popülasyonlarda yedi gözlemsel çalışmanın konsensüs bulgularından nöropati için ikinci en önemli metabolik risk faktörü (birincisi diyabet) olarak ortaya çıkmıştır. Klinik öykü ve muayene, nöropatinin doğru teşhisinin kritik bileşenleri olmaya devam etmektedir. Obezitenin bir nöropati risk faktörü olarak ortaya çıkması göz önüne alındığında, egzersiz ve kilo kaybı, nöropatiyi tedavi etmek ve/veya önlemek için potansiyel müdahalelerdir, ancak şu anda egzersizi destekleyen kanıtlar kilo kaybını destekleyen verilerden daha ağır basmaktadır. Yeni metabolik risk faktörleri (obezite) ve mekanizmalar (dislipidemi ve deoksisfingolipidler), nöropati için yeni hastalık değiştirici tedavilere yol açma potansiyeline sahiptir (Callaghan, Gallagher, FriDMan, ve FelDMan, 2020). Özellikle egzersiz, şu anda nöropati hastaları için farmasötik yaklaşımlara alternatif ve destekleyici etkili bir önlemdir. Egzersizin

potansiyeli hala hafife alınmış ve henüz tam olarak anlaşılmamıştır, ancak şu anda en iyi tedavi seçeneği olduğuna dair artan kanıtlar olduğu belirtilmektedir (Streckmann vd., 2021).

Açlık glukoz seviyelerinin ölçülmesi ve glukozüri varlığına dikkat edilmesi, diyabet ve diyabetik nöropati tanısını destekleyici olabilir. HbA1c düzeylerinin seri ölçümleri, zaman içinde diyet ve antidiyabetik müdahaleye yanıt olarak iyileşmeyi izlemek için kullanılabilir. Ek olarak, diyabetli bireylerin %50' sine varan oranda, periferik nöropatilere ek, eşlik eden nedenleri olabilir. Değerlendirme, klinik olarak öneriliyorsa, alkol kullanımı, tiroid disfonksiyonu, üremi ve ağır metal maruziyeti dahil çevresel ve metabolik nedenleri içermelidir (Zakin vd., 2019). Periferik sinir sisteminin çalışması için dengeli ve düzenli beslenme şarttır. B12 vitamini, B1 vitamini, folat, E vitamini ve bakırdaki eksiklikler, aşırı B6 vitamini seviyeleri gibi bağımsız olarak periferik nöropati gelişimine neden olabilir (Tofthagen vd., 2022). B6 vitamini (piridoksin) eksikliği de periferik nöropatiye neden olabilir ancak izoniazid, penisilamin ve hidralazin gibi B6 vitamini antagonisti ilaçlara maruz kalma durumu yoksa olası değildir. Periferik nöropatinin diğer enfeksiyöz etiyolojileri arasında kriyoglobulinemili veya kriyoglobulinemisiz hepatit C ve Lyme hastalığı bulunur (Zakin vd., 2019).

### **2.3.2.2.2 Makrovasküler Komplikasyonlar**

#### **2.3.2.2.2.1 Kardiyovasküler Hastalıklar/Ateroskleroz**

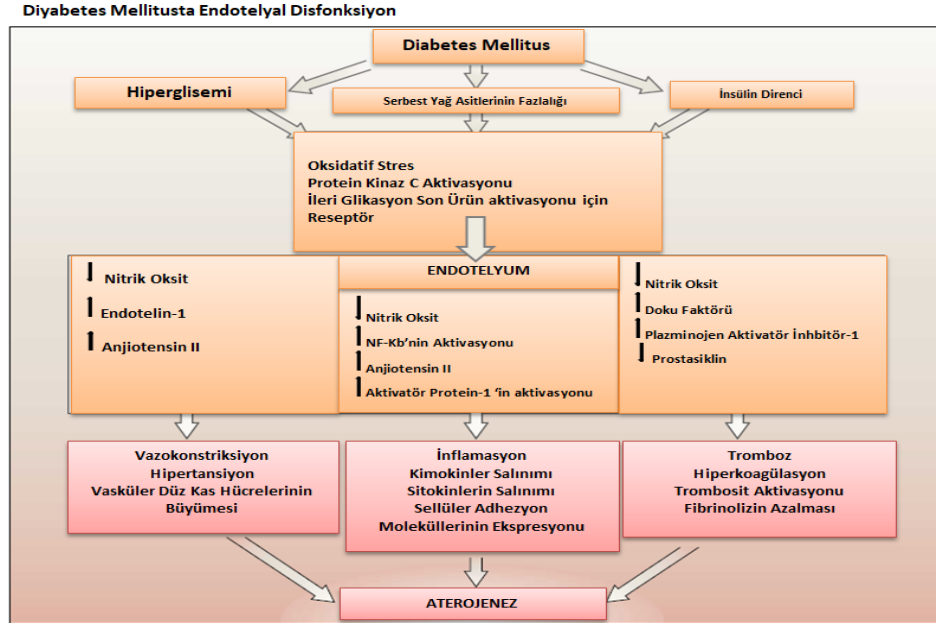
Diyabetle ilişkili kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabetli hastalarda önde gelen ölüm nedeni olmaya devam etmektedir. Temel klasik risk faktörü, ateroskleroz ile yakından ilişkili olan ve tedavinin ilk basamağını oluşturan kandaki yüksek LDL-kolesterol (LDL-C) seviyeleridir. Ayrıca, hiperglisemi glukotoksisiteye katkıda bulunur ve vasküler yatakta dislipidemi ve hipertansiyonun yanı sıra proaterojenik sinerjik bir etki gösterir (Aguilar-Ballester vd., 2021). HbA1c seviyeleri, glisemi derecesinin bir yansıması olarak, diyabetik bireylerde ve genel popülasyonda kardiyovasküler hastalık riski ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Sıkı glisemik kontrol, dislipidemi tedavisi ve yüksek kan basıncı, antitrombotik tedavi kullanımına ek olarak, diyabetle ilişkili riskleri güçlü bir şekilde azaltır. HbA1c'deki her %1'lik azalma, diyabetle ilişkili ölümlerde %21, MI oranında %14, felçlerde %12, KKY'de %16 azalma ile ilişkilendirilmiştir. Yüksek postprandiyal glukoz seviyelerinin

bağımsız bir kardiyovasküler risk faktörü olabileceğine dair kanıtlar ortaya çıkmaktadır. Bazı çalışmalar, açlık yerine 2 saatlik postprandiyal glukoz seviyesinin, tip 2 diyabetik hastalarda ve genel popülasyonda kardiyovasküler hastalıklar için daha iyi bir öngörücü olduğunu göstermiştir (Kirpichnihov ve Sowers, 2001).

Endotel, insülinin etki gösterdiği hedef organlardan birisidir ve insülin damar sağlığının önemli fizyolojik aracısıdır (Love vd., 2021). Diabetes mellitus, endotel, düz kas hücreleri ve trombositler de dahil olmak üzere çeşitli hücre tiplerinin işlevini değiştirir ve bu da diyabette vasküler düzensizliğin derecesini gösterir. Tek bir endotel hücre tabakası, tüm kan damarlarının iç yüzeyini kaplar ve kan akışını, besinlerin yapı maddesinin iletimini, pıhtılaşma ve trombozu ve lökosit diapedezini modüle eden kan ve doku arasında metabolik olarak aktif bir ortak yüzey sağlar (Beckman, Creager, ve Libby, 2002). Nitrik oksit ve diğer reaktif oksijen türleri, prostaglandinler, endotelin ve anjiyotensin II dahil olmak üzere kan damarı işlevini ve yapısını düzenleyen önemli biyoaktif maddeleri sentezler. Kan damarı fonksiyonunu ve yapısını düzenleyen nitrik oksit ve diğer reaktif oksijen türleri, prostaglandinler, endotelin ve anjiyotensin II dahil olmak üzere önemli biyoaktif maddeleri sentezler (Carlström, 2021). Nitrik oksit, damarları güçlü bir şekilde genişletir ve endotelin vasküler gevşeme kontrolünün çoğuna aracılık eder. Ayrıca trombosit aktivasyonunu inhibe eder, lökositlerin endotelyuma adezyonunu ve damar duvarına göçünü azaltarak inflamasyonu sınırlar ve vasküler düz kas hücresi proliferasyonunu ve migrasyonunu azaltır. Diyabet, aterom oluşumundan önce endotel bağımlı (nitrik oksit aracılı) vazodilatasyonu bozar (Şekil 2.4) (Beckman vd., 2002). Diyabette endotel kaynaklı nitrik oksitin biyoyararlanımının azalmasına bir dizi temel mekanizma katkıda bulunur. Hiperglisemi, endotelial ve vasküler düz kas hücrelerinde eNOS sentaz aktivasyonunu bloke ederek ve reaktif oksijen türlerinin, özellikle süperoksit anyonunun ( $O_2^-$ ) üretimini artırarak nitrik oksit üretimini engeller (Adams, Uryash, Lopez ve Sackner, 2021). Süperoksit anyonu, kofaktörü tetrahidrobiopterini oksitleyerek eNOS'u ayıran ve eNOS'un  $O_2$  üretmesine neden olan toksik peroksinitrit iyonunu oluşturarak nitrik oksidi doğrudan baskılar. Tip 2 diyabetteki diğer yaygın anormallikler de endotel kaynaklı nitrik oksidi azaltır. İnsülin direnci, yağ dokusundan serbest yağ asitlerinin fazla salınmasına yol açar. Peroksinitrit üretimi, bir vazodilatör ve antiplatelet olan prostanoide prostasiklin sentezini azaltır. Bu nedenle, nitrik oksit biyoyararlanımı giderek azaldığından, eşlik

eden peroksinitrit artışları, yardımcı vazodilatörlerin üretimini daha da bozar. Ortamdaki nitrik oksit konsantrasyonlarını düşürmeye ek olarak, diyabet vazokonstriktörlerin üretimini arttırır, daha da önemlisi, damar düz kas hücresi üzerindeki endotelin-A reseptörlerini aktive ederek vazokonstriksiyona neden olan endotelin-1'i arttırır (Şekil 2.4).

Diyabet, vazokonstriktör prostanoidler ve anjiyotensin II gibi diğer endotel kaynaklı vazoaaktif maddeleri arttırır ve bunların diyabetteki patofizyolojik ilişkisine yönelik araştırmalar devam etmektedir. T hücreleri, lezyon oluşumunu modüle eden sitokinler salgılar. Köpük hücrelerinin lokalize birikimi, erken aterosklerotik lezyonların ayırt edici özelliği olan yağ çizgilerinin oluşumuna yol açar. Diabetes mellitus bu patolojik süreçleri arttırır. (Beckman vd., 2002). İnsülin direnci, dolayısıyla diyabet, büyük miktarlarda reaktif oksijen türleri (ROS) ve reaktif azot türleri (RNS) üretmek için vücudun uyarılması ile serbest yağ asitlerinin seviyelerinde artışa katkıda bulunan glukoz ve lipidlerin metabolizmasını etkiler. Hücrel oksidatif stres tarafından üretilen serbest radikaller, bir veya daha fazla eşleşmemiş elektron(lar)a sahip reaktif moleküler türleridir. Artan serbest radikal seviyeleri hücrel protein, lipid ve nükleik asitlere zarar verebilir (Dilworth, Facey ve Omoruyi, 2021). Diyabetik endotelial hücreler, vasküler düz kas hücreleri tarafından de novo kollajen sentezini azaltan sitokinler geliştirir. Diabetes mellitus ayrıca kollajenin parçalanmasına yol açan matriks metaloproteinaz üretimini arttırır. Kollajen, plağın fibröz kapağına mekanik stabilite kazandırır. Kollajen parçalanması arttığında ve sentezi azaldığında, plaklar daha kolay yırtılabilir ve trombüs oluşumuna neden olabilir (Beckman vd., 2002).



**Şekil 2.4** Diyabetes Mellitusta Endotelial Disfonksiyon (Beckman vd., 2002)

Aterosklerozun, kronik inflamasyon ve periferik veya koroner vasküler sistem arter duvarındaki hasardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Endotel hasarına ve inflamasyona yanıt olarak, LDL partiküllerinden oksitlenmiş lipidler arterlerin endotel duvarında birikir. Anjiyotensin II, bu tür parçacıkların oksidasyonunu teşvik edebilir. Monositler daha sonra arter duvarına sızar ve köpük hücreleri oluşturmak için oksitlenmiş lipidleri biriktiren makrofajlara farklılaşır. T-lenfositler, sırayla, arter duvarlarında düz kas proliferasyonunu ve kollajen birikimini indükler. İşlemin net sonucu, fibröz bir kapağa sahip, lipidden zengin bir aterosklerotik lezyonun oluşmasıdır. Bu lezyonun yırtılması akut vasküler enfarktüse yol açar (Chawla A., Chawla R., ve Jaggi, 2016). Diyabet, bir bireyin kardiyovasküler hastalık (KVH) geliştirme riskini artırırken, KVH diyabetli bireylerde önde gelen morbidite ve mortalite sebebidir. Diyabetli kişilerde mortalitedeki doğal artışın ötesinde, diabetes mellitus, miyokard enfarktüsü veya felç gibi KVH belirtileri ile birleştirildiğinde, mortalite oranı neredeyse iki katına çıkmakta ve bunun da yaşam beklentisinde yaklaşık 12 yıllık bir azalmaya yol açtığı belirtilmektedir (Schmidt, 2019). Tip-2 diyabet tipik olarak abdominal obezite, hipertansiyon, hiperlipidemi ve artan pıhtılaşmayı da içeren metabolik sendrom ortamında ortaya çıkar. Tip-2 diyabetli hastalar, %150-400 artmış risk ile çok daha yüksek inme riskine sahiptir. Tip-2 diyabetli hastalarda kan basıncının düşmesi, kardiyovasküler olayların ve mortalitenin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (Chawla A. vd., 2016).

Tip-2 Diabetes Mellitus'un risk faktörleri, prevalansına katkıda bulunan hem genetik hem de metabolik faktörlerin bir kombinasyonunu içerir. Değiştirilemeyen faktörler arasında etnik köken, aile öyküsü, önceki gestasyonel diyabet ve ileri yaş; obezite, sağlıksız beslenme, fiziksel aktivite düzeyi ve sigara gibi değiştirilebilir faktörlerin yanı sıra, Tip-2 DM gelişimine katkıda bulunabilir (Glovaci, Fan, ve Wong, 2019).

#### **2.3.2.2.2.2 Diyabetik Dislipidemi**

Aterosklerotik kardiyovasküler hastalık (ASKVH), Amerika Birleşik Devletleri ve batı dünyasında en yaygın ölüm nedenidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde her gün yaklaşık 2300 can almaktadır. Diyabet, ASKVH için önemli bir risk faktörüdür ve önde gelen mortalite nedenlerindendir. Diyabetik hastaların, diyabetik olmayan hastalara kıyasla ASKVH'den ölme olasılığı 2-4 kat daha fazladır. 1980 yılında 108 milyon olan diyabet yükünün 2014 yılında 442 milyona hızla artan yükü, küresel olarak önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Diyabet, mikrovasküler komplikasyonlara (retinopati, nöropati, nefropati) ve koroner arter hastalığı, felç ve periferik arter hastalığı olarak kendini gösteren makrovasküler komplikasyonlara (ASKVH) neden olabilir. Diyabette dislipidemi yaygındır ve düşük seviyelerde yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL)-kolesterol ile birlikte hipertrigliseridemi (HTG) ile karakterizedir (Jialal ve Singh, 2019). Diabetes mellitus ile ilişkili başlıca fenotipler, özellikle hipertrigliseridemi ve düşük yüksek yoğunluklu lipoprotein kolesterol seviyeleri olmak üzere dislipidemilerdir. Hem diyabet hem de dislipidemi varlığı, aterosklerotik vasküler hastalık riskinin artmasıyla güçlü bir şekilde ilişkilidir (Kane, Pullinger, Goldfine, ve Malloy, 2021). Tip 2 diabetes mellitusta lipid anormallikleri çok yaygındır ve artmış kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkilidir (Thapa, Gautam, ve Gyawali, 2017). Kardiyovasküler hastalık, diabetes mellituslu (DM) hastalarda önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. DM artık koroner kalp hastalığı için bir risk eşdeğeri olarak kabul edilmektedir. Diabetes mellituslu tüm kişilerde, mevcut tedavi kılavuzları, başlangıç lipid düzeylerinden bağımsız olarak LDL-kolesterol'ün 100 mg/dL'nin altına düşürülmesini önermektedir. LDL-Kolesterol'ü 70 mg/dL'nin altına düşürmek, özellikle DM ve koroner kalp hastalığı olan çok yüksek riskli hastalarda daha da büyük faydalar sağlayabilir. Diabetes mellituslu hastalardaki lipid anormalliklerinin karakteristik paterni, trigliseritlerde

orta derecede yükselme, yüksek yoğunluklu lipoprotein'de (HDL) azalma, kolesterol değerleri ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) partiküllerinde bir artıştan oluşur. Bu lipoprotein paterni, diyabetin başlangıcından önce bile mevcuttur ve insülin direnci ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Yerleşik kardiyovasküler hastalığı olan veya kardiyovasküler hastalık için yüksek risk altındaki diyabetik hastalarda, NCEP ve ADA'nın uygulama kılavuzları tarafından LDL kolesterol düzeyinin azaltılması şiddetle tavsiye edilir. LDL kolesterol hedefine ulaşıldıktan sonra, ilave olarak trigliserit seviyesinin düşürülmesi veya HDL kolesterol düzeyinin yükseltilmesi olası seçeneklerdir (Gadi ve Samaha, 2007).

Klinik çalışmalarda yoğun glisemik kontrol uygulaması, kardiyovasküler sonuçları önemli ölçüde iyileştirmede esasen başarısız olmuştur. Dislipidemi diyabette yaygındır ve kolesterolün düşürülmesinin belirgin lipid profilleri olan hastalarda bile kardiyovasküler sonuçları iyileştirdiğine dair güçlü kanıtlar olduğu belirtilmektedir. Yaşam tarzı değişiklikleri, diyabet dislipidemisinin yönetiminde birinci basamak müdahaledir ve kilo kaybı, diyet değişikliği ve aerobik egzersizi içerir. Obezite insülin direncini artırır ve artan trigliserit, LDL kolesterol ve düşük HDL kolesterol ile ilişkilidir. Vücut ağırlığı kaybının lipidler ve tip 2 diyabet insidansı dahil diğer kardiyovasküler risk faktörlerinde iyileşme ile ilişkili olduğu bilinmektedir ve bu nedenle diyabetli aşırı kilolu hastalarda teşvik edilmelidir. Sürekli kilo kaybı sağlamak için, kalori kısıtlaması kilit nokta olmaya devam etmektedir ve mütevazı derecede kilo kaybı bile glisemik kontrol, HbA1c ve lipid profilinde iyileşme ile ilişkilidir. Amerikan Diyabet Derneği (ADA) trans yağ, doymuş yağ ve kolesterolden düşük bir diyet önermektedir (Schofield, Liu, Rao-Balakrishna, Malik ve Soran, 2016).

### **2.3.2.3 Diğer Komplikasyonlar**

#### **2.3.2.3.1 Diyabetik Ayak**

Ülserasyon, enfeksiyon ve ayak dokularının tahrip olmasını içeren diyabetik ayak, diyabetli bireylerin %6'sını etkilemektedir. Hastaların yaşam kalitesini bozabilir, sosyal katılımını ve ekonomik durumunu etkileyebilir. Diyabetik ayak hastalarının % 0.03 ile %1.5'i arasında amputasyon gerekir. Diyabetin kontrol altında olmaması, karmaşık metabolik yollarla nöropati ve periferik arter hastalığının gelişimine katkıda bulunur (Mishra, Chhatbar, Kashikar ve Mehndiratta, 2017).

Diyabetik ayak ülseri ve yumuşak doku enfeksiyonunun patofizyolojisi nöropati, travma ve birçok hastada eşlik eden periferik arter tıkanıklığından (PAD) kaynaklanmaktadır. Diyabet nöropatisi, yürüme ile artan cilt basıncına yol açan ayak deformitesine neden olur. Nöropati, ayak deformitesi veya parmak amputasyonu geçmiş durumunda ülserasyon riski önemli ölçüde (32 kat) artar. Enfeksiyon, diyabetli bireylerde majör (diz üstü veya diz altı) alt ekstremitte amputasyonlarının yarısından sorumludur (Bandyk, 2018).

Diyabetik ayak ülserlerinin iyileşmesi zordur ve besin desteği önemli bir tamamlayıcı terapötik önlem olabilir (Vas, EDMonds, ve Papanas, 2017). Besinlerin yetersiz tüketimi ve metabolizması, bağışıklık sistemi üzerinde olumsuz bir etkiye, bu da kronik inflamatuvar bir duruma neden olabilir. Bir dizi klinik çalışma, proteinler, karbonhidratlar, yağlar, vitaminler ve minerallerdeki dengesizliğin yara iyileşme sonuçlarını bozabileceğini ortaya koymuştur. Hem normal, hem de diyabetik hastalarda yara iyileşme sürecinde, ilk aşamalarda vücuda daha fazla miktarda mikro ve makrobesinler gerekmektedir; özellikle amino asitler, karbonhidratlar, yağlar, A ve D vitaminlerinden zenginleştirilmiş bir diyetle desteklenmelidir. Bu nedenle, amino asitler gereksinmeden az alındığında vücut bu gereksinmeyi kendi yağsız vücut kütlelerinden (LBM) sağlar. Bu süreç otokannibalizm olarak adlandırılır. Yağsız vücut kütlelerine uzun süreli bağımlılık durumu, protein enerji malnutrisyonuna (PEM) yol açar. Glukoz gibi karbonhidratlar, yara iyileşmesinde ve diğer durumlarda önemli bir enerji kaynağıdır. Etki biçimleri vücutta insülin üretimini uyarır, ancak diyabetik hastalarda bu mekanizma bozulduğu için vücutları bu enerji kaynağını kullanamaz ve doğal olarak enfeksiyöz komplikasyonlara yol açar. Gecikmiş yara iyileşmesi, hiperglisemik/diyabetik koşullarda bazofil, nötrofil, eozinofil ve mast hücre aktivitesindeki engel ile birleşir. Bu nedenle diyabetik hastalarda yağlar, karbonhidratların yerine ikinci enerji kaynağı olarak kullanılırken, aynı zamanda, epitel hücrelerini ve fibroblast büyümesini uyaran ve diyabetten bağımsız olarak yara kapanmasında antiinflamatuvar etkileri olan yağda çözünen A vitamini (retinoik asit) için bir platform işlevi görür. D vitamininin immün hücre proliferasyonunu, cilt farklılaşmasını ve anjiyogenezi düzenlediği gösterilmiştir. Beslenme durumu, özellikle diyabette yara iyileşmesinin akıbetini ve komplikasyonlarını belirlemede önemli bir rol oynar. Çok çeşitli makrobesinler, mikrobiyotikler ve gıda takviyeleri, yara onarımını düzenlemede etkilidir (Madeshiya vd., 2020). Aynı zamanda sıkı

glisemik kontrol, hastanın hipoglisemi riski, inme ve kardiyovasküler olaylar sebebiyle kilit faktördür. Yoğun glisemik kontrol, daha az yoğun glisemik kontrol tedavisi ile karşılaştırıldığında, diyabetik ayak hastalarında amputasyon riskini azaltır (Hasan vd., 2015). Bir çalışmada, ayak ülseri olan diyabetik hastalarda başta D vitamini, C vitamini, çinko ve A vitamini olmak üzere mikro besin eksikliği prevalansının yüksek olduğu gösterilmiştir. Şu anda, yara iyileşmesini geliştirmek için mikro besin takviyesini destekleyen iyi kalitede bir kanıt yoktur ve bu çalışma sonuçlarla klinik korelasyonu değerlendirmemiştir. Bununla birlikte, bu çalışmada bazı mikro besinlerin, özellikle A, C vitaminleri ve çinko gibi mikro besin eksikliklerinin yüksek prevalansı, diyabetik ayak ülseri olan hastalarda özellikle bu vitaminlerin seviyelerinin değerlendirilmesi gerektiği ve eksiklik saptandığında ek tedavi/suplemen yapılması önerilmektedir (Pena vd., 2020). Beslenme yetersizliğinin değerlendirilmesi randomize kontrollü çalışmaların tamamlanması, beslenme desteğine yanıt veren hasta ve ülser özelliklerinin anlaşılması, besin desteği tedavisinin optimal süresi ve hasta uyumunun değerlendirilmesi gibi alanlarda iyileştirmeye gerek vardır (Vas vd., 2017). Bununla birlikte, bu mikro ve makro besinlerin ilavesinin yara bakımı üzerindeki etkisine ilişkin bazı sorular cevapsız kaldığından daha fazla randomize klinik çalışma yapılmasının gerekliliği belirtilmektedir (Madeshiya vd., 2020).

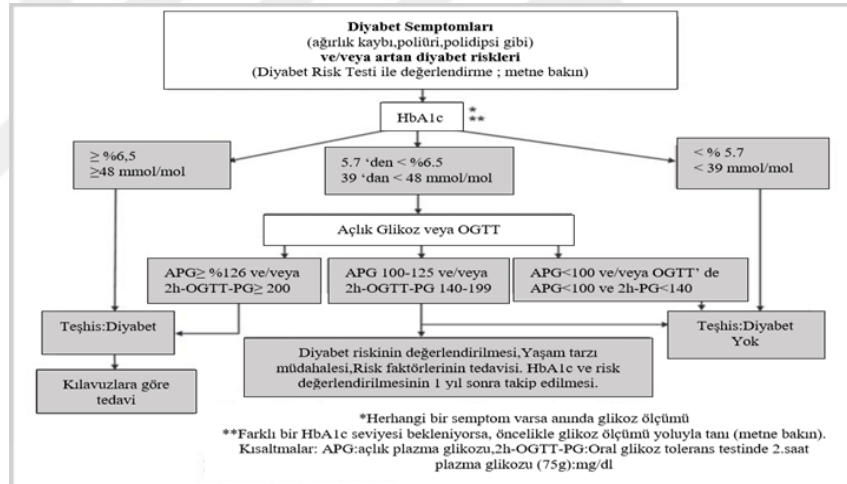
#### **2.3.2.3.2 Diğer**

Doğrudan veya dolaylı olarak, T2DM kas-iskelet sistemi, karaciğer ve sindirim sistemlerindeki bozuklukların yanı sıra bilişsel işlev ve zihinsel sağlık bozukluğu risklerini, karaciğer pankreas ve endometrium gibi bazı kanserlerin görülme sıklıklarını artırabilir. Alkole bağlı olmayan yağlı karaciğer hastalığı, obstrüktif uyku apnesi ve depresyon gibi birkaç anahtar komorbidite T2DM ile iki yönde olarak ilişkilidir ve bu tür ilişkilere kısmen obezite neden olmaktadır. Bununla birlikte, T2DM'nin bu hastalıklar, enfeksiyonlar ve nöropati gibi diğer komplikasyonlarla ilişkisine dair verilerin yetersizliği, nüfus düzeyinde izlemde önemli bir boşluktur (Zheng, Ley ve Hu, 2018). Diyabetlilerde nöropati nedeniyle meydana gelen gastrointestinal komplikasyonlar (gastroparezi, enteropati), insülin direncinin göstergesi olarak tanımlanan akantozis nigricans, çeşitli cilt lezyonları (diyabetik dermopati), insülin tedavisine bağlı dermatolojik komplikasyonlar

(lipoatrofi, lipohipertrofi) gibi deri değişiklikleri, oral antidiyabetik ilaç kaynaklı dermatolojik yan etkiler, fungal ve bakteriyel enfeksiyonlar ve bu komplikasyonların yanı sıra seksüel disfonksiyon gözlenebilir (Longo vd., 2012; Özer ve Yıldız, 2021).

## 2.4 Diyabetin Tanı Kriterleri ve Risk Faktörleri

Diyabet teşhisi için mevcut altın standart, venöz plazmada glukoz ölçümüdür. Aynı zamanda kılavuzlar, 2010'dan beri diyabet teşhisi için HbA1c'nin kullanılmasını önermektedir. Bu ölçüm yöntemi uluslararası standardizasyon ile günümüzde daha mümkün hale gelmiştir. Son yıllardaki epidemiyolojik çalışmalar, HbA1c  $\geq$  %6.5 olmasının diyabet tanısını doğrulamak için yeterince yüksek olduğunu; HbA1c  $<$  %5.7 olmasının ise diyabet tanısının dışlanmasını haklı kılacak derecede olduğunu göstermiştir. Bu sebeple HbA1c, diyabeti kesin olarak dışlamak ve bazı durumlarda diyabet tanısı koymak için birincil tanı aracı olarak uygundur. Diyabet için tanı akış şeması, Şekil 2.5'te verilmiştir (Gerner ve Brückel, 2014).



Şekil 2.5 Diyabet İçin Tanı Akış Şeması (Gerner ve Brückel, 2014)

HbA1c değerinin %5.7-6.4 olması, açlık plazma glukozunun 100-125 mg/dl olması veya OGTT 2.saat plazma glukozunun 140-199 mg/dl olması prediabeti işaret etmektedir. Prediabetli kişilerde diyabette görüldüğü gibi mikrovasküler hastalık riski artmazken, diyabet ve KVH gelişimi için risk artmaktadır. HbA1c değerinin  $\geq$  %6.5 olması, açlık plazma glukozunun  $\geq$  126 mg/dl, OGTT 2.saat plazma glukozunun  $\geq$  200 mg/dl, rastgele plazma glukozunun  $\geq$  200 mg/dl olması ise diyabeti belirtmektedir (Punthake, Goldenberg ve Katz, 2018).

**Tablo 2.5 Prediyabeti Tanımlayan Kriterler\* (Amerikan Diyabet Derneği, 2021)**

FPG 100 mg/dL (5.6 mmol/L) ile 125 mg/dL (6.9 mmol/L) (IFG)

veya

75-g OGTT esnasındaki 2.Saat PG 140 mg/dL (7.8 mmol/L) ile 199 mg/dL (11.0 mmol/L) (IGT)

veya

A1C 5.7-6.4% (39-47 mmol/mol)

FPG, açlık plazma glukozu; IFG, bozulmuş açlık glukozu ; IGT, bozulmuş glukoz toleransı;OGTT, oral glukoz tolerans testi. \*Her üç test için de risk süreklidir, aralığın en alt limiti aşağı doğru uzayabilirken; aralığın en üst limiti orantısız bir şekilde yukarı doğru artış gösterebilir.

Tip-1, tip-2 diyabet ve MODYs (monogenik) diyabet tanısında özellikle patogenezi, görülme yaşı, komorbiditeler ve klinik belirtiler konusunda birbirinden ayırt edilmektedir (Tablo 2.6) (Petersman vd., 2018).

**Tablo 2.6 Teşhis anında yaygın diyabet tipleri için ayırıcı tanı kriterleri. Ulusal Bakım Kılavuzu tip-2 diyabete göre veriler (Petersman vd.,2018)**

|                                          | <b>Tip-1 diyabet<sup>1</sup></b>                           | <b>Tip-2 diyabet</b>                                                                      | <b>MODYs</b>                                                                      |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Etiyoloji                                | Otoimmün, genetik yatkınlık                                | Genetik yatkınlık, multifaktöriyel                                                        | Monogenik                                                                         |
| Kalıtım                                  | Değişken                                                   | Değişken                                                                                  | Otozomal dominant; $\geq 3$ kuşakta diyabet                                       |
| Bütün diyabet tipleri arasındaki sıklığı | % 5–10                                                     | % 90–95                                                                                   | Yaklaşık %2                                                                       |
| Patogenezi                               | Otoantikorlar, mutlak insülin eksikliği                    | İnsülin direnci ve insülin eksikliğine kadar sekresyon bozukluğu                          | $\beta$ -hücrelerinin glukokinazı veya transkripsiyon faktör genlerinin mutasyonu |
| Tipik görülme yaşı                       | Çocukluktan yetişkinliğe                                   | Yetişkinlik                                                                               | Gençlikten erken yetişkinliğe                                                     |
| Klinik belirtiler                        | Akut poliüri, polidipsi, şiddetli hiperglisemi, ketoasidoz | yavaş başlangıçlı, genellikle ikincil hastalıklar, orta derecede hiperglisemi             | Yavaş başlangıçlı, değişken hiperglisemi                                          |
| Komorbiditeler                           | Otoimmün tiroidit, Çölyak hastalığı                        | Viseral obezite, Hipertansiyon, Diyabet (ayrıca Metabolik Sendrom olarak da adlandırılır) | MODY tipine bağlı böbrek kistleri                                                 |
| Ketozis eğilimi                          | Evet                                                       | Hayır                                                                                     | Evet                                                                              |
| Ağırlık                                  | Normal Kilo                                                | Fazla kilolu                                                                              | Normal Kilo                                                                       |
| Otoantikorlar                            | Evet                                                       | Hayır                                                                                     | Hayır                                                                             |
| İnsülin Direnci HOMA-R3                  | o                                                          | Evet                                                                                      | Hayır                                                                             |
| Tedavi                                   | İnsülin                                                    | Yaşam tarzı değişikliği önlemleri, oral antidiyabetikler, insülin                         | Muhtemelen hiçbirisi, Oral antidiyabetikler, İnsülin (MODY tipine bağlı olarak)   |

<sup>1</sup>LADA (yetişkinlikte gizli insüline bağımlı diyabet) yavaş bir beta hücre fonksiyonu kaybı ile ilişkilidir. The LADA has a rapid failure of oral antidiabetics. LADA şüphesi durumunda: GAD antikorlarının analizini önerin.  $\beta$ -Hücre rezervi veya insülin direncini ölçmek için HOMA-B veya HOMA-R homeostaz modellerini değerlendirin.

Beden kütle indeksi  $\geq 25$  Kg/m<sup>2</sup> olmak, obezite, 45 yaşından büyük olmak, birinci derece akrabalarında diyabetli bireyin bulunması, bozulmuş açlık glukozu veya bozulmuş glukoz toleransı, hipertansiyon ve dislipidemi gibi faktörler diyabetin yüksek riskli faktörlerindendir (Tablo 2.7) (Gospin, Leu ve Zonszein, 2017).

| <b>Tablo 2.7 Prediyabet ve Diyabet İçin Yüksek Riskli Bireyler, Kriterler ve Risk Faktörleri (Gospin vd., 2017)</b>                                          |                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aşırı kilolu veya obez semptomatik yetişkinler</b>                                                                                                        | <b>Diyabet ve Prediyabet İçin Risk Faktörleri</b>                                                   |
| BKI $\geq 25$ Kg/m <sup>2</sup> veya BKI $\geq 23$ Kg/m <sup>2</sup> in Asyalı amerikalılar<br>+<br>Diyabet için iki ek risk faktörü                         | 45 yaşından büyük tüm bireyler                                                                      |
| <b>Aşırı kilolu veya obez olan 10-18 yaş arası çocuklar ve ergenler</b>                                                                                      | <b>Diyabetli birinci derece akraba</b>                                                              |
| BKI > Yaş ve cinsiyet için 85.persentil veya<br>Boya göre ağırlık >85.persentil veya ağırlık veya >ideal boyun %120<br>+<br>Diyabet için iki ek risk faktörü | Etnik/İrksal Azınlık Nüfusunun Üyesi                                                                |
|                                                                                                                                                              | <b>Etnik/İrksal Azınlık Nüfusunun Üyesi</b>                                                         |
|                                                                                                                                                              | Bozulmuş açlık glukozu veya bozulmuş glukoz toleransının önceki kanıtları                           |
|                                                                                                                                                              | <b>Kadın:</b>                                                                                       |
|                                                                                                                                                              | Daha önce gestasyonel diyabet teşhisi olanlar ile                                                   |
|                                                                                                                                                              | <b>&gt; 9 lbs ağırlığında bir bebek doğuranlar</b>                                                  |
|                                                                                                                                                              | Polikistik over sendromu ile                                                                        |
|                                                                                                                                                              | <b>Kardiyovasküler hastalık öyküsü</b>                                                              |
|                                                                                                                                                              | Kardiyovasküler Risk Faktörleri (ek olarak obezite)                                                 |
|                                                                                                                                                              | <b>Hipertansiyon <math>\geq 140/90</math> mmHg veya hipertansiyon tedavisi</b>                      |
|                                                                                                                                                              | Dislipidemi-yüksek açlık trigliseritleri $\geq 250$ mg/dl 2.82 mmol/L                               |
|                                                                                                                                                              | <b>Yüksek dansiteli lipoprotein düşüklüğü HDL-kolesterol <math>\leq 35</math> mg/dl 0.90 mmol/L</b> |
|                                                                                                                                                              | Tüm glisemik belirteçler gereklidir.                                                                |

Risk altındaki hastaların değerlendirilmesi her zaman hasta merkezli olmalı ve hem diyabet hem de kardiyovasküler hastalık için küresel bir risk faktörü değerlendirmesini içermelidir. Diyabet riski için tarama ve danışmanlık her zaman maliyet, hastanın komorbiditeleri, yaşam beklentisi, yaşam tarzı değişikliklerine katılma, kişisel kapasitesi, erken farmakoterapi ve genel sağlık hedefleri gibi pragmatik bağlamda olmalıdır (Gospin vd., 2017).

## 2.5 Tip-2 Diyabette Tıbbi Beslenme Tedavisi

Diyabet açısından riskli bireylerde, tanının konması ile beslenme tedavisine başlanılmalıdır. Her değerlendirme esnasında tıbbi beslenme tedavisi irdelenmelidir. Diyabet tanısı konmuş bir hastada hastalığın kontrolü ve tedavinin hedefe uygun bir şekilde yürütülmesi amacıyla, hastaya diyabetin nedenleri, tedavi çeşitleri, fiziksel aktivite ve beslenmenin önemi, öz bakım, kan glukoz seviyelerinin takibi, tedaviye uyumu, beklenmeyen durumlarla başa çıkabilme, komplikasyonları tanıma ve önleme hususlarında eğitim planlanması önemlidir. Tıbbi beslenme tedavisi diyabetle mücadelede, diyabet yönetimi ve tedavisi için en önemli kısımdır. Tanı alan bireylerin en kısa süre içerisinde diyetisyene yönlendirilmesi önerilmektedir (Evert vd., 2014).

Amerikan Diyabet Derneği'nin 2020 değerlendirmesinde “tek tip-herkese uyan” bir beslenme düzeninin olmadığı belirtilmektedir. Bu sebeple diyabetin yönetiminde diyabetli her bireyin öz-yönetim ve eğitim konusunda aktif, istekli ve sağlık kuruluşuyla paralel bir tedavi planını belirlemesi gerektiği belirtilmektedir (ADA, 2020).

Türkiye Beslenme Rehberi'ne (TÜBER) göre ise, sağlıklı beslenmede günlük alınan diyet enerjisinin %45-60'ı karbonhidratlardan, % 20-35'i yağlardan ve %10-20'si proteinlerden gelmesi önerilmektedir. Yağdan gelen toplam enerjinin %10'undan az (tercihen %7-8) doymuş yağlardan, %12-15'i tekli doymamış yağlardan ve %7-10'u ise çoklu doymamış yağlardan gelmesi önerilmektedir (TÜBER, 2016).

Bir çalışmada ise, ADA'nın 2020 değerlendirmesindeki gibi, diyabet tanısı almış veya diyabet riski taşıyan bireylerin tümünde karbonhidrat, protein ve yağdan alınan ideal bir kalori yüzdesinin olmadığını göstermektedir; bu sebeple makrobesin dağılımı, mevcut yeme alışkanlıklarının, tercihlerinin ve metabolik hedeflerin bireyselleştirilmiş değerlendirmesine dayanmalıdır. Makrobesin bileşiminin bireyselleştirilmesi, metabolik hedefler (glisemi, lipid profili, vb.), fiziksel aktivite, besin tercihleri ve ulaşılabilirlik dahil olmak üzere bireyin durumuna bağlı olacaktır. Diyabetli kişilere danışmanlık yaparken, glisemik hedeflere ulaşmak için temel bir strateji, mevcut diyet alımının bir değerlendirmesini ve ardından yemek yeme zamanlamasını ve yiyecek seçimlerini optimize etmek, ilaç ve fiziksel aktivite önerilerini yönlendirmek için karbonhidrat alımını kendi kendine izleme konusunda

kişiselleştirilmiş rehberlik konularını içermelidir (Evert vd., 2014). Diyabetli hastaların beslenmesinde yer alacak karbonhidrat kaynaklarının işlenmemiş, kompleks karbonhidrat sınıfından olması önerilmektedir. Şeker ve şeker içeren besinlerin, basit karbonhidratların glisemik indeks değerleri yüksektir, yani kan glukozunu yükseltme etkisi fazla ve hızlıdır. Dolayısıyla diyabetik bireylerin glisemik indeksi ve yükü düşük öğünler tüketmeleri ve oluşturmaları önerilmektedir (Ojo O., Ojo O., Adebawale ve Wang, 2018).

Diyabet riski taşıyan veya diyabetli olan bireyler, en azından halkın geneli için önerilen diyet lifi miktarını tüketmeye teşvik edilmelidir. Bu bireyler lifleri tercihen besin ile olmak üzere sebzeler, bakliyatlar, meyveler, tam tahıllar veya besin takviyesi yoluyla karşılayabilir. Lif alımını artırmak HbA1C'yi orta derecede düşürmeye yardımcı olabilir. Diyet lifinin yeterli ve düzenli alımı, diyabetli kişilerde tüm nedenlere bağlı ölüm oranlarının azalmasıyla ilişkilidir. Bu nedenle, diyabetli kişiler en az DGA 2015-2020 tarafından önerilen miktarda lif (1000 kcal başına minimum 14 g lif) tüketmeli ve tahıl tüketiminin en az yarısı tam tahıllardan oluşmalıdır. Makrobesin karışımından bağımsız olarak, toplam enerji alımı, ağırlık yönetimi hedeflerine ulaşmak için uygun olmalıdır. Her ne kadar diyabeti olmayan (19 yaş ve üzeri) yetişkinler için önerilen karbonhidrat miktarı günde 130 g olsa da, bu enerji gereksinimi, glikojenoliz, glukoneogenez (yağdaki gliserol bileşeninin metabolizması veya proteindeki glukoneojenik amino asitlerin metabolizması yoluyla) ve/veya çok düşük diyet karbonhidrat alımı ortamında ketogenezi içeren vücudun metabolik süreçleri tarafından karşılanabilir (Evert vd., 2019). Ulusal Tıp Akademisi, tüm yetişkinlerde toplam yağ için kabul edilebilir bir makrobesin alımını, tüm kalori alımının %20-35'i olarak tanımlamıştır (Evert vd., 2019).

Böbrek hastalığı olmayan diyabetli veya prediyabetli kişilerde tüketilen çeşitli miktarlarda proteinin etkisi üzerine sınırlı araştırma vardır. Enerjinin proteinden sağlanan oranı %30 olanlarla %15 olanların karşılaştırıldığı 12 haftalık bir çalışmada, enerjinin proteinden sağlanan oranı %30 olan grupta ağırlık, açlık glukozu ve insülin gereksinimlerinde iyileşmeler kaydettiği belirtilmiştir (Evert vd., 2019). Ek olarak, protein alımına ilişkin öneriler genel popülasyondan farklı değildir (fazla kilolu/obez hastalar için 1.0-1.2 g/kg vücut ağırlığı veya düzeltilmiş vücut ağırlığı). Kronik diyabetik nefropatili hastalarda protein alımı 0.8 g/kg vücut ağırlığına düşürülmelidir. Protein kaynakları (bazıları hayvansal proteinleri

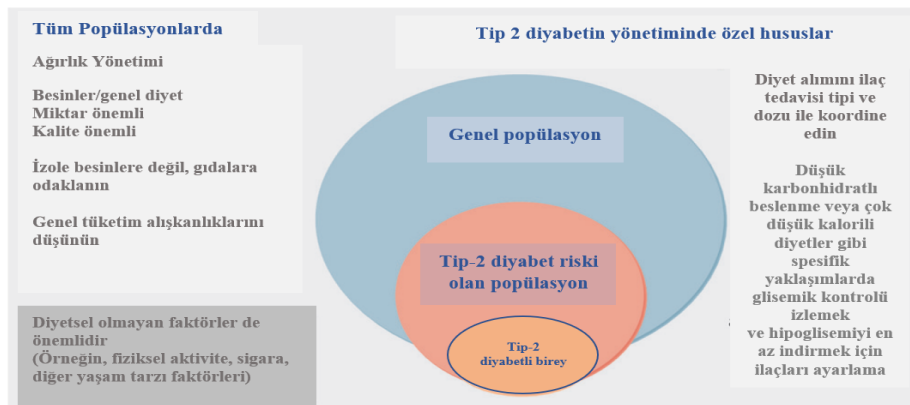
sınırlamaz) ve izin verilen maksimum protein alımı miktarı (1.2-1.5 g/kg/gün) konusunda farklı ülke kılavuzları arasında bazı tutarsızlıklar vardır. 54 randomize kontrollü çalışmanın yakın tarihli bir meta-analizi, orta düzeyde yüksek proteinli diyetlere (toplam enerjinin %20-45'i) karşı düşük proteinli diyetlerin (%10-23) kilo kaybı ve kilo kaybının korunması, toplam yağ kütlesi azalması ve kardiyometabolik risk üzerinde önemli bir etkisi olduğunu göstermiştir (Petroni vd., 2021).

Sodyum alımında bireyselleştirilmiş bir azalma teşvik edilmelidir. Genel olarak yapılan bireylerin sodyumu <2300 mg/gün'e düşürmesi önerisi, diyabetli yetişkinler için de uygundur; diyabetli ve hipertansiyonlu yetişkinler için sodyum alımında daha fazla azalma bireyselleştirilmelidir (Franz ve MacLeod, 2018).

Yetişkin bireyler alkol içmek istediklerinde bu durumun ölçülü bir şekilde olması gerektiği belirtilmelidir (erkekler için iki ölçü/gün; kadınlar için bir ölçü/gün, bir ölçü: 350 ml bira; 150 ml şarap; 45 ml damıtılmış alkole eşittir.) (Franz ve MacLeod, 2018).

Tıbbi olarak kontrendike olmadıkça, haftada 150 dakika veya daha fazla fiziksel aktivite yapılması; haftada en az 3 güne yayılan orta yoğunlukta aerobik egzersiz (% 50-70 maksimum kalp atış hızı) yapılması, birbirini takip eden 2 günden fazla egzersiz yapılmaması; haftada en az iki kez direnç egzersizinin yapılması ve özellikle oturarak geçen süre 90 dakikadan fazla ise, bu sürenin azaltılması önerilmektedir (Franz ve MacLeod, 2018).

Tip 2 diyabetin yönetiminde Şekil 2.6'da da verildiği gibi ağırlık yönetimi, tüketilen besin kalitesi, miktarı, tüketim alışkanlıkları, yaşam tarzı faktörleri, ilaç tedavisi türü ve dozu çok önemlidir (Forouhi, Misra, Mohan, Taylor ve Yancy, 2018).



**Şekil 2.6** Tip 2 diyabetin önlenmesi ve yönetiminde farklı popülasyonlar için diyet önerileri (Forouhi vd.,2018)

## **2.6 Vücut Kompozisyonu**

### **2.6.1 İndirekt Yöntemlerle Vücut Kompozisyonunun Saptanması**

Vücut bileşimini hesaplama ve/veya saptama yöntemleri direkt ve indirekt olarak iki şekilde incelenmektedir. Deri kıvrım kalınlığı ölçümü (DKK), üst kol yağ alanının saptanması, bel/kalça çevresi oranının saptanması, bel çevresi/boy uzunluğu gibi antropometrik ölçümler ise indirekt yöntemlerdendir (Kaner, Pekcan, Pamuk G. ve Pamuk B., 2015).

### **2.6.2 Laboratuvar Yöntemlerle Vücut Kompozisyonunun Saptanması**

Vücudun kimyasal yapısını direkt olarak belirleyen yöntemlere direkt yöntemler denir. İzotop ve kimyasal dilüsyon yöntemi (vücut suyu, vücut potasyumu), vücut yoğunluğu ve hacmi (su altı ölçümü, pletismografik yöntem, BODPOD), total vücut elektrik geçirgenliği (TOBEC) ve biyoelektrik impedans analizi (BIA), görüntüleme yöntemleri (ultrasanografi (USG), bilgisayarlı tomografi (CT), manyetik rezonans (MRI), dual-enerji X- ışını absorpsiyometresi (DEXA), tüm vücut nötron aktivasyon analizi direkt yöntemler arasındadır (Kaner, Pekcan, Pamuk G. ve Pamuk B., 2015).

#### **2.6.2.1 Bioelektrik İmpedans Analizi**

Vücut kompozisyonu, yağ, kas, kemik ve suyun bireyin vücut hacmine göre oranını tanımlar. Yoğun bakım ünitesinde, vücut kompozisyonunun doğru ölçülmesi sıvı dengelerinin, beslenme rejimlerinin ve ilaç dozunun bireyselleştirilmesi ve optimizasyonu için avantajlıdır. Biyoelektrik impedans analizi (BIA) hızlıdır, invaziv değildir ve nispeten ucuzdur, bu da onu yatak başında kullanım için ideal kılmaktadır (Moonen ve Van Zanten, 2021).

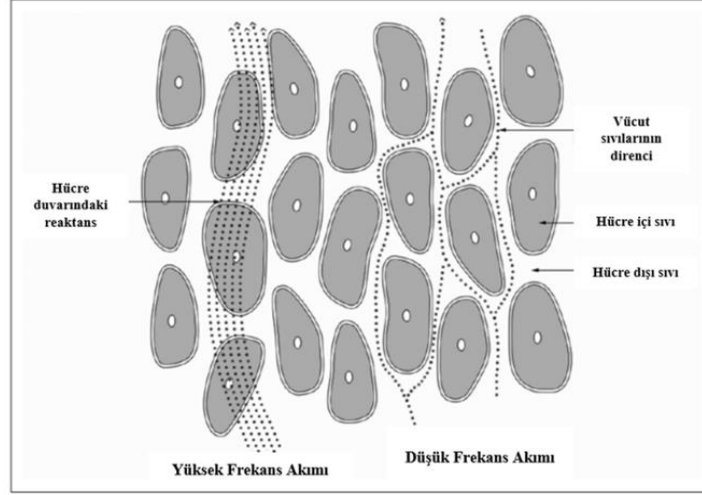
Vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi, bireyin sağlık durumu ile ilgili önemli bilgiler elde etmek için BIA uzun süredir kullanılmaktadır. BIA, kolay, hızlı uygulanan bir yöntem olarak kabul edilir, araştırma ve klinik çalışmalarda güvenilir sonuç sağlar. Alım, emilim ve kullanım arasındaki dengenin toplamı olan beslenme durumunu, bireyin iyilik durumunu, kardiyovasküler ve metabolik bozulma riskini yansıtabilir. Daha da önemlisi, beslenme koşullarındaki herhangi bir bozulma, vücut kompozisyonunun içeriği üzerinde dikkate değer bir etkiye sahip olabilir ve birçok ciddi klinik durumu tetikleyebilir. Bu nedenle, vücut kompozisyonunun etkin

ölçümü, dolayısıyla BIA, klinik tıpta son derece önemli hale gelmektedir (Ugras, 2020).

Biyoelektrik impedans analizi, vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi için son derece güncel bir yöntemdir. Doğruluğu ve klinik değeri hala sorgulansa da, son otuz yılda yaygın olarak kullanılmaktadır. BIA ile ilgili eleştiriler, çoğu zaman mutlak doğru ölçümler olmadığı, farklı impedans analizörlerinin veya tahmin denklemlerinin vücut kompozisyonunu farklı ölçtüğüne yoğunlaşmaktadır. Ancak Ward ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, impedans yöntemiyle yapılan ölçüm hatalarının büyüklüğünün altın standart olarak tanımlanan yöntemlerden farklı olmadığı ortaya konulmuştur (Ward, 2019).

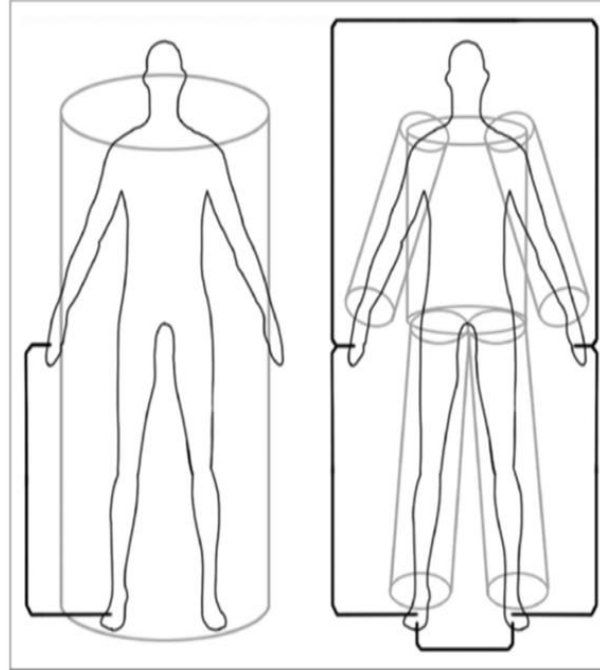
Bir madde içinden geçen alternatif akıma karşı frekansa bağımlı olan elektriksel geçirgenliğin karşılığı impedans (Z) olarak tanımlanır. Birimi OHM'dir ( $\Omega$ ). Biyolojik maddelerin alternatif akıma karşı oluşturdukları direnç biyoimpedans olarak tanımlanır. Biyolojik sistemlerde impedansın rezistans (R) ve reaktans ( $X_c$ ) olmak üzere iki bileşeni vardır. Yani vücut elektrik akımına iki tür direnç gösterir. İmpedans matematiksel olarak  $Z^2=R^2+X_c^2$  denklemi ile tanımlanır. Rezistans hücre içi ve hücre dışı sıvıların oluşturduğu dirençtir. Aynı zamanda dokunun su ve elektrolit içeriğiyle negatif şekilde orantılıdır. Hücre membranlarının oluşturduğu direnç ise reaktans olarak tanımlanır. Reaktans değerlerinin yüksek olması bütünlüğü bozulmamış hücre membranı sayısının fazla olması ile ilişkilidir ve vücut hücre kütlesinin indirekt ölçütüdür (Canbolat, 2018).

Tek frekanslı BIA cihazları (SF-BIA), impedansı ölçmek için tek bir frekans (genellikle 50 kHz) kullanır. Bununla birlikte, düşük frekanslı akımlar hücre zarlarına nüfuz etmeyecek ve bu nedenle sadece hücre dışı su (ECW) impedansını ölçecektir. Bu nedenle, çok frekanslı BIA cihazları (MF-BIA), vücut sıvılarının daha doğru bir analizini sağlayarak, değişen hidrasyon durumu veya elektrolit dengesizlikleri durumunda analizleri daha güvenilir hale getirir (Ugras, 2020). Şekil 2.7'de de görüldüğü üzere düşük frekanslı akımlar hücre zarlarına nüfuz etmez ve bu sayede hücre dışı sıvı empedansını ölçecektir. Yüksek frekanslı akımlar hücrelerden geçerek toplam vücut sıvısını yansıtmaktadır (Moonen ve Van Zanten, 2021).



**Şekil 2.7** Düşük ve Yüksek Frekansın Hücreye Nüfuzu

Segmental BIA (SM-BIA) cihazları, vücudu beş ayrı silindir olarak kabul eder ve tüm uzuvlarda elektrotlar kullanarak doğruluğu artırır (Şekil 2.8). Referans ölçümler yoluyla elde edilen çok değişkenli regresyon analizleri kullanılarak çeşitli vücut kompozisyon parametreleri buradan türetilir (Ugras, 2020).



**Şekil 2.8** Daha önceki biyoelektrik empedans analiz cihazları, vücudu tek bir silindir olarak görüyordu, vücut su hacimlerini tüm vücut empedansı ve vücut yüksekliğine göre hesaplıyordu. Segmental BIA cihazları, vücudu beş ayrı bir silindir olarak kabul ediyor ve tüm uzuvlarda elektrotlar kullanarak doğruluğu artırıyor (Moonen ve Van Zanten, 2021).

Bioelektirik impedans analizi cihazları, sıvı dağılımındaki dinamik değişikliklerin değerlendirilmesinin yanı sıra hacim durumu ve sıvı dağılımının

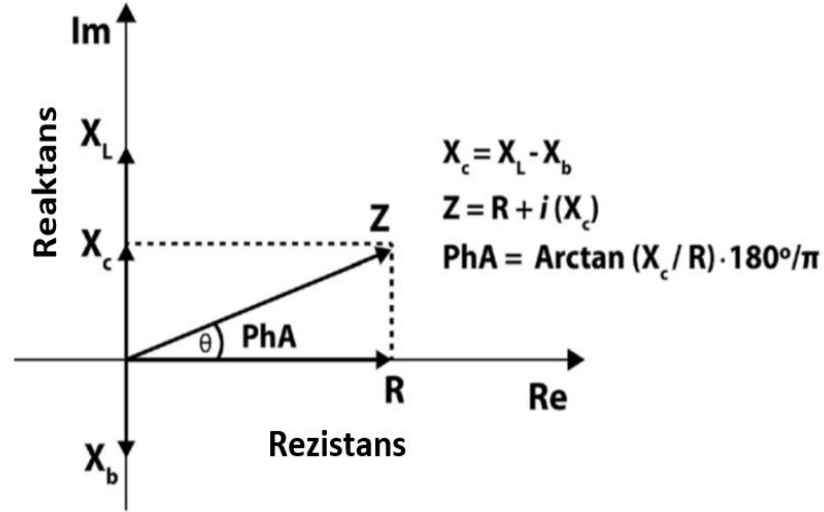
invaziv olmayan, hızlı ve güvenilir bir değerlendirmesini sunabilir. BIA ölçümleri yatağa bağımlı hastalarda da kolayca yapılabilir, kapsamlı eğitim gerektirmez ve gözlemciler arası sınırlı varyasyonlara sahiptir. Kritik hastalarda BIA kullanımı umut verici görünmektedir, ancak henüz tam olarak hazır olmadığı ve gelişime açık olduğu vurgulanmaktadır (Myatachin, Abraham ve Malbrain, 2020).

#### 2.6.2.2 Faz Açısı

Bir BIA parametresi olan faz açısı (PhA), hücresel sağlığın bir göstergesidir. Ayrıca kanıtlar, faz açısı ile kötü prognoz, yetersiz beslenme, fonksiyon kaybı ve mortalite arasında da bir ilişki olduğunu göstermektedir. Faz açısının oksidatif stres ile ilişkili olduğu da düşünülmektedir. Faz açısının rezistans (R) ve reaktans (Xc) olmak üzere iki bileşeni vardır. Faz açısı Xc ve R arasındaki oranın arctanjantı ile belirlenir ve şu şekilde formülendir; Faz Açısı (PhA)(°)=arctan(Reaktans/Rezistans)\* (180/π). BIA bazı nedenler dolayısıyla eleştirilse de faz açısı tahmin denklemlerinden bağımsız ham ölçüm olarak çeşitli klinik koşullarda yararlı bir araç olduğu kabul edilmiştir. Faz açısı, hücre zarlarının elektriksel bütünlüğünün doğrudan bir ölçüsüdür ve hücre içi-dışı sıvı içeriğini / dengesini yansıtır. PhA, elektrik akımının yaşadığı faz değişimlerini ve dokularda depolanan akım miktarını yansıtır. Bu nedenle faz açısı, hücre ölümünün, bütünlüğünün, boyutunun ve hidrasyon durumunun bir göstergesidir. Daha düşük faz açısı değerleri azalmış hücresel yapı ve daha fazla hücre ölümü ile ilişkiliyken, daha yüksek değerler daha iyi genel hücre fonksiyonunu, sağlığını yansıtır (da Silva, Gonzalez, Cereda ve Prado, 2021). Ayrıca PhA, HIV/AIDS, pankreas, kolorektal, meme ve akciğer kanseri, karaciğer sirozu, diyaliz, akciğer hastalığı, amiotrofik lateral skleroz, geriyatrik ve cerrahi hastalarda morbidite ve mortalitenin mükemmel bir göstergesidir (Stobäus, Pirlich, Valentini, Schulzke ve Norman, 2012).

Çeşitli değişkenler faz açısının göstergesi olabilir. Sağlıklı popülasyonlarda esas olarak yaş, cinsiyet ve beden kütle indeksi faz açısının belirleyici değişkenlerindendir. Ayrıca yağsız kas kütlelerinin faz açısını etkileyen en önemli parametre olduğunu, hücre dışı sıvı/hücre içi sıvının (ECW/ICW) da faz açısı ile korelasyonu gösterdiği belirtilmiştir. Ancak faz açısı ECW/ICW korelasyonu BKM<30 Kg/m<sup>2</sup> olduğunda görülmektedir. Ek olarak 3.derece obez bireylerde faz açısı ile ECW/ICW arasında ters korelasyon olduğu belirtilmiştir. Faz açısı hücre

bütünlüğünün bir göstergesidir. Bu yüzden hücre bütünlüğünün bozulması veya sıvı dengesinin değişmesi faz açısını değiştirebilir. PhA'yı etkileyebilecek ek faktörler arasında fiziksel aktivite, kondisyon düzeyi ve fiziksel performans yer alır. Myatachin ve arkadaşları, daha yaşlı ve sağlıklı bir popülasyonda vücut gücü ve çevikliğinin cinsiyet, yaş ve iskelet kasından bağımsız olarak PhA tarafından tahmin edildiğini bulmuştur. Esas olarak kas kaybı, sigara içme durumu gibi yaşam tarzı faktörleri, sigaranın neden olduğu iltihaplanma, oksidatif stres nedeniyle faz açısı olumsuz etkilenebilir. Hastalık durumlarında faz açısı daha düşüktür. Enfeksiyon, iltihaplanma veya hastalığa özgü parametrelerden etkilenebilir (Myatachin vd., 2020). Bu durum bozulan prognoz (mortalite, hastalığın ilerleyişi, postoperatif komplikasyonlar, hastanede kalma süresi) ve birçok hastalığın (pankreas, kolorektal, meme ve akciğer kanseri, HIV, siroz, böbrek yetmezliği, sepsis gibi) tahmin edilmesine olanak sağlayabilmektedir. Bazı toplumlar için yaş, cinsiyet, BKİ değerlerine göre sağlıklı bireylerde referans faz açısı değerleri belirlenmiştir. Ancak literatürde sağlıklı ve hasta bireyler için referans bir faz açısı değeri olmadığından birçok çalışmada değerlendirme, çalışmanın kendi örneklem grupları içerisinde yapılmıştır. Yüksek faz açısı hücre sel sağlık durumunun iyi olduğunu gösterirken, faz açısının düşük olması patolojik membran durumu ve fonksiyonunu belirtmektedir. Sağlıklı bireylerde genel olarak faz açısının  $5-7^{\circ}$  arasında olduğu gösterilmiştir. Fakat bu değer sporcularda  $9.5^{\circ}$  seviyelerine ulaşabilmektedir (Ayyıldız ve Köksal, 2016). Kısaca, fiziksel açıdan impedans (Z), herhangi bir nesnenin akımın akış yönüne karşı gösterdiği direnci tanımlayan fiziksel parametredir. Rezistans (R) ve Reaktans ( $X_c$ ) olmak üzere iki parametreden oluşmaktadır. Reaktans, söz konusu nesnenin endüktif etkileri ( $X_L$ ) ile kapasitif etkileri ( $X_C$ ) arasındaki farktır. Bu nedenle, bir etkinin diğerine göre baskınlığı PhA sinyalinin tanımlayacaktır. R ve  $X_c$  arasında oluşan açı PhA'dır (Şekil 2.9) (Sardinha, 2018).



**Şekil 2.9** Rezistans (R) ve reaktans ( $X_c$ ) arasındaki geometrik ilişki, impedans (Z) ve faz açısı (PhA) için hesaplamalar (Sardinha, 2018).

Biyoelektrik impedans analizi (BIA) ile belirlenen faz açısı, elektriksel özellikleri sayesinde dokudaki değişiklikleri tespit eder ve yetersiz beslenmenin ve hücre ölümünün bir belirtici olduğu varsayılır (Basile vd., 2014; Gupta vd., 2008). Faz açısı HIV, karaciğer sirozu, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, akciğer kanseri gibi birçok kronik koşulların prognostik bir belirtici olan BIA parametresidir (Gupta vd., 2004). Aynı zamanda faz açısının (PhA), su dağılımı ve vücut hücre kütlelerinin bir göstergesi olduğu düşünülmektedir bu sebeple beslenme durumunun klinik değerlendirmesinde dikkat çekmektedir (Di Vincenzo, 2021).

Faz açısı kas kuvveti ile de ilişkilidir ve farklı klinik sonuçların etkili bir belirleyicisidir (Di Vincenzo, 2021). Genel olarak kas kuvveti ve işlevlerinde azalma ile seyreden ilerleyici ve yaygın bir hastalık olarak bilinen Sarkopeni, yaşlı bireyler için önemli bir sorun olup morbidite ve mortaliteye yol açmaktadır, bu sebeple kesin bir yöntemle erken teşhis önemlidir (Kilic vd., 2017).

Bir çalışmada sarkopeninin belirleyicisi olarak faz açısının rolü 65 yaş üstü 263 katılımcıda araştırılmıştır. Sarkopenik ve sarkopenik olmayan gruplar karşılaştırılmış ve sarkopeninin önemli belirleyicileri çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile ayrıca analiz edilmiştir. ROC analizi, sarkopeniyi tespit etmek için en uygun faz açısı kesme değerinin  $\leq 4.55^\circ$  olduğunu ortaya çıkarmıştır. Faz açısının sarkopeni tanısında faydalı olabileceği belirtilmiştir (Kilic vd., 2017).

Sarkopeni ile ilişkili bir diğer çalışmada BIA ile belirlenen faz açısının iskelet kası için eşsiz bir değişken olduğu belirtilmiş ve zayıf kas fonksiyonu için kesim

noktalarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Toplam 1009 yaşlı Japon erkek ve kadında yapılan bu çalışmada katılımcılar normal, dinapeni, sarkopeni, presarkopeni olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır. Erkek katılımcılarda bu dört grubun faz açısında önemli bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Dinapenili ( $3.61\pm0.75^\circ$ ) ve sarkopenili ( $3.40\pm0.74^\circ$ ) erkekler normal gruba ( $4.50\pm0.86^\circ$ ) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük faz açısı değeri göstermiştir ( $p<0.05$ ). Ancak normal, sağlıklı erkek grubu ile presarkopeni ( $4.12\pm0.85^\circ$ ) grubu arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Kadınlarda da yine bu dört grubun faz açısında önemli bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Dinapenili ( $3.41\pm0.65^\circ$ ) ve sarkopenili ( $3.31\pm0.66^\circ$ ) kadınlar normal gruba ( $4.14\pm0.71^\circ$ ) göre anlamlı ölçüde daha düşük faz açısı değeri göstermiştir ( $p<0.05$ ). Ancak normal, sağlıklı kadın grubu ile presarkopeni ( $4.07\pm0.51^\circ$ ) grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İlgili çalışmada dinapeni ve sarkopeniyi, normal ve presarkopeniden ayırt etmek için faz açısı eşik değeri erkekler için  $4.05^\circ$ ; kadınlar için ise  $3.55^\circ$  olarak belirlenmiştir (Yamada vd., 2019).

Bir çalışmada ise 207 yaşlı katılımcıda (ortalama yaş  $76.2\pm6.7$  yıl) PhA ile kas kütlesi ve kuvvet arasındaki ilişki araştırılmıştır. El dinamometresi kullanılarak kavrama kuvveti ile kas kuvveti ve BIA ile kas kütlesi ölçülmüştür. Doğrusal regresyon analizi, daha düşük PhA seviyesinin kavrama gücündeki azalmayla ( $p<0.001$ ) ve hatta daha da fazlasının kas kütlesiyle ilişkili olduğunu göstermiştir ( $p<0.001$ ). Bu çalışmada faz açısının yaşlı bireylerde kas kütlesi ve gücü ile ters orantılı olduğu ve sarkopeni riski taşıyan yaşlı hastaları belirlemek için iyi bir biyoelektrik belirteç olarak kabul edilebileceği belirtilmektedir (Basile vd., 2014).

Sarkopeniye bağlı faz açısı değişikliklerinin ve sarkopenideki faz açısı kesim noktalarının türetilmesi, klinik sonuçların belirleyicisi olarak faz açısının gösterilmesi amacıyla yapılmış diğer bir çalışmada ise seçilen makalelerden elde edilen veriler sarkopenik kişilerde PhA'nın azaldığını ve düşük PhA'ya sahip kişilerde sarkopeni prevalansının daha yüksek olduğunu göstermektedir.  $4.05^\circ$ 'ten  $5.05^\circ$ 'e kadar farklı kesim noktaları sarkopeni teşhisi için üretilmiştir. PhA'nın düşük kas kalitesini saptamada ve/veya sarkopeniyi belirlemede ne ölçüde değerli olabileceğini belirlemek için daha ileri çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Di Vincenzo, 2021).

Sarkopeni, kanser hastaları için olumsuz sonuçların önemli bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Kas kütlesi ve faz açısı, düşük maliyeti ve

ulaşılabilirliği nedeniyle genellikle biyoelektrik impedans analizi ile ölçölür (P rez Camargo vd., 2017). İlerlemiş kanser hastalarının sık görülen bir belirtisi, kötü prognoz ve yüksek mortalite ile ilişkili olan yetersiz beslenmedir. Biyoelektrik impedans analizi (BIA), vücut kompozisyonu ve beslenme durumundaki değişiklikleri değerlendirmek için kullanımı kolay ve invazif olmayan bir tekniktir. Kanser hastalarında sağ kalım için prognostik bir gösterge olan BIA'dan türetilen faz açısı sıklıkla araştırılan bir konudur (Lee S., Lee Y., Yang, Kim ve Choi, 2014 ; Gupta vd., 2008 ; Gupta vd., 2004).

Yapılan diğer bir çalışmada, palyatif kanser hastalarında sarkopeni, faz açısı ve diğer özelliklerin genel sağ kalım üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Çalışmaya 628 hasta (%59 kadın) dahil edilmiştir. Sonuçlar, Meksika popülasyonunda sarkopeni ve faz açısının güvenilirliğini desteklemekte ve bu parametrelerin ölçümünün erken evre kanser hastalarında da prognostik belirteçler olarak yararlı olabileceğini göstermektedir. Meksika popülasyonunda sarkopeni ve faz açısının palyatif kanser hastalarında sağ kalım göstergesi olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (P rez Camargo vd., 2017).

İleri kanser hastalarında yapılan bir çalışmada, faz açısı $\geq 4.4^\circ$  olan hastaların hayatta kalma süresi, faz açısı $<4.4^\circ$  olan hastalardan daha uzun bulunmuştur (log rank, 6.208;  $p= 0.013$ ). Bu  alışmada, BIA'dan türetilen faz açısının ileri kanser hastalarında bağımsız bir prognostik gösterge olarak hizmet edebileceği gösterilmiştir (Lee S., Lee Y., Yang, Kim ve Choi, 2014).

Meme kanserinde faz açısının prognostik rolünün araştırıldığı, 259 meme kanserli hastanın ortalama faz açısı  $5.6^\circ$  ( $1.8-8.9$ ) olarak bulunmuştur. Faz açısı  $\leq 5.6$  olan hastalarda medyan sağ kalım 23,1 ay (%95 CI : 14.2 ile 31.9 ;  $n =129$ );  $>5.6$  olan hastalarda sağ kalım 49,9 ay (%95 CI : 35.6 ay ile 77.8 ;  $n =130$ ) olarak saptanmış olup, farkın istatistiksel olarak önemli olduğu ( $p=0.031$ ), faz açısındaki her bir derece artışın 0.82'lik bir rölatif risk ile ilişkili olduğu, faz açısının meme kanserli hastalarda bir prognostik gösterge olduğu belirtilmiştir (Gupta vd., 2008).

Başka bir çalışmada, ilerlemiş pankreas kanserinde faz açısının prognostik rolü araştırılmıştır. Faz açısı $<5.0^\circ$  olan hastalarda ortalama sağ kalım süresi 6.3 (95% CI 3.5, 9.2) ay; faz açısı $>5.0$  olan hastalarda ortalama sağ kalım süresi 10.2 (95% CI 9.6, 10.8) ay olarak bulunmuştur ve bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu

belirtilmiştir ( $p=0.02$ ). Bu çalışma, ilerlemiş pankreas kanserinde faz açısının güçlü bir prognostik gösterge olduğunu vurgulamaktadır (Gupta vd., 2004).

Histolojik olarak doğrulanmış evre IV kolorektal kanserli 52 hastadan oluşan bir vaka serisinde, ileri evre kolorektal kanser hastalarında faz açısının prognostik rolünü araştırmak amacıyla yapılan çalışmada hastaların tamamına BİA uygulanarak faz açısı ölçümleri alınmıştır. Faz açısının  $\leq 5.57^\circ$  olduğu hastaların ortalama sağ kalım süresi 8.6 ay (%95 CI :4.8-12.4) ; faz açısının  $>5.57$  olduğu hastalarda ise ortalama sağ kalım süresi 40.4 ay (%95 CI: 21.9-58.8) olarak bulunmuştur. Faz açısı, ilerlemiş kolorektal kanserli hastalarda prognostik bir göstergedir. Kanser tedavisinde faz açısının prognostik önemini daha fazla doğrulamak için, daha büyük örneklem boyutlarına sahip diğer kanser türleriyle ilgili benzer çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Gupta vd., 2004).

Sağ kalımı doğru bir şekilde tahmin etme yeteneğinin klinik karar vermede önemli etkileri olduğundan, faz açısının ilerlemiş kanserli hastalarda genel sağ kalım ile ilişkisini inceleyen bir çalışmada ayaktan palyatif bakım konsültasyonu yapılan ileri evre kanserli bireyler çalışmaya dahil edilmiştir. Çok frekanslı biyoelektrik impedans analizi ile, her yarım gövdede (sağ/sol) üç farklı frekansta (5,50,250 kHz) faz açısı değerlendirilmiş, 366 hastada medyan genel sağkalım 250 gün (%95 CI, 191-303 gün) olarak bulunmuştur. 5, 50 ve 250 kHz için ortalama faz açısı sağda sırasıyla  $2.2^\circ$ ,  $4.4^\circ$  ve  $4.2^\circ$  ve solda  $2.0^\circ$ ,  $4.2^\circ$  ve  $4.1^\circ$ 'dir. Altı faz açısının tamamı için, daha düşük değer, daha kötü genel sağkalım ile anlamlı şekilde ilişkilendirilmiştir ( $p<0.001$ ). Kanser tipi, performans durumu, vücut ağırlık kaybı ve inflamatuvar belirteçler ayarlandıktan sonra, faz açısı genel sağkalım ile bağımsız olarak ilişkili kalmıştır (derece artış başına tehlike oranı 0.85, %95 güven aralığı 0.72-0.99;  $p=0.048$ ). Faz açısının, ayaktan palyatif kanser bakımı ortamında yeni bir objektif prognostik faktörü temsil edeceği bildirilmiştir (Hui vd., 2017)

Beslenme değerlendirme yöntemlerinin sınırlamaları nedeniyle malnutrisyon teşhisinin klinik ortamda yetersiz kaldığı bir diğer hastalık ise kronik karaciğer hastalığıdır. Toplam 66 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, kronik hepatit, karaciğer sirozu ve hepatosellüler karsinom dahil olmak üzere kronik karaciğer hastalığının tüm aşamalarında, faz açısının beslenme durumunu gösteren bir araç olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Aynı zamanda karaciğere bağlı ölüm ve sağ kalım da değerlendirilmiştir. Hepatik ensefalopatisi olmayan ve Subjektif Global

Değerlendirmeye göre iyi beslenmiş hastalarda faz açısının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Faz açısı, üst orta kol çevresi, üst orta kol kas çevresi ve albümin ile önemli ölçüde; yaş ile ters yönde ilişkili bulunmuştur. Faz açısı ile Child-Pugh skoru ve ascit arasında ilişki bulunamamıştır. Aynı zamanda faz açısı hayatta kalma ile güçlü bir şekilde ilişkili bulunmuş,  $PhA \leq 5.18^\circ$  olan bireylerde ölüm için rölatif risk artışı 2.5 olarak bulunmuştur. BIA'dan türetilen PhA'nın kronik hepatit, karaciğer sirozu ve hepatosellüler karsinomada uygun bir beslenme değerlendirme aracı olduğu ve sağ kalım tahmininde kronik karaciğer hastalıklarında daha çok çalışma yapılması gerektiği bildirilmiştir (Peres, Lento, Baluz ve Ramalho, 2012).

Kronik karaciğer hastalıklarının şiddet göstergesi olarak faz açısının (PhA) uygulanabilirliğini değerlendiren başka bir çalışmada, faz açısının siroz için bağımsız bir prognostik gösterge olduğu ve bu hastalarda sağ kalım ile ilişkili olabileceği, özellikle  $5.1^\circ$  faz açısı kesim noktasının hepatosellüler karsinomalı bireylerde daha düşük sağ kalım ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Pagano vd., 2020).

Sirozlu hastalarda mortalite tahmini için faz açısının prognostik değerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada ise, 134 erkek sirozlu birey 36 ay boyunca incelenmiştir. Faz açısının sirozlu bireylerde faydalı ve güvenilir bir yatak başı aracı olabileceği belirtilmiştir. Sirozlu erkek hastalarda  $< 4.9^\circ$  faz açısı, mortalite, daha kötü metabolik durum, beslenme ve hastalık progresyon profilleri ile ilişkilendirilmiştir (Belarmino vd., 2017).

Biyoelektrik impedans analizi (BIA), vücut kompozisyonundaki değişiklikleri değerlendirmek için basit bir yöntem sağlamaktadır. Faz açısı gibi ham BIA değişkenleri, örneğin yağsız kütle (FFM) gibi vücut bölmelerinin tahmininde yer alan varsayımlar olmaksızın hücresel kütle ve bütünlük hakkında doğrudan bilgi sağlamaktadır. Faz açısı, birçok hastalık durumunda güçlü, fonksiyonel ve prognostik bir belirteçken, KOAH'ta durum aynı değildir. Bu sebeple stabil KOAH'lı 502 ayaktan hastanın incelendiği çalışmada faz açısı, FFM ve fonksiyonel sonuçlarla ( $r = 0.35-0.66, p < 0.001$ ) pozitif, prognostik indekslerle ( $r = -0.35$  ila  $-0.48, p < 0.001$ ) negatif korelasyon göstermiştir. Faz açısı düşük olan hastalarda mortalite oranı, normal faz açısına sahip olanlara kıyasla anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ( $8.2\%$ 'ye karşı  $3.6\%$ ,  $p = 0.02$ ). Faz açısının, KOAH'lı hastalarda fonksiyon, hastalık şiddeti ve prognoz belirteçleri ile ilgili olduğu belirtilmiştir (Maddocks vd., 2015).

Yaşlı kadınlarda faz açısı (PhA) ile inflamatuvar ve oksidatif stres biyobelirteçleri arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlı yapılan başka bir çalışmaya yüz elli beş kadın katılmıştır (67.7±5.7 yıl, 27.0±4.4 kg/m<sup>2</sup>). İnflamatuvar belirteçler arasında interlökin 6 (IL-6), tümör nekroz faktörü alfa (TNF-a) ve akut faz reaktif protein (CRP) bulunur iken, oksidatif stres biyobelirteçleri, süperoksit dismutaz (SOD), katalaz (CAT), ileri oksidasyon protein ürünleri (AOPP) ve toplam radikal tutucu antioksidan potansiyeli (TRAP) içermektedir. 50 kHz frekansta direnci (R) ve reaktansı (Xc) tahmin etmek için bir spektral biyoelektrik impedans cihazı kullanılmıştır ve ardından PhA, ark-tanjant  $(Xc/R) \times 180^\circ / \pi$  olarak hesaplanmıştır. Potansiyel ortak değişkenler için düzeltme yapıldıktan sonra, PhA'nın bağımlı değişkenlerle ilişkili olup olmadığını daha fazla test etmek için doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. PhA, IL-6 ( $\beta = -0.97$ ;  $p < 0.01$ ), TNF- $\alpha$  ( $\beta = -0.84$ ;  $p < 0.01$ ) ve CRP ( $\beta = -0.58$ ;  $p < 0.01$ ) ile anlamlı negatif bir ilişki göstermiştir. Tersine, PhA, CAT ( $\beta = 7.27$ ;  $p < 0.01$ ), SOD ( $\beta = 10.55$ ;  $p < 0.01$ ) ve TRAP ( $\beta = 73.08$ ;  $p < 0.01$ ) ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur. Bu çalışmanın bulgularıyla PhA'nın, yaş, hastalık sayısı ve vücut kompozisyonundan bağımsız olarak yaşlı kadınlarda inflamatuvar, stres ve oksidatif belirteçlerle ilgili, basit ve açıklayıcı bir değişken olduğu bildirilmiştir (Tomeleri vd., 2018).

Bir diğer çalışmada, kalp yetmezliği olan hastalarda faz açısının prognostik değeri, kötü prognozun diğer parametrelerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Toplam 389 hasta üzerinde yapılan retrospektif çalışmada; faz açısının kartilinin altındaki bireylerde ( $< 4.2^\circ$ ), ortalama beden kütle indeksi ve hemoglobin değerinin azaldığı gözlenmiştir. Faz açısı grupları arasında faz açısının en yüksek çeyreğinin ( $> 5.7^\circ$ ) üzerindeki hastalar için daha iyi bir sağ kalım gösterilmiştir ve faz açısı azaldıkça sağ kalım azalmıştır. Bu çalışma popülasyonunda, daha küçük bir faz açısı, azalmış beden kütle indeksi, el kavrama gücü ve hemoglobin değerleri gibi yetersiz beslenme belirteçleri, New York Kalp Derneği fonksiyonel sınıfına göre daha zayıf bir sınıf ve böbrek yetmezliği ile ilişkilendirilmiştir. Yaş, hemoglobin düzeyleri ve diyabet için ayarlama yapıldığında faz açısının  $< 4.2^\circ$  olmasının, kronik kalp yetmezliğinde tüm nedenlere bağlı ölümlerin bağımsız bir öngörücüsü olduğu belirtilmiştir (Colín-Ramírez vd., 2012).

Preoperatif dönemde olan 325 hastanın dahil edildiği çalışmada, biyoelektrik impedans analizi ile ölçülen faz açısının kardiyak cerrahi hastalarında yetersiz

beslenme ve klinik sonuçlarla ilişkili olup olmadığı değerlendirilmiştir. Hastaların %29.8'inde (n=96) düşük faz açısı ( $<5.38^\circ$ )'nın düşük beden kütle indeksi ( $p<0.001$ ), düşük yağsız kütle indeksi ( $p<0.001$ ) ve daha az kavrama kuvveti ( $p=0.063$ ) ile ilişkili bulunduğu ancak istenmeyen vücut ağırlık kaybı veya bağışıklık fonksiyonu ile ilişkili bulunmadığı belirtilmiştir. Preoperatif düşük biyoelektrik impedans faz açısı değeri yetersiz beslenme ile ilişkilidir ve kalp cerrahisi sonrası olumsuz klinik sonuç riskini artırmaktadır. Bu sebeple faz açısı, yetersiz beslenen kalp cerrahisi hastalarını belirlemeye yardımcı olabileceği belirtilmiştir (Visser vd., 2012).

Hücrel sağlık ve membran bütünlüğünün göstergesi olarak kabul edilen faz açısının, 20-94 yaş arası 215 ayaktan tedavi edilen rehabilitasyon hastalarında, serum C-reaktif protein ve fonksiyonel yetenek ölçümleriyle ilişkisine bakılmıştır. Tüm katılımcılar felç, ortopedik veya fonksiyonel kısıtlılığa neden olan başka bir durum nedeniyle hastaneye başvurmuş kişilerden oluşmaktadır. İnme hastaları en yüksek PhA'ya ( $5.3^\circ$ ); elektif ortopedik cerrahi hastaları  $5.0^\circ$  faz açısına sahipken, diğer grup her iki gruptan anlamlı ölçüde daha düşük faz açısına sahip olarak bulunmuştur ( $p<0.001$ ). CRP değerleri  $<10 \text{ mg.L}^{-1}$  olan hastalarda ortalama faz açısı önemli bir şekilde daha yüksek bulunmuştur ( $p=0.005$ ). Sonuçlar, rehabilitasyon hastalarının faz açılarının sağlıklı bireyler ile ağır hastalar arasında olduğunu ve dolayısıyla PhA'nın genel sağlık durumunun göstergesi olduğu düşüncesini desteklemektedir. Faz açısı, normal hidrasyon durumu ile ayaktan rehabilitasyon programına başlayan hastalarda fonksiyonel durumun potansiyel olarak yararlı bir göstergesidir (Gunn vd., 2008). Akut inmeli hastalarda PhA'yı, BIA kullanarak ölçen ve akut fazda taburcu olurken fiziksel fonksiyon ile ilişkili olup olmadığını belirleme amacı taşıyan, 129 katılımcıyı içeren bir çalışmada, felç başlangıcındaki düşük PhA'nın, akut fazda taburculukta fiziksel fonksiyonun bağımsız bir belirleyicisi olduğu gösterilmiştir (Abe vd., 2021).

Malnütrisyon, Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS) hastalarında da iyi bilinen bağımsız bir sağ kalım faktörüdür. Toplam vücut impedans analizi (BIA), yağsız kütlenin ölçümü için doğrulanmıştır. BIA ile elde edilen diğer bir değer ise, çeşitli hastalıklarda yetersiz beslenmenin bir indeksi veya hayatta kalmanın prognostik bir faktörü olarak öne sürülen faz açısıdır. Toplam 168 ALS hastasından oluşan bir örnekleme faz açısı literatürde yayınlanan sağlıklı kontrol grubuna göre her zaman önemli ölçüde daha düşük bulunmuştur. Malnütrisyonlu ALS hastalarında,

malnütrisyonlu olmayan ALS hastalarına göre PhA daha düşük bulunmuştur. ( $3.3 \pm 1.18^\circ$ 'e karşı  $2.5 \pm 0.68$ ,  $p=0.003$ ). Aynı zamanda  $PhA < 2.5^\circ$  olan hastalarda,  $PhA > 2.5^\circ$  olan hastalardan önemli ölçüde daha kötü bir sağ kalım oranı bulunmuştur. ALS hastalarında faz açısının büyük ölçüde azaldığı, beslenme durumu ile ilişkili olduğu aynı zamanda sağ kalım için bağımsız bir prognostik faktör olduğu belirtilmiştir (Desport, Marin, Funalot, Preux ve Couratier, 2008).

Başka bir çalışmada Biyoelektrik impedans analizi'nin (BIA), hemodiyalizde (HD) beslenme durumunun değerlendirilmesindeki rolü incelenmiştir. Bu çalışma bazı BIA parametrelerini klinik, biyokimyasal ve antropometrik beslenme belirteçleri ile karşılaştırmayı amaçlamıştır. 30 kadın, 28 erkek olmak üzere toplam 58 katılımcı üzerinde çalışılmıştır. Ortalama faz açısı  $6.19 \pm 1.33^\circ$  olarak bulunmuştur. Faz açısı yaş ve SGA-1 (Böbrek hastaları için üretilen SGA) skoru ile negatif korelasyona; standart vücut ağırlığının yüzdesi (%SBW), orta kol çevresi ve yağsız kas kütlesi ile pozitif korelasyona sahip olduğu bulunmuştur. BIA indeksleri nutrisyonel durumu yansıtmaktadır. Faz açısının diyaliz hastalarının nutrisyonel değerlendirmesinde kullanılabileceği belirtilmiştir (Olivieira vd., 2010)

Bir çalışmada, hemodiyaliz hastalarında biyoelektrik impedans analizi (BIA) parametrelerinden faz açısı ile sağ kalım arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. 2990 yetişkin hastada yapılan bu çalışmada ortalama faz açısı  $4.8 \pm 1.8^\circ$  olarak bulunmuştur. Düşük faz açısına sahip hastaların ( $< 3^\circ$  PhA), faz açısının  $\geq 6^\circ$  olduğu hastalara göre artan ölüm riski yaşadığı belirtilmiştir. BIA'nın zaman içinde sağlık durumunu izlemek veya son dönem böbrek hastalığı olan hastalarda beslenme desteğine veya diğer klinik müdahalelere yanıtı ölçmek için kullanılıp kullanılamayacağını belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Chertow, Jacobs, Lazarus, Lew ve Lowrie, 1997).

Faz açısı, hastalıklarda prognostik bir araç olarak görülse de normal popülasyon için referans limitlerin mevcut olmaması nedeniyle klinikte ve popülasyon çalışmalarında kullanımı sınırlıdır. Hint popülasyonu referans değerlerin formülasyonunda faydalı olacak faz açısı tahmin edicilerini değerlendirmek amacıyla 17-24 yaş arası 85 sağlıklı tıp öğrencisi üzerinde BIA ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ortalama faz açısı değeri  $5.65^\circ$  olarak bulunmuştur. Aynı zamanda faz açısı erkeklerde kadınlara göre anlamlı olarak ( $p < 0.001$ ) daha yüksek bulunmuştur. Faz açısı, çoklu regresyon modellerinde boy ( $p < 0.001$ ), ağırlık ( $p < 0.002$ ), kas kütlesi

( $p<0.002$ ) ve visceral yağdan ( $p<0.02$ ) anlamlı olarak tahmin edilmiştir. Bu nedenle, faz açısının popülasyona özgü referans limitleri türetilirken boy, ağırlık ve kas kütlesinin de dikkate alınması gerektiği önerilmektedir (Siddiqui, Khan, Shueb ve Bose, 2016).

Faz açısı hücre içi ve dışı su, vücut hücre kütlesi ve hücresel bütünlük arasındaki oranın bir indeksidir. Bir çalışmada, faz açısının farklı sporlar arasındaki değişkenliğini ve spor performansını ile ilişkilerini değerlendirmek amacıyla dahil edilme kriterlerini taşıyan otuz beş makale ile sistematik değerlendirme yapılmıştır. Birkaç çalışma ortalama PhA'nın sporcularda kontrollere göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ancak, PhA'nın farklı sporlar arasında ve antrenman/antrenman dışı ile birlikte ne ölçüde değiştiği hala belirsizdir. Belirli bir spor dalında, değişim ve eğilimleri belirlemek için sistematik bir şekilde ve uygun bir sürede çok daha fazla veri toplanması gerektiği belirtilmektedir (Vincenzo, Marra ve Scalfi, 2019)

Diğer bir çalışmada, 71 yeterli ve dengeli beslenmiş, 10 yetersiz beslenmiş çocuk olmak üzere 81 çocuk incelenmiştir. İyi beslenmiş çocuklarda faz açısı, vücut ağırlığı ( $r = 0.818$ ) ve kol kas çevresi ( $r = 0.901$ ) ile ilişkili bulunmuştur. Yetersiz beslenen çocuklar iyi beslenen çocuklara göre daha düşük faz açısı göstermiştir. Faz açısının, çocuklarda beslenme değerlendirmesi için iyi bir parametre olduğu bildirilmiştir (Nagano, Suita ve Yamanouchi, 2000).

Hücre zarı özelliklerini aktif olarak modüle ettiği bilinen sağlıklı bir diyet modeli olan Akdeniz diyetine uyum ile faz açısı (PhA) arasındaki ilişki bir çalışmada 1013 sağlıklı yetişkinde kesitsel olarak değerlendirilmiştir. Hem beslenme davranışı hem de faz açısı yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığından etkilenir. Akdeniz diyetine uyum PREvención con DIeta MEDiterránea (PREDIMED) anketi kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak Akdeniz diyeti ile faz açısı arasında cinsiyet, yaş ve beden kütle indeksinden bağımsız olarak yeni bir pozitif ilişki bildirilmiştir. Bu ilişki Akdeniz diyetinin sağlık sonuçları üzerinde yeni bir potansiyel fayda ortaya çıkarmıştır çünkü her iki cinsiyette de Akdeniz diyetine daha fazla bağlılık, hücre zarı bütünlüğünün ifadesi olarak daha büyük faz açısı dereceleriyle ilişkilendirilmiştir (Barrea vd., 2017).

Yetersiz beslenme düzenli olarak vücut ağırlığı kaybı ve vücut kompozisyonundaki değişikliklerle ilişkilidir ve bu da sakatlık, komplikasyonlar ve ölüm oranlarında artışa neden olur. Biyoelektrik impedans analizi (BIA), basit ve

invaziv olmayan bir yatak başı vücut kompozisyonu analiz tekniğidir. Özellikle biyoelektrik impedans faz açısının çeşitli klinik koşullarda prognozu ve mortaliteyi öngördüğü gösterilmiştir. Bir çalışmada geriatri ünitesine başvuran 1071 hasta, retrospektif olarak incelenmiştir (783 kadın ve 288 erkek, yaş  $81.4 \pm 8.5$  yıl). Hastanede kalış süresinde hayatta kalanlar ile yaşamını yitirenler arasında anlamlı bir faz açısı farkı (50 kHz) tespit edilmiştir (faz açısı, hayatta kalanlarda  $4.2 \pm 1.1^\circ$ ; yaşamını yitirenlerde  $3.6 \pm 1.2^\circ$ ;  $p < 0.001$ ). Faz açısı  $3.58^\circ$ 'in altında olan bireyler, diğer bireylere kıyasla daha fazla hastane mortalitesi göstermiştir (Wirth vd., 2010).

Faz açısının hastaneye yatışta yetersiz beslenme riski ile ilişkisini gösteren diğer bir çalışmada, faz açısı ile SGA, NRS ve sağ kalım arasındaki ilişkiye bakılmıştır. PhA hastalarda ( $n = 983$ ,  $52.7 \pm 21.5$  yıl) BIA ile belirlenmiş ve sağlıklı yaş, cinsiyet ve boy uyumlu kontrollerle karşılaştırılmıştır. PhA hastalarda (erkekler  $6.0 \pm 1.4^\circ$ , kadınlar  $5.0 \pm 1.3^\circ$ ) kontrollerden (erkekler  $7.1 \pm 1.2^\circ$ , kadınlar  $6.0 \pm 1.2^\circ$ , eşleştirilmemiş t-testi  $p < 0.001$ ) daha düşük bulunmuştur. Düşük PhA ile beslenme riski, hastanede kalma süresi ve hayatta kalma arasında önemli bir ilişki bulunmuştur. Faz açısının, beslenme değerlendirilmesi için hastaneye kabulde beslenme riski taşıyan hastaları belirlemeye yardımcı olacağı belirtilmiştir (Kyle, Genton ve Pichard, 2013).

Faz açısının morbidite ve mortaliteyi tahmin etmede en önemli gösterge olduğunu belirten diğer bir çalışmada, yoğun bakım ünitesine kabulde ölçülen faz açısının 90 günlük mortalitenin göstergesi olup olmadığına bakılmıştır. 196 hastaya yoğun bakım ünitesine kabulünden sonraki 24 saat içinde BIA uygulanmıştır. Hayatta kalanların PhA'sı, yaşamını yitirenlerden daha yüksek bulunmuştur ( $5.0^\circ \pm 1.3^\circ$  vs.  $4.1^\circ \pm 1.2^\circ$ ,  $p < 0.001$ ). Faz açısının  $< 4.8^\circ$  olması, mortalitenin bağımsız bir öngörücüsüdür. Bu biyolojik belirteç, kritik durumdaki hastaların uzun vadeli ölüm riski değerlendirmesine yardımcı olabilir (Stapel vd., 2018).

Hücre zarı bütünlüğünün bir göstergesi ve bazı durumlarda prognostik bir gösterge olarak tanımlanan faz açısı, bir çalışmada yoğun bakım ünitesine kabul edilen kritik hastalarda prognostik bir belirteç, hastanede kalış süreci ve mortalite ile ilişkilendirilmek amacıyla yapılmıştır. Faz açısının, sepsis olmayan hastalar için prognostik bir belirteç gibi kabul edilebileceği bildirilmiştir. Faz açısının APACHE II skoru ile zayıf korelasyon göstermesinin çalışmanın sınırlayıcı faktörlerinden birisi olduğu aktarılmıştır (da Silva vd., 2015).

Faz açısı (PhA), yağsız vücut kütlesi ve hidrasyon durumunu belirleyen bir biyoimpedans ölçümüdür. Düşük PhA değerlerine sahip hastaların kırılğan, sarkopenik veya yetersiz beslenme olasılığı daha yüksektir. Majör kalp cerrahisi geçiren 277 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, daha düşük faz açısı, 1 ve 12 aylık sürelerde daha yüksek mortalite, daha yüksek genel morbidite riski ve daha uzun hastanede kalış süresi ile ilişkilendirilmiştir (Mullie vd., 2018).

Üstün bir prognostik belirteç olan PhA, bozulmuş beslenme ve fonksiyonel durumu olan riskli hastaların tanımlanması için bir tarama aracı olarak düşünülmelidir. Özellikle vücut kompozisyonunun hesaplanmasının mümkün olmadığı durumlarda, daha ileri beslenme değerlendirmesi ve izlemesi için de Biyoimpedans vektör analizi önerilmektedir (Norman, Stobäus, Pirlich ve Bosy-Westphal, 2012).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Tip-2 diyabetli bireylerin tüm vücut ve segmental faz açılarının belirlenmesi ve faz açılarının, diyet kalitesi, antropometrik ölçümler, duygu durumu, fiziksel aktivite düzeyi ve bazı biyokimyasal bulgular ile arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

#### 3.1 Araştırmanın Türü

‘Tip-2 Diyabetli Bireylerde Faz Açısının Diyet Kalitesi Fiziksel Aktivite, Duygu Durumu ve Antropometrik Ölçümlerle İlişkisinin İncelenmesi’ adlı bu çalışma tanımlayıcı nitelikte kesitsel bir çalışmadır.

#### 3.2 Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma Lokman Hekim Akay Hastanesi ve Lokman Hekim Üniversitesi Ankara Hastanesinde 30 Nisan 2021 ve 25 Ekim 2021 Tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. 30 Nisan 2021-28 Mayıs 2021 Tarihleri arasında Lokman Hekim Akay Hastanesi’nde (**Ek-1**); 29 Mayıs 2021-25 Ekim 2021 Tarihleri arasında Lokman Hekim Üniversitesi Ankara Hastanesi’nde (**Ek-2**) diyabetli bireylerden gerekli bulgular toplanmıştır. Pandemi nedeniyle yeterli sayıda hastaya ulaşılamaması ve kullanılan BİA cihazının kısa süreli kullanım olanağının olması sebebiyle, Lokman Hekim Üniversitesi Ankara Hastanesi çalışmaya sonradan dahil edilmiştir (**Ek-3**).

#### 3.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Lokman Hekim Akay ve Lokman Hekim Ankara Hastaneleri Endokrinoloji ve Metabolizma Polikliniklerine başvuran Tip 2 diyabet tanısı almış bireyler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemi ise hastaneye başvuran, çalışmaya katılmak için gönüllü olan ve araştırma koşullarına uygun tip 2 diyabet tanısı almış 69 kadın ve 56 erkek olmak üzere toplam 125 birey oluşturmuştur. Araştırma başlangıcında çalışmaya katılan her bireyden gönüllü olduklarına dair imzalı ‘Gönüllü Onam Formu’ alınmıştır (**Ek-4**). Araştırmanın örneklem sayısı, istatistik ile parametre arasındaki fark (D) 0,7 testin gücü 0,80 birinci tip hata olasılığı 0,05 olacak şekilde Statistica 12. Paket programında

hesaplanmış olup  $n=115$  olarak belirlenmiş ancak her ihtimale karşı  $n=125$  olarak alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri; gönüllü olmak, Tip-2 diyabet tanısı almış olmak, 18 yaşından büyük 65 yaşından küçük olmak ve en az 4 saattir aç olmaktır. Çalışmadan dışlanma kriterleri ise; katılımcının kalp pilinin bulunması, gebe olmak, menstruasyon döngüsünde bulunmak, son 4 saat içerisinde besin tüketmiş veya çay, kahve kola gibi kafein içeren içecekleri içmiş olmak, ölçümü etkileyebilecek ciddi, kronik bir hastalığı bulunmak, 24 saat öncesinden alkol almış olmak, 24-48 saat öncesinde ağır fiziksel aktivite yapmış olmaktır.

### 3.4 Araştırma Materyali / Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanması amacıyla anket formu kullanılmıştır. Anket formu, Araştırmacı tarafından ilgili literatürler taranarak hazırlanmış ve bizzat araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme tekniği uygulanarak doldurulmuştur. Anket formu; tanıtıcı bilgiler ve sosyo-demografik özellikler, sağlık bilgileri, beslenme alışkanlıklarına ilişkin soruların yanı sıra vücut kompozisyonu belirlemek için Antropometrik ölçümler (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, çevre ölçümleri) ve Bioelektrik İmpedans Analizi (BIA) kayıtları, biyokimya laboratuvarından alınacak biyokimyasal parametrelerin kayıtları ve besin tüketim kaydı formlarını, Uluslararası Fiziksel Aktivite formunu (IPAQ-Kısa Form), Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015) ve Depresyon Anksiyete Stres Skalası (DASS-21) ölçekleri ile birlikte 9 aşamalıdır (**Ek-4**). Katılımcıların cevaplayacakları anket soruları ve vücut analiz ölçümü birey başına 20-25 dakika sürmüştür. Veri toplama aracı olarak anket soruları, ölçekler, Honor Scale-2 akıllı tartı, esnemeyen mezura, SECA-213 Stadiometre ve Inbody S10 kullanılmıştır.

Çalışmaya gönüllü olarak katılan katılımcıya onam formu okunmuş, kendisinin de okuyup imzalaması istenmiştir (**Ek-4**). Katılımcıya ankette doldurması gereken kısımlar gösterilmiştir. Katılımcı anketi doldurduktan sonra Honor Scale-2 akıllı tartı ile vücut ağırlığı, esnemeyen mezura ile üst orta kol çevresi, bel çevresi; SECA-213 Stadiometre ile de boy uzunluğu ölçülmüştür. Son olarak BIA analizi için, katılımcı oturur pozisyonda iken 2 adet ayak bileklerine, 2 adet sağ el baş ve orta parmaklarına, 2 adet de sol el baş ve orta parmaklarına elektrotlar bağlanmış,

katılımcı uygun pozisyona getirilip analiz gerçekleştirilmiştir. Biyokimyasal bulgulara ise hekim aracılığı ile ulaşılmıştır.

### **3.4.1 Vücut Kompozisyonunun Belirlenmesi**

#### **3.4.1.1 Antropometrik Ölçümler ve Antropometrik İndeksler**

Antropometrik ölçümler, vücudun invaziv olmayan nicel ölçümleridir. Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezlerine (CDC) göre antropometri, çocuklarda ve yetişkinlerde beslenme durumunun değerlendirmesini sağlar. Özellikle pediatrik popülasyonda büyüme ve gelişmenin düzeyi, genel sağlık durumu ve beslenme düzeyi hakkında fikir verir (Casadei, Kiel, 2020).

Katılımcılardan alınan ölçümlerden yararlanarak beden kütle indeksi, bel/boy uzunluğu oranı hesaplanmıştır. Inbody S10 cihazı kullanılarak vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, kemik mineral içeriği, toplam vücut suyu, tüm vücut ve segmental faz açıları ölçülmüştür.

##### **3.4.1.1.1 Vücut Ağırlığı**

Vücut ağırlığı, katılımcılar aç iken, ayakkabı olmadan ve mevcut en ince giysilerle, ayakta, 0.1 kg'a duyarlı dijital tartı ile düz ve sert bir zeminde araştırmacı tarafından ölçülmüştür.

##### **3.4.1.1.2 Boy Uzunluğu**

Boy Uzunluğu, stadiometre ile birey dik pozisyonda iken, Frankfort düzlemde dururken (kulak kanalı ile orbita-göz çukurunun alt sınırının aynı hizada, yere paralel iken) 0.1 cm duyarlılıkla yapılması gerekmektedir. Çocuklarda iki yaşına kadar yatar durumda, iki yaşından sonra ayakta ölçüm yapılır. Yatarak ölçümlerde infantometre kullanılır (Pekcan, 2019:136-137). Boy uzunluğu ölçümü, katılımcılar çıplak ayaklı iken, Frankfort düzleminde katılımcıların dik durduğu pozisyonda stadiometre vasıtasıyla araştırmacı tarafından ölçülmüştür.

##### **3.4.1.1.3 Beden Kütle İndeksi**

Vücut kompozisyonunu tahmin etmek için çok sayıda teknik mevcut olmasına rağmen, in vivo ölçümler için tek bir altın standart yoktur. Tüm yöntemler, tüm bireylerde geçerli olmayan varsayımları içermektedir. Daha doğru modeller

ölçümlerin kombinasyonu ile türetilir. Geniş epidemiyolojik çalışmalar ve rutin kullanımlarda hem zaman hem de maliyet sebebiyle bu teknikler pratik değildir. Bu gibi durumlarda, beden kütle indeksi sıklıkla kullanılır ve şişmanlık derecesini temsil ettiği varsayılır. Her ne kadar sıklıkla kullanılıyor ve pratik olsa da beden kütle indeksi bazı adipozite durumlarında doğru sonuçlar vermemekle birlikte, yaş, ırk, cinsiyet, fiziksel aktive durumu gibi faktörleri de göz ardı etmektedir. Kafa karıştırıcı bu etkiler devam etse de kullanımı hala yaygındır ve pratiktir (Dulloo, Jacquet, Solinas, Montani ve Schutz, 2010). Beden kütle indeksi kilogram cinsinden ağırlığın, metre cinsinden boyun karesine bölünmesi ile elde edilir ve aşağıdaki şekilde formülize edilir (Lodrean, Stan, Codruta ve Laza, 2018); Beden Kütle İndeksi (BKİ) = Ağırlık(kg) / (Boy (m)\* Boy (m) (Lodrean vd., 2018).

WHO'ya göre beden kütle indeksi 18.5 kg/m<sup>2</sup>'nin altı zayıflık; 18.5-24.99 kg/m<sup>2</sup> normal; 25.0-29.9 kg/m<sup>2</sup> preobez; 30.0-34.9 kg/m<sup>2</sup> 1.Derece Obez; 35.0-39.9 kg/m<sup>2</sup> ; 2.Derece Obez ; ≥40.0 kg/m<sup>2</sup> ; 3.Derece Obez veya morbid obez olarak sınıflandırılmıştır. WHO'ya göre BKİ'nin sınıflandırılması Tablo 2.8'de verilmiştir (WHO, erişim tarihi:10.12.2021).

**Tablo 2.8** Dünya Sağlık Örgütü'ne Göre BKİ'nin Sınıflandırılması  
(WHO, erişim tarihi:10.12.2021)

| Sınıflandırma                  | BKİ (kg/m <sup>2</sup> )      |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Zayıflık, düşük ağırlıklı      | < 18.5 kg/m <sup>2</sup>      |
| Normal                         | 18.50-24.99 kg/m <sup>2</sup> |
| Preobez                        | 25.0-29.9 kg/m <sup>2</sup>   |
| 1.Derece Obez                  | 30.0-34.9 kg/m <sup>2</sup>   |
| 2.Derece Obez                  | 35.0-39.9 kg/m <sup>2</sup>   |
| 3.Derece Obez<br>(Morbid Obez) | ≥ 40.0 kg/m <sup>2</sup>      |

#### 3.4.1.1.4 Bel Çevresi

Bel çevresinin ölçümü vücut yağ oranına dair doğrudan bilgi vermektedir. Bel çevresi ve kalça çevresi ölçümleri obezitenin komplikasyonlarından abdominal obezite ile ilişkilendirilmektedir. Bel çevresi ayakta duran bir bireyde kostalar iliak krest arasındaki en geniş horizontal çevrenin ölçülmesiyle elde edilir (Tagliaferri vd., 2001).

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre belirlenen bel çevresi ölçüm değerleri Tablo 2.9'da verilmiştir (WHO, 2008).

**Tablo 2.9** Bel Çevresi Sınıflandırması (WHO, 2008)

|                         | Kadın     | Erkek      |                        |
|-------------------------|-----------|------------|------------------------|
| <b>Bel Çevresi (cm)</b> | $\geq 80$ | $\geq 94$  | <b>Riskli</b>          |
| <b>Bel Çevresi (cm)</b> | $\geq 88$ | $\geq 102$ | <b>Çok Riskli/Obez</b> |

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), bel çevresi ölçümlerinin kadınlarda 80 cm'den, erkeklerde ise 94 cm'den büyük olmasını riskli olarak tanımlamaktadır. Benzer şekilde Dünya Sağlık Örgütü (WHO) bel çevresi ölçümünün kadınlarda 88 cm, erkeklerde 102 cm'den büyük olmasını önemli ölçüde riskli bir durum, bireyleri ise obez bireyler olarak tanımlamaktadır (WHO, 2008).

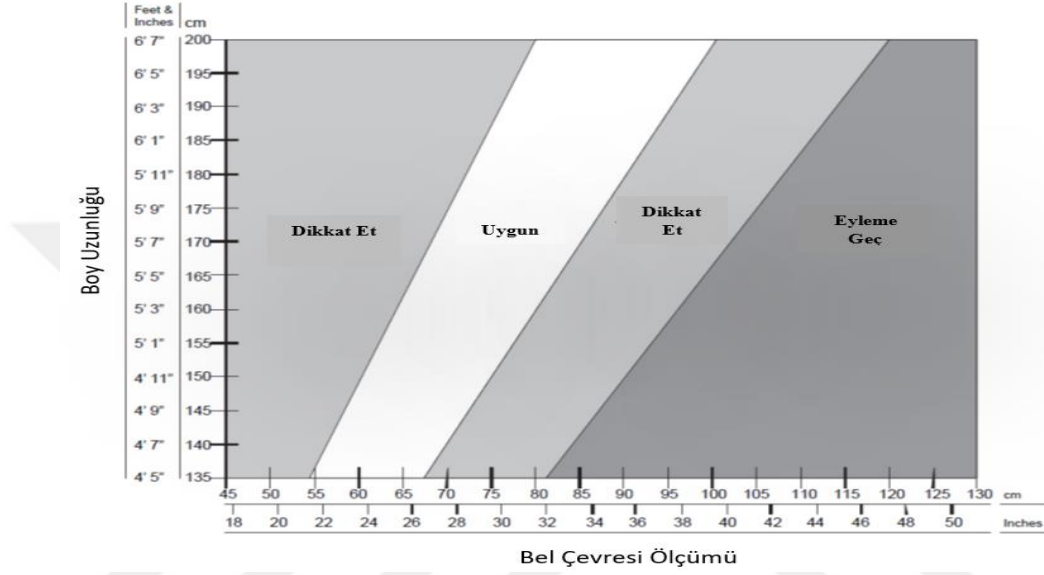
Bel çevresi ölçümü aynı zamanda yağ dağılımını ölçmenin bir yoludur. Bel çevresi, obezite ile ilişkili durumların yüksek riskini bulunduran kişileri pratik bir yolla tanımlamayı sağlar. Hem abdominal hem de toplam yağlanmayı yansıtır. Bel çevresi değerinin artması, hem kadınlarda hem de erkeklerde kronik hastalıklar, semptomlar ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkilidir. Bel çevresi ölçümü bireyleri armut ve elma tipli olarak iki gruba ayırır. Android tip (elma tipi), yağ dağılımı vücut yağlarının büyük bir kısmının karın ve göğüs bölgesinde yoğunlaşması nedeniyle daha yüksek hastalık riskine sebep olur. Jinoid yağ dağılımı olan bireylerde ise, vücut yağlarının çoğu kalça ve alt bölgelerde depolanmıştır (armut tipi). İki tip de her iki cinsiyette gözlenebilir. Ancak obez erkekler daha çok "elma" tipe, obez kadınlar ise "armut" tipe benzetilmektedir (Theodore ve Vanltallie, 1998). Katılımcıların bel çevreleri esnemez mezura aracılığı ile araştırmacı tarafından ölçülmüştür.

#### 3.4.1.1.5 Bel/Boy İndeksi

Yetişkinler için aşırı vücut yağının sağlık riskleri uzun yıllar boyunca boy için uygun olmayan ağırlıklarla ilişkilendirilmiştir. Bel/boy uzunluğu vücut şeklinin değerlendirilmesi ve riskin izlenmesi için önerilmektedir. Bel/boy uzunluğunun 0.5'in üzerinde olması riskli olarak değerlendirilmektedir. Önerilen 0.5 değeri bireylerin bel çevresini boy uzunluğunun yarısından daha az tutması gerektiğini

belirtmektedir. 0.6'lık diğer sınır değeri ise bireyin eyleme geçmesi gerektiğini belirtmektedir (Ashwell, 2009).

Bel/Boy uzunluğu sınır değerleri kullanıcı dostu bir grafiğe dönüştürülmüştür (Şekil-2.10). Bu grafiğe göre bel çevresi x ekseninde; boy uzunluğu ise y ekseninde yer almıştır. Bel/boy uzunluğunun 0.5 de dahil olmak üzere bulunduğu aralık uygun olarak belirtilirken; 0.6'lık sınır değeri eylem düşün ve eyleme geç kısımlarını birbirinden ayırmıştır (Ashwell ve Hsieh, 2005).



**Şekil 2.10** :Bel/Boy uzunluğunun önerilen sınırlarını gösteren bel çevresine karşı boy uzunluğu değerleri (Ashwell, Hsieh, 2005)

### 3.4.1.1.6 Üst Orta Kol Çevresi

Kol dirsekleri 90° bükülür. Omuzda skapulanın akromial prosesin (lateral çıkıntının) yeri bulunur ve işaret konur. Ardından dirsekte ulnanın olekranon (inferior çıkıntı) prosesi bulunur. Belirlenen iki nokta arası ölçülür, orta noktası bulunur ve çevre ölçümü yapılır. Aşağıda verilen Tabloya göre değerlendirilir (Pekcan, 2019:146).

**Tablo 2.10** Yetişkin Bireyler İçin Üst Orta Kol Çevresi (cm) Değerleri (Pekcan, 2019:146)

| Yaş<br>(Yıl) | Cinsiyet | X    | Persentiller |      |      |      |      |      |      |
|--------------|----------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|
|              |          |      | 5            | 10   | 25   | 50   | 75   | 90   | 95   |
| 18-74        | Erkek    | 31.8 | 26.4         | 27.6 | 29.6 | 31.7 | 33.9 | 36.0 | 37.3 |
| 18-74        | Kadın    | 29.4 | 23.2         | 24.3 | 26.2 | 28.7 | 31.9 | 35.2 | 37.8 |

Katılımcıların üst orta kol çevreleri esnemez mezura aracılığı ile araştırmacı tarafından ölçülmüştür.

### **3.4.2.Beslenme Durumunun Saptanması ve Diyet Kalitesinin Belirlenmesi**

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların beslenme alışkanlıklarını saptamak amacıyla, 24 saatlik geriye dönük hatırlatma yöntemi ile besin tüketim kaydı alınmıştır (**Ek-4**). Sonuçlar Türkiye için geliştirilen ‘Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgisayar Paket Programı (BeBİS) (BeBİS, 2011) kullanılarak analiz edilmiştir. Aynı zamanda diyet kalitesinin belirlenmesi için de ayrıca Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015) değerleri hesaplanmıştır.

#### **3.4.2.1 24 Saatlik Hatırlatma Yöntemi**

Beslenme durumunun değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemlerden birisi de 24 saatlik besin tüketimi hatırlatma yöntemi veya besin tüketimi kaydı yöntemidir. Özellikle geniş popülasyonlarda avantajlı bir yöntemdir. Besin bileşim cetveli aracılığıyla her besinin sağladığı enerji ve besin ögesi miktarları hesaplanır, bir günlük ortalama besin ve besin ögeleri tüketim miktarı bulunur. Elde edilen değerler cinsiyet, yaş ve fizyolojik duruma göre günlük tüketilmesi önerilen günlük alım miktarları (RDA) ile karşılaştırılıp, bireylerin gereksinimlerinin ne kadarını karşıladığı bulunur (Burke vd., 2011).

#### **3.4.2.2 Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015)**

Sağlıklı yeme indeksi (HEI) diyet kalitesini ve özellikle Amerikalılar için Diyet Kılavuzlarındaki (DGA) yönergelere ne kadar uyulduğunu değerlendirmek için oluşturulmuş bir ölçüdür. 2005 versiyonundan bu yana, HEI mutlak miktarlar yerine yoğunluğa dayalıdır (örneğin, 1000 kkal başına miktarlar). HEI, genel diyet kalitesinin göstergesi olan bir toplam puan ve çoklu diyet boyutlarıyla ilgili bir kalite modelini ortaya çıkarmak için toplu olarak incelenebilen ayrı bileşen puanları verir. DGA her 5 yılda bir güncellenmektedir, aynı şekilde sağlıklı yeme indeksi de yeni baskıya karşılık gelecek şekilde güncellenmektedir. Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 yeterli ve sınırlı tüketim olmak üzere koyu yeşil yapraklı sebzeler ve kurubaklagiller, tam tahıllar, süt grubu, toplam proteinli besinler, deniz ürünleri ve bitki proteinleri, yağ asitleri yeterli tüketim kısmını oluşturup maksimum 60 puan getirirken; rafine

tahıllar, sodyum, ilave şeker ve doymuş yağlar sınırlı tüketim grubunu oluşturmakta olup maksimum 40 puan getirmektedir (**Ek-4**) (Krebs-Smith ve ark., 2018).

### 3.4.3 Faz Açısının Saptanması

Faz açısının prognostik faktör olarak kullanılabilirliğinin hastaların beslenme, fiziksel aktivite ve duygu durumları hakkında fikir verebilmesi, özellikle diyabet gibi kronik ve birçok komplikasyonu olan hastalıkların seyrinde öngörüler verebilmesi ve ileri çalışmalarla en azından diyabet hastalığı için faz açısı kesim noktalarının belirlenmesine yardımcı olabilmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada tüm vücut ve segmental faz açısı, vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi, toplam vücut suyu (L), yağsız vücut kütlesi (kg), kemik mineral içeriği (kg)'nin saptanmasında 6 frekanslı InBody S10 cihazı kullanılmıştır. Endokrinoloji ve Metabolizma Polikliniği'ne başvuran Tip-2 Diyabetli bireylere, oturur pozisyonda, 6 elektrot ile BIA ölçümü yapılmıştır.

### 3.4.4 Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlenmesi

Fiziksel aktivite düzeyinin belirlenmesi amacıyla Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi-Kısa Formu (International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-Kısa Formu) kullanılmıştır (**Ek-4**). Fiziksel aktiviteyi ve hareketsizliği saptamak amacıyla, 1997-1998 yıllarında WHO ve Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrolü Merkezi'nin yardımıyla çeşitli ülkelerdeki araştırmacıların dahil edildiği Uluslararası Konsensüs Grubu tarafından geliştirilen "International Physical Activity Questionnaire IPAQ" adlı standart bir araçtır. Ölçek 15-69 yaş arasındaki bireylere yapılabilir. Bu ölçekte; son yedi gün içinde en az 10 dakika yapılmış üç temel aktivite olan yürüme, orta yoğunlukta aktiviteler ve yoğun aktivitelerin yanısıra bir günde geçirilen ortalama hareketsiz süre sorulur. Her üç aktivite için de metabolik eşdeğer (MET) skoru hesaplanır ve toplanır. Skor hesaplaması için aktivitelerin toplam süre dakika ve yapıldığı gün sayısı gerekmektedir. Aktivitenin MET değeri ile gün ve dakikanın çarpımı MET skorunu verir. MET metabolizmanın dinlenme durumundaki metabolik tüketimi olarak belirtilmekte ve 3.5 ml/kg/dk'lık oksijen harcamasına eşdeğerdir. IPAQ'ın puanlama kılavuzuna göre yürüme = 3.3 MET, orta şiddetli fiziksel aktivite = 4.0 MET, şiddetli fiziksel aktivite = 8.0 MET, oturma = 1.5 MET

olarak belirlenmiştir (Savcı, Öztürk, Arıkan, İnce ve Tokgözoğlu, 2006; Sağlam vd., 2010).

IPAQ skoru sonucu üç sınıfta değerlendirilmektedir;

1. İnaktif (Kategori 1) : Fiziksel aktivite sınıflamasının en alt seviyesidir. Kategori 2 ve 3'ün içine girmeyen sınıflamalar inaktif olarak düşünülür.
2. Minimal Aktif (Kategori 2): Aşağıda belirtilen kriterlerden herhangi birine girenler minimal aktif sınıflamasında yer alır;
  - a) 3 veya daha fazla gün en az 20 dakika şiddetli aktivite yapmak
  - b) 5 veya daha fazla gün orta şiddetli aktivite veya yürümenin günde en az 30 dakika yapılması
  - c) Minimum 600 MET-dk/haftayı sağlayan 5 veya daha fazla gün yürüme ve orta şiddetli aktivitenin birleşimi
3. Çok Aktif (Kategori 3): Bu sınıflama yaklaşık olarak en az günde bir saat ya da daha fazla olan orta şiddetli bir aktiviteye eşittir. Bu sınıflama, sağlığa ilişkin yararların sağlanmasında gereken en önemli düzeydir.
  - a) Minimum 1500 MET-dk/haftayı sağlayan en az 3 gün şiddetli aktivite veya daha fazla gün
  - b) Minimum 3000 MET-dk/haftayı sağlayan 7 veya daha fazla gün yürüme, orta şiddetli veya şiddetli aktivitenin kombinasyonu şeklindedir (Committee, 2005).

#### 3.4.5 Duygu-Durumun Belirlenmesi

Bu çalışmada Yılmaz, Boz ve Arslan tarafından geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan DASS-21 ölçeği kullanılmıştır (**Ek-4**). DASS-21, 7 anksiyete, 7 stres ve 7 adet de depresyon durumunu değerlendiren cümlelerin 0=hiçbir zaman; 1=bazen ve ara sıra; 2=oldukça sık; 3=her zaman şeklinde puanlandırılmasını içeren bir ölçektir. Her boyutta minimum 0, maksimum 21 puan alınmaktadır. Bu ölçek 42 soruluk DASS-42 ölçeğinden oluşturulduğu için çıkan sonuç iki ile çarpılarak veya değerlendirme puan Tablosu ikiye bölünerek sonuca gidilmelidir. (Yılmaz, Boz ve Arslan.,2017).

Değerlendirme Tablosu DASS-42 için aşağıda belirtilmiştir. Bu çalışmada DASS-21 için çıkan sonuçlar iki ile çarpılarak Tablo 2.11'e göre değerlendirilmiştir (Lovibond P. ve Lovibond S., 1995).

**Tablo 2.11:** DASS Değerlendirme Tablosu (Lovibond P. ve Lovibond S., 1995)

|           | <b>Depresyon</b> | <b>Anksiyete</b> | <b>Stres</b> |
|-----------|------------------|------------------|--------------|
| Normal    | 0-9              | 0-7              | 0-14         |
| Hafif     | 10-13            | 8-9              | 15-18        |
| Orta      | 14-20            | 10-14            | 19-25        |
| İleri     | 21-27            | 15-19            | 26-33        |
| Çok İleri | 28+              | 20+              | 34+          |

### 3.4.6 Biyokimyasal Bulgular

Hastaların biyokimyasal parametreleri, ilgili hekim vasıtasıyla kaydedilmiştir. Değerlendirilen ve rutinde yapılan kan biyokimyasal parametreleri; açlık plazma glukozu, tokluk plazma glukozu HbA1c, açlık insülin, C-Peptid, total kolesterol, HDL kolesterol, LDL kolesterol, kan üre azotu, kreatinin, TSH, B12 ve serum 25 (OH) D'dir.

### 3.5 Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edilmiştir. Normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov Testi ile incelenmiştir. Cinsiyete göre normal dağılan verilerin karşılaştırmalarında Bağımsız Örnekler t Testi, normal dağılmayan verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Fisher's Exact Testi, Yates Düzeltmesi ve Pearson Ki-Kare Testi, çoklu karşılaştırmalar ise Bonferroni Düzeltmeli Z Testi ile yapılmıştır. Normal dağılıma uyan değişkenler arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Katsayısı ile normal dağılıma uymayan veriler arasındaki ilişki Spearman's Korelasyon Katsayısı ile incelendi. Analiz sonuçları kategorik değişkenler için frekans (yüzde) şeklinde, nicel değişkenler için ortalama±standart sapma ve medyan (minimum-maksimum) şeklinde sunulmuştur. Önem düzeyi  $p<0.05$  olarak alındı.

### 3.6 Araştırmanın Etik Boyutu

Çalışma için ilgili hastanelerin başhekimliklerinden onay alınmıştır (Ek-1 ve Ek-2). Çalışma için Lokman Hekim Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul'a başvuru yapılmış olup 2021/053 karar no ve 2021050 kod no ile etik onay alınmıştır. (Ek-5). Ayrıca çalışmada kullanılan DASS-21 ölçeği için de kullanım onayı alınmıştır. (Ek-6).

## 4.BULGULAR

### 4.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri

Çalışmaya %44.8'i erkek; % 55.2'si kadın olmak üzere toplam 125 T2DM'li hasta dahil edilmiştir. Katılımcıların cinsiyete göre demografik özellikleri ve uykuda geçirdikleri süreye göre dağılımları Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1'de de görüleceği üzere, çalışmaya katılan erkeklerin yaş ortalaması  $52 \pm 10$ ; kadınların ise  $50 \pm 11$ 'dir. Cinsiyete göre ortalama yaşlar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ).

Katılımcıların medeni durumlarına göre dağılımlarına bakıldığında %83.2'sinin evli; %16.8'inin bekar olduğu anlaşılmaktadır. Evli olanların oranı erkeklerde %78.6, kadınlarda %87'dir. Cinsiyete göre medeni durumlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Eğitim durumu incelendiğinde; katılımcıların %24.8'i üniversite, %3.2'si yüksek lisans/doktora mezunu olmak üzere %28,0'inin yüksek öğrenimli olduğu, %22.4'ünün ortaokul, %15.2'sinin lise mezunu olmak üzere %37,6'sının orta öğrenimli olduğu görülmektedir. İlkokul mezunu olanlar %27.2, okur yazar olanlar %7.2 oranındadır. Cinsiyet dikkate alındığında okur-yazar, ortaokul ve yüksek lisans/doktora mezunu olan erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaz iken ( $p > 0.05$ ); ilkokul mezunu olanlarda kadınların oranı (%42) erkeklere kıyasla (%8.9); üniversite ve lise mezunu olanlarda erkeklerin oranı (sırası ile %33.9, %25) kadınlara kıyasla (sırasıyla % 17.4, %7.2) daha yüksek olup bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların meslek gruplarına göre dağılımına bakıldığında; %16.8'inin memur, %12.8'inin işçi, %10,4'ünün esnaf, %10.4'ünün özel sektör/serbest meslek, %4.8'inin sağlık çalışanı, %2.4'ünün diğer (%0.8'er oranda medya yapımcısı, psikolog, özel şoför) grubunda bulunduğu; %42.4'ünün ise çalışmadığı görülmüştür. Sağlık çalışanı, memur, özel sektör/serbest meslek ve diğer grubunda erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). İşçi ve esnaf olarak çalışanlar, erkeklerde aynı oranda (%19.6) iken bu oranlar kadınlarda daha düşük olup sırası ile %7.2 ve %2.9'dur. Çalışmayanlar grubunda ise kadınların oranı (%58.0) erkeklerin oranından (%23.2) daha yüksektir. İşçi, esnaf ve

çalışmayan gruplarında erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların gelir durumlarını değerlendirmelerine göre dağılımları incelendiğinde; %65.6'sının gelirlerinin gidere denk olduğunu, %25.6'sının gelirlerinin giderden az olduğunu, %8.8'inin gelirlerinin giderden fazla olduğunu belirttiği görülür. Gelirlerinin giderden az olduğunu belirtenlerde kadınların oranı (%39.1) erkeklerin oranından (%8.9) yüksek iken, gelirlerinin gidere denk olduğunu ve gelirlerinin giderden fazla olduğunu belirten gruplarda erkeklerin oranları (sırası ile % 75, %16.1) kadınlara kıyasla (sırası ile %58, %2.9) daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ( $p < 0.05$ ). Katılımcıların uyku ile geçirdikleri vakte bakıldığında %15.2'sinin 4-6 saat, %72.8'inin 7-9 saat, %12'sinin 10-12 saat uyuduğu belirlenmiştir. Uyku süresinde erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.1** Katılımcıların uyku süresi ve demografik özelliklerine göre dağılımları

|                               | Kadın<br>(n=69) | Erkek<br>(n=56) | Toplam<br>(n=125) | p         |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------|
| Yaş (yıl) $\bar{X}$ (alt-üst) | 50 (27 - 64)    | 52 (28 - 64)    | 51,04 (27 - 64)   | 0.319*    |
| Medeni durum                  | n (%)           | n (%)           | n (%)             |           |
| Evli                          | 60 (87)         | 44 (78.6)       | 104 (83.2)        | 0.314**   |
| Bekar                         | 9 (13)          | 12 (21.4)       | 21 (16.8)         |           |
| Eğitim durumu                 |                 |                 |                   |           |
| Okur-yazar                    | 4 (5.8)a        | 5 (8.9)a        | 9 (7.2)           |           |
| İlkokul mezunu                | 29 (42)a        | 5 (8.9)b        | 34 (27.2)         |           |
| Ortaokul mezunu               | 16 (23.2)a      | 12 (21.4)a      | 28 (22.4)         | <0.001*** |
| Lise Mezunu                   | 5 (7.2)a        | 14 (25)b        | 19 (15.2)         |           |
| Üniversite mezunu             | 12 (17.4)a      | 19 (33.9)b      | 31 (24.8)         |           |
| Yüksek Lisans/Doktora         | 3 (4.3)a        | 1 (1.8)a        | 4 (3.2)           |           |
| Meslek, çalışma durumu        |                 |                 |                   |           |
| Sağlık çalışanı               | 4 (5.8)a        | 2 (3.6)a        | 6 (4.8)           |           |
| Memur                         | 9 (13)a         | 12 (21.4)a      | 21 (16.8)         |           |
| Esnaf                         | 2 (2.9)a        | 11 (19.6)b      | 13 (10.4)         |           |
| İşçi                          | 5 (7.2)a        | 11 (19.6)b      | 16 (12.8)         | <0.001*** |
| Özel Sektör/Serbest meslek    | 6 (8.7)a        | 7 (12.5)a       | 13 (10.4)         |           |
| Çalışmıyor                    | 40 (58)a        | 13 (23.2)b      | 53 (42.4)         |           |
| Diğer                         | 3 (4.3)a        | 0 (0)a          | 3 (2.4)           |           |
| Gelir durumu                  |                 |                 |                   |           |
| Gelir giderden az             | 27 (39.1)a      | 5 (8.9)b        | 32 (25.6)         |           |
| Gelir gidere denk             | 40 (58)a        | 42 (75)b        | 82 (65.6)         | <0.001*** |
| Gelir giderden fazla          | 2 (2.9)a        | 9 (16.1)b       | 11 (8.8)          |           |
| Uyku süresi                   |                 |                 |                   |           |
| 4-6 saat                      | 11 (15.9)       | 8 (14.3)        | 19 (15.2)         |           |
| 7-9 saat                      | 47 (68.1)       | 44 (78.6)       | 91 (72.8)         | 0.284**** |
| 10-12 saat                    | 11 (15.9)       | 4 (7.1)         | 15 (12)           |           |

\*Mann Whitney U Testi; \*\*Yates Düzeltmesi; \*\*\*Pearson Ki-Kare Testi; a-b: Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur; \*\*\*\*Fisher's Exact Test. ,  $p < 0.05$ .

#### 4.2 Katılımcıların Tip-2 DM'ye İlişkin Kişisel Verileri

Katılımcıların ortalama diyabet başlangıç yaşı ve tip-2 diyabetes mellitusa ilişkin kişisel verilerine göre dağılımları Tablo 4.2'de verilmiştir.

Diyabet başlangıç yaşı erkeklerde ortalama  $46 \pm 8.36$  iken; kadınlarda bu ortalamanın  $42 \pm 8.34$  olduğu, kadınların daha erken yaşta diyabete yakalandığı görülmüştür. Ortalama diyabet başlangıç yaşına göre erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların %46.4'ü (erkeklerin %51.79'u; kadınların 42.03'ü) 0-5 yıldır, %24.8'i (erkeklerin %26.79'u; kadınların %23.19'u) 6-10 yıldır, %10.4'ü (erkeklerin %7.14'ü; kadınların %13.04'ü) 11-15 yıldır, %18.4'ü (erkeklerin %14.28'i; kadınların %21.74'ü) ise 15 yıldan fazla süredir diyabet hastasıdır. Cinsiyete göre diyabet süresinde istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Katılımcıların %86.4'ünün (erkeklerin %85.71'i; kadınların %86.96'sı) ailesinde diyabet öyküsü var iken; %13.6'sının (erkeklerin %14.29'u; kadınların %13.4'ü) ailesinde diyabet öyküsü bulunmamaktadır. Katılımcıların %82.08'inin anne/babasında, %47.17'sinin kardeşinde, %19.81'inin dede/ büyükannesinde, %14.15'inin hala/teyzesinde diyabet hastalığı bulunmaktadır.

Katılımcıların %59.2'si diyabet eğitimi almışken, %26.4'ü diyabet eğitimi almamıştır. Katılımcıların %14.4'ü ise diyabet eğitimi alıp almadığını hatırlamamaktadır. Diyabet eğitimi alıp/almama durumuna göre erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.2.1** Katılımcıların tip-2 diyabetes mellitusa ilişkin kişisel verilerine göre dağılımları

|                                                                  | Kadın<br>(n=69)             | Erkek<br>(n=56)               | Toplam<br>(n=125)              | p             |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------|
| Diyabet başlangıç yaşı (yıl) $\bar{X} \pm SS$ / medyan (alt-üst) | 42 $\pm$ 8.34/ 43 (27 – 61) | 46 $\pm$ 8.36/ 46.5 (28 – 61) | 43.79 $\pm$ 8.55/ 45 (27 – 61) | <b>0.004*</b> |
| Kaç yıldır diyabet hastası/sınız?                                | n (%)                       | n (%)                         | n (%)                          |               |
| 0-5                                                              | 29 (42.03)                  | 29 (51.79)                    | 58 (46.4)                      | 0.430**       |
| 6-10                                                             | 16 (23.19)                  | 15 (26.79)                    | 31 (24.8)                      |               |
| 11-15                                                            | 9 (13.04)                   | 4 (7.14)                      | 13 (10.4)                      |               |
| >15                                                              | 15 (21.74)                  | 8 (14.28)                     | 23 (18.4)                      |               |
| Ailede diyabet öyküsü                                            |                             |                               |                                |               |
| Evet                                                             | 60 (86.96)                  | 48 (85.71)                    | 108 (86.4)                     | 1.000***      |
| Hayır                                                            | 9 (13.04)                   | 8 (14.29)                     | 17 (13.6)                      |               |
| Ailede diyabet öyküsü var ise. yakınlığı~                        |                             |                               |                                |               |
| Anne/baba                                                        | 44 (75.86)                  | 43 (89.58)                    | 87 (82.08)                     | 0.075**       |
| Dede/büyükanne                                                   | 8 (13.79)                   | 13 (27.08)                    | 21 (19.81)                     |               |
| Hala/teyze                                                       | 9 (15.52)                   | 6 (12.5)                      | 15 (14.15)                     |               |
| Kardeş                                                           | 31 (53.45)                  | 19 (39.58)                    | 50 (47.17)                     |               |
| Diyabet eğitimi aldınız mı?                                      |                             |                               |                                |               |
| Evet                                                             | 42 (60.87)                  | 32 (57.14)                    | 74 (59.2)                      | 0.872**       |
| Hayır                                                            | 18 (26.09)                  | 15 (26.79)                    | 33 (26.4)                      |               |



|                |           |           |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| Hatırlamıyorum | 9 (13.04) | 9 (16.07) | 18 (14.4) |
|----------------|-----------|-----------|-----------|

---

**\*Mann Whitney U Testi; \*\* Pearson Ki-Kare Testi; \*\*\*Yates Düzeltmesi;\*\*\*\*Fisher's Exact Test; ~Çoklu Yanıt verilen sorular , p<0.05.**

Katılımcıların diyabet tedavisinde kullanılan tedavi yöntemleri ve kullandıkları antidiyabetik ilaçlara göre dağılımları Tablo 4.2.2’de verilmiştir.

Diyabet tedavisinde uygulanan tedavi yöntemlerine bakıldığında, katılımcıların %28.8’inin insülin ve oral antidiyabetik tedavisi, %27.2’sinin tıbbi beslenme ve oral antidiyabetik tedavisi, %19.2’sinin yalnızca oral antidiyabetik tedavisi, %11.2’sinin tıbbi beslenme, insülin ve oral antidiyabetik tedavisi, %5.6’sının yalnızca tıbbi beslenme tedavisi, %4.8’inin tıbbi beslenme ve insülin tedavisi, %3.2’sinin ise yalnızca insülin tedavisi uyguladığı görülmüştür. Erkek ve kadınlar arasında diyabet tedavisinde kullanılan yöntemlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Katılımcıların oral antidiyabetik kullanım durumlarına bakıldığında, %13.6’sı oral antidiyabetik kullanmıyorken, %86.4’ünün oral antidiyabetik (%18.4’ü glifor, %10.4’ü diaformin, %7.2’si forziga, %8’i glifor ve diaformin, %4.8’i glifor ve forziga, %8’i glifor ve jardiance, %0.8’i glifor, glucophage ve diamicon, %3.2’si glucophage, %8.8’i synjardy, %4.8’i janumet, %2.4’ü glukofen ve forziga, %1.6’sı matofin, %1.6’sı glifor ve galvus, %3.2’si diyatix, %0.8’i matofin, onglyza ve diamicon, %2.4’ü de diamicon ve synjardy) kullandığı belirlenmiştir. Oral antidiyabetik adlarına göre yapılan sınıflamada kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Katılımcıların insülin kullanım durumlarına göre dağılımına bakılırsa; %52’si kullanmamakta, %48’inin ise (%12’si byetta, %12’si lantus, %5.6’sı levemir, %4.8’i humulin, %2.4’ü ryzodeg, %4’ü novomix, %1.6’sı novorapid, %5.6’sı lantus ve apidra) insülin kullandığı gözlenmiştir. Kullanılan insülinlere göre yapılan sınıflamada kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.2.2** Katılımcıların diyabet tedavisindeki tedavi yöntemleri ve kullandıkları antidiyabetik ilaçlara göre dağılımları

|                                                 | Kadın (n=69) | Erkek (n=56) | Toplam (n=125) | p       |
|-------------------------------------------------|--------------|--------------|----------------|---------|
|                                                 | n (%)        | n (%)        | n (%)          |         |
| Diyabet tedavisinde kullanılan yöntemler        |              |              |                |         |
| Yalnızca tıbbi beslenme tedavisi (TBT)          | 4 (5.8)      | 3 (5.36)     | 7 (5.6)        |         |
| Yalnızca insülin                                | 4 (5.8)      | 0 (0)        | 4 (3.2)        |         |
| Yalnızca oral antidiyabetik                     | 8 (11.59)    | 16 (28.57)   | 24 (19.2)      |         |
| TBT+insülin tedavisi                            | 4 (5.8)      | 2 (3.57)     | 6 (4.8)        | 0.102** |
| TBT +oral antidiyabetik                         | 17 (24.64)   | 17 (30.36)   | 34 (27.2)      |         |
| İnsülin+oral antidiyabetik                      | 22 (31.88)   | 14 (25)      | 36 (28.8)      |         |
| TBT +insülin tedavisi+oral antidiyabetik        | 10 (14.49)   | 4 (7.14)     | 14 (11.2)      |         |
| Oral anti-diyabetik ilaç kullanım durumu ve adı |              |              |                |         |
| Kullanmıyorum                                   | 12 (17.39)   | 5 (8.92)     | 17 (13.6)      |         |
| Glifor                                          | 10 (14.49)   | 13 (23.21)   | 23 (18.4)      |         |
| Diaformin                                       | 4 (5.8)      | 9 (16.07)    | 13 (10.4)      |         |
| Forziga                                         | 7 (10.14)    | 2 (3.57)     | 9 (7.2)        |         |
| Glifor+diaformin                                | 5 (7.25)     | 5 (8.93)     | 10 (8)         |         |
| Glifor+forziga                                  | 5 (7.25)     | 1 (1.79)     | 6 (4.8)        |         |
| Glifor+jardiance                                | 9 (13.04)    | 1 (1.79)     | 10 (8)         | 0.145** |
| Glifor+glucophage+diamicon                      | 1 (1.45)     | 0 (0)        | 1 (0.8)        |         |
| Glucophage                                      | 2 (2.9)      | 2 (3.57)     | 4 (3.2)        |         |
| Synjardy                                        | 4 (5.8)      | 7 (12.5)     | 11 (8.8)       |         |
| Janumet                                         | 1 (1.45)     | 5 (8.93)     | 6 (4.8)        |         |
| Glukofen+forziga                                | 2 (2.9)      | 1 (1.79)     | 3 (2.4)        |         |
| Matofin                                         | 2 (2.9)      | 0 (0)        | 2 (1.6)        |         |

|               |          |          |         |
|---------------|----------|----------|---------|
| Glifor+galvus | 1 (1.45) | 1 (1.79) | 2 (1.6) |
| Diyatix       | 2 (2.9)  | 2 (3.57) | 4 (3.2) |

Tablo 4.2.2 Katılımcıların diyabet tedavisinde kullanılan tedavi yöntemleri ve antidiyabetik ilaçlara göre dağılımları (devamı)

Oral anti-diyabetik ilaç kullanım durumu ve adı (devamı)

|                           |          |          |         |
|---------------------------|----------|----------|---------|
| Matofin+ongylza+diamicron | 1 (1.45) | 0 (0)    | 1 (0.8) |
| Diamicron+synjardy        | 1 (1.45) | 2 (3.57) | 3 (2.4) |

İmsülin kullanım durumu ve adı

|               |            |            |         |         |
|---------------|------------|------------|---------|---------|
| Kullanmıyorum | 31 (44.92) | 34 (60.71) | 65 (52) | 0.131** |
| Byetta        | 8 (11.59)  | 7 (12.5)   | 15 (12) |         |
| Lantus        | 13 (18.84) | 2 (3.57)   | 15 (12) |         |
| Levemir       | 4 (5.8)    | 3 (5.36)   | 7 (5.6) |         |
| Humulin       | 4 (5.8)    | 2 (3.57)   | 6 (4.8) |         |
| Ryzodeg       | 1 (1.45)   | 2 (3.57)   | 3 (2.4) |         |
| Novomix       | 2 (2.9)    | 3 (5.36)   | 5 (4)   |         |
| Novorapid     | 1 (1.45)   | 1 (1.79)   | 2 (1.6) |         |
| Lantus+apidra | 5 (7.25)   | 2 (3.57)   | 7 (5.6) |         |

\*Mann Whitney U Testi;\*\* Pearson Ki-Kare Testi; \*\*\*Yates Düzeltmesi;\*\*\*\*Fisher's Exact Test; ~Çoklu Yanıt verilen sorular , p<0.05.

Katılımcılarda diyabetin kronik komplikasyonları, doktor ve diyetisyene başvuru sıklıkları ve diyabet dışındaki hastalık durumlarına göre dağılımları Tablo 4.2.3'te verilmiştir.

Katılımcılarda diyabetin kronik komplikasyonları değerlendirildiğinde; görülen başlıca komplikasyonların %44.44 oranı ile periferik arter hastalığı, %42.59 oranı ile koroner arter hastalığı ve %35.19 oranı ile dislipidemi olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca hastaların %3.7'sinde diyabetik retinopati, %1.85'inde serebrovasküler hastalık olduğu görülmüştür. Diyabetik ayak, diyabetik nefropati ve nöropati komplikasyonlarına sahip hasta bulunmamaktadır. Kronik komplikasyon durumuna göre dağılımda kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Doktora başvurma sıklığına bakıldığında; katılımcıların % 52'sinin 2 ayda bir, % 31.2'sinin ayda bir, %12.8'inin 3 ayda bir doktora başvurduğu görülür. Doktora başvurma sıklığı 6 ayda bir olanlar %3.2, diğer sıklıkta (15-20 günde bir) olanlar ise %0.8'dir. Hastaların doktora başvurma sıklığına göre dağılımında kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Diyetisyene başvuru sıklığına bakıldığında, katılımcıların %61.6'sının diyetisyen kontrolüne gitmediği, %26.4'ünün ayda bir kez, %3.2'sinin 2 ayda bir kez, %1.6'sının 3 ayda bir kez, %0.8'inin yılda bir kez, %6.4'ünün ise diğer şekilde (15 günde bir) diyetisyene başvurduğu görülmüştür. Diyetisyene başvuru sıklık durumuna göre hastaların dağılımında kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Katılımcıların %96'sının T2DM dışında sağlık sorununun olduğu belirlenmiştir. T2DM dışında sağlık sorunu olan katılımcıların %93.33'ünde hafif şişmanlık-obezite, %31.66'sında vitamin eksiklikleri, %13.33'ünde tiroid hastalıkları, aynı oranla (%10) solunum sistemi ve gastrointestinal sistem hastalıkları, %9.16'sında romatizmal hastalıklar, %6.66'sında karaciğer, safra kesesi, pankreas hastalıkları, %5.83'ünde nörolojik ve psikiyatrik hastalıklar olduğu görülmüştür. Anemi (%2.5), kanser (%1.66) ve diğer (%7.5) sağlık sorunları (bel fıtığı (%2.5), katarakt (%1.66) ve % 0.83'er oranda diskoid lupus eritematosus, prostat, PCOS ve vertigo) olanlar düşük oranlardadır. Hastaların T2DM dışındaki sağlık sorunlarına göre yapılan dağılımda kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Sağlık durumunun kişisel olarak değerlendirilmesine bakıldığında, katılımcıların %59.2'si sağlık durumunun iyi, %1.6'sı çok iyi, %25.6'sı orta, %12.8'i kötü, %0.8'i ise çok kötü olarak değerlendirdiği görülür. Hastaların sağlık durumlarını değerlendirmelerine göre dağılımlarında kadın ve erkekler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).



**Tablo 4.2.3** Katılımcıların kronik komplikasyon değerlendirmesi, doktor ve diyetisyene başvuru sıklıkları ve T2DM dışındaki hastalık durumlarına göre dağılımları

|                                      | Kadın (n=69) | Erkek (n=56) | Toplam (n=125) | p       |
|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------|---------|
|                                      | n (%)        | n (%)        | n (%)          |         |
| Kronik komplikasyon değerlendirmesi~ |              |              |                |         |
| Koroner arter hastalığı              | 13 (41.94)   | 10 (43.48)   | 23 (42.59)     | 0.777** |
| Dislipidemi                          | 11 (35.48)   | 8 (34.78)    | 19 (35.19)     |         |
| Periferik arter hastalığı            | 13 (41.94)   | 11 (47.83)   | 24 (44.44)     |         |
| Serebrovasküler hastalık             | 1 (3.23)     | 0 (0)        | 1 (1.85)       |         |
| Diyabetik ayak                       | 0 (0)        | 0 (0)        | 0 (0)          |         |
| Diyabetik retinopati                 | 2 (6.45)     | 0 (0)        | 2 (3.7)        |         |
| Diyabetik nöropati                   | 0 (0)        | 0 (0)        | 0 (0)          |         |
| Diyabetik nefropati                  | 0 (0)        | 0 (0)        | 0 (0)          |         |
| Doktora başvuru sıklık               |              |              |                |         |
| Doktor kontrolüne gitmiyorum         | 0 (0)        | 0 (0)        | 0 (0)          | 0.276** |
| Ayda bir kez                         | 20 (28.99)   | 19 (33.93)   | 39 (31.2)      |         |
| 2 Ayda bir kez                       | 35 (50.72)   | 30 (53.57)   | 65 (52)        |         |
| 3 Ayda bir kez                       | 10 (14.49)   | 6 (10.71)    | 16 (12.8)      |         |
| 6 Ayda bir kez                       | 4 (5.8)      | 0 (0)        | 4 (3.2)        |         |
| Yılda bir kez                        | 0 (0)        | 0 (0)        | 0 (0)          |         |
| Diğer                                | 0 (0)        | 1 (1.79)     | 1 (0.8)        |         |
| Diyetisyene başvuru sıklık           |              |              |                |         |
| Diyetisyen kontrolüne gitmiyorum     | 42 (60.87)   | 35 (62.5)    | 77 (61.6)      | 0.162** |
| Ayda bir kez                         | 17 (24.64)   | 16 (28.56)   | 33 (26.4)      |         |
| 2 Ayda bir kez                       | 1 (1.45)     | 3 (5.36)     | 4 (3.2)        |         |
| 3 Ayda bir kez                       | 2 (2.9)      | 0 (0)        | 2 (1.6)        |         |
| 6 Ayda bir kez                       | 0 (0)        | 0 (0)        | 0 (0)          |         |



|                                                                                                                                                                                 |            |            |             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|-------------|-----------|
| Yılda bir kez                                                                                                                                                                   | 0 (0)      | 1 (1.79)   | 1 (0.8)     |           |
| Diğer                                                                                                                                                                           | 7 (10.14)  | 1 (1.79)   | 8 (6.4)     |           |
| <b>*Mann Whitney U Testi;** Pearson Ki-Kare Testi; ***Yates Düzeltmesi;****Fisher's Exact Test; ~Çoklu Yanıt verilen sorular , p&lt;0.05.</b>                                   |            |            |             |           |
| <b>Tablo 4.2.3</b> Katılımcıların kronik komplikasyon değerlendirmesi,doktor ve diyetisyene başvuru sıklıkları ve T2DM dışındaki hastalık durumlarına göre dağılımları (devamı) |            |            |             |           |
| Diğer                                                                                                                                                                           | 7 (10.14)  | 1 (1.79)   | 8 (6.4)     |           |
| T2DM dışında sağlık sorunu                                                                                                                                                      |            |            |             |           |
| Evet                                                                                                                                                                            | 67 (97.1)  | 53 (94.64) | 120 (96)    | 0.656**** |
| Hayır                                                                                                                                                                           | 2 (2.9)    | 3 (5.36)   | 5 (4)       |           |
| Başka hastalık var ise türü~                                                                                                                                                    |            |            |             |           |
| Şişmanlık (Hafif Şişmanlık-Obezite)                                                                                                                                             | 62 (92.53) | 50 (94.33) | 112 (93.33) |           |
| Anemi                                                                                                                                                                           | 1 (1.49)   | 2 (3.77)   | 3 (2.5)     |           |
| Solunum sistemi hastalıkları                                                                                                                                                    | 9 (13.43)  | 3 (5.66)   | 12 (10)     |           |
| Kanser                                                                                                                                                                          | 1 (1.49)   | 1 (1.88)   | 2 (1.66)    |           |
| Tiroid hastalıkları                                                                                                                                                             | 16 (23.88) | 0 (0)      | 16 (13.33)  |           |
| Gastrointestinal Sistem hastalıkları<br>(Gastroözafajiyel Reflü,Hietal Herni,Peptik Ülser,Ülseratif Kolit<br>Vb.)                                                               | 5 (7.46)   | 7 (13.2)   | 12 (10)     | 0.024**   |
| Karaciger/Safra kesesi/Pankreas Hastalıkları<br>(Siroz,Hepatit,Karaciğer yağlanması, Kolesistit,Pankreatit vb.)                                                                 | 6 (8.95)   | 2 (3.77)   | 8 (6.66)    |           |
| Romatizmal hastalıklar<br>(osteoartri,romatoid artrit,gut vb.)                                                                                                                  | 9 (13.43)  | 2 (3.77)   | 11 (9.16)   |           |
| Nörolojik ve Psikiyatrik hastalıklar                                                                                                                                            | 4 (5.97)   | 3 (5.66)   | 7 (5.83)    |           |
| Vitamin eksikliği<br>(B12, D vitamini eksikliği vb.)                                                                                                                            | 23 (34.32) | 15 (28.3)  | 38 (31.66)  |           |
| Diğer                                                                                                                                                                           | 6 (8.95)   | 3 (5.66)   | 9 (7.5)     |           |
| Sağlık durumunun kişisel değerlendirmesi                                                                                                                                        |            |            |             |           |
| Çok iyi                                                                                                                                                                         | 1 (1.45)   | 1 (1.79)   | 2 (1.6)     |           |



|          |            |            |           |         |
|----------|------------|------------|-----------|---------|
| İyi      | 36 (52.17) | 38 (67.86) | 74 (59.2) | 0.300** |
| Orta     | 19 (27.54) | 13 (23.21) | 32 (25.6) |         |
| Kötü     | 12 (17.39) | 4 (7.14)   | 16 (12.8) |         |
| Çok kötü | 1 (1.45)   | 0 (0)      | 1 (0.8)   |         |

---

**\*Mann Whitney U Testi;\*\* Pearson Ki-Kare Testi; \*\*\*Yates Düzeltmesi;\*\*\*\*Fisher's Exact Test; ~Çoklu Yanıt verilen sorular , p<0.05.**

#### 4.3 Katılımcıların Biyokimyasal Bulguları

Katılımcıların biyokimyasal bulgularının ortalaması Tablo 4.3'te gösterilmiştir. Katılımcıların açlık plazma glukozu ortalaması  $142.26 \pm 50.03$  mg/dL'dir. Açlık plazma glukozu ortalaması kadınlarda daha yüksek bulunmuş ve bu farklılığın istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ( $148.61 \pm 53.1$  mg/dL;  $134.43 \pm 45.2$  mg/dL,  $p < 0.05$ ).

Katılımcıların tokluk plazma glukozu ortalaması  $194.13 \pm 58.34$  mg/dL'dir. Tokluk plazma glukozu ortalaması kadınlarda daha yüksek bulunmuş ve bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ( $206.2 \pm 62.04$  mg/dL;  $179.25 \pm 50.05$  mg/dL,  $p < 0.05$ ).

Katılımcıların HbA1c (%) ortalamasının ise  $7 \pm 1.04$  olduğu görülmüştür. Kadınlarda HbA1c (%) ortalaması erkeklere göre daha yüksek çıksa da istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Katılımcıların total kolesterol (mg/dl) ortalamasının  $200.29 \pm 34.45$  mg/dl olduğu görülmüştür. Kadınlarda total kolesterol ortalaması erkeklere göre daha yüksek bulunsada istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Katılımcıların LDL kolesterol (mg/dl) ortalamasının  $123.09 \pm 35.37$  mg/dl olduğu görülmüştür. Kadınlarda LDL kolesterol ortalaması erkeklere göre daha yüksek bulunsada istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Katılımcıların HDL kolesterol (mg/dl) ortalamasının  $41.29 \pm 7.86$  mg/dl olduğu görülmüştür. Erkeklerde HDL kolesterol ortalaması kadınlara göre daha yüksek bulunsada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Serum kreatinine bakıldığında ise, katılımcıların ortalamasının  $0.75 \pm 0.15$  mg/dl olduğu görülmüştür. Erkeklerde serum kreatinin ortalaması kadınlara göre daha yüksek bulunsada ( $0.77 \pm 0.14$  ;  $0.73 \pm 0.16$ ) bu farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Tiroid Stimüle Edici Hormon (TSH) miktarına bakıldığında, katılımcıların ortalamasının  $1.95 \pm 1.1$  uU/ml olduğu görülmüştür. Erkeklerde TSH ortalaması kadınlara göre daha yüksek bulunsada ( $2.09 \pm 0.96$ ;  $1.84 \pm 1.19$ ), bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Katılımcıların B12 vitamini düzeylerine bakıldığında genel ortalamanın  $360.25 \pm 162.86$  pg/ml olduğu görülmüştür. Erkeklerde B12 vitamini düzeyi ortalaması

(366.79±140.38) kadınlara (354.94±179.9) göre daha yüksek bulunsa da farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Serum 25 (OH) D seviyelerine bakıldığında ise genel ortalamanın 35.18±13.33 ug/ml olduğu görülmüştür. Erkeklerde bu ortalama 41.01± 4.69 ug/ml , kadınlarda ise 30.45±9.94 ug/ml'dir. Erkeklerde Serum 25 (OH) D seviyesi ortalaması kadınların ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur, bu farkın ise istatistiksel açıdan önemli olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).



**Tablo 4.3** Katılımcıların biyokimyasal bulgularının ortalamaları

|                               | Kadın              |                      | Erkek               |                      | Toplam              | p                 |
|-------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|-------------------|
|                               | $\bar{x} \pm SS$   | Medyan (alt-üst)     | $\bar{x} \pm SS$    | Medyan (alt-üst)     | $\bar{x} \pm SS$    |                   |
| Açlık Plazma Glukozu (mg/dL)  | 148.61 $\pm$ 53.1  | 139.3 (88.7 - 377.5) | 134.43 $\pm$ 45.2   | 120.4 (87.4 - 295.9) | 142.26 $\pm$ 50.03  | <b>0.018**</b>    |
| Tokluk Plazma Glukozu (mg/dL) | 206.2 $\pm$ 62.04  | 197.2 (99 - 397)     | 179.25 $\pm$ 50.05  | 168.2 (93.3 - 404)   | 194.13 $\pm$ 58.34  | <b>0.009**</b>    |
| HbA1c (%)                     | 7.05 $\pm$ 1.02    | 7 (5.1 - 11.4)       | 6.93 $\pm$ 1.07     | 6.7 (5.7 - 10.8)     | 7 $\pm$ 1.04        | 0.164**           |
| Total Kolesterol (mg/dL)      | 205.12 $\pm$ 37.3  | 212 (117 - 298)      | 194.34 $\pm$ 29.82  | 191.5 (111 - 265)    | 200.29 $\pm$ 34.45  | 0.082*            |
| LDL kolesterol (mg/dL)        | 126.99 $\pm$ 39.55 | 128 (28.3 - 213)     | 118.28 $\pm$ 29.06  | 116.7 (15.6 - 191.1) | 123.09 $\pm$ 35.37  | 0.159*            |
| HDL kolesterol (mg/dL)        | 40.83 $\pm$ 7.97   | 41 (27 - 68)         | 41.86 $\pm$ 7.76    | 42 (26 - 54)         | 41.29 $\pm$ 7.86    | 0.469*            |
| Serum Kreatinin (mg/dL)       | 0.73 $\pm$ 0.16    | 0.7 (0.4 - 1.1)      | 0.77 $\pm$ 0.14     | 0.8 (0.5 - 1.1)      | 0.75 $\pm$ 0.15     | 0.149*            |
| TSH (uU/ml)                   | 1.84 $\pm$ 1.19    | 1.7 (0.4 - 5.4)      | 2.09 $\pm$ 0.96     | 2.3 (0.3 - 4.1)      | 1.95 $\pm$ 1.1      | 0.200*            |
| B12 (pg/ml)                   | 354.94 $\pm$ 179.9 | 300.3 (74.1 - 989)   | 366.79 $\pm$ 140.38 | 356.3 (121 - 865.1)  | 360.25 $\pm$ 162.86 | 0.687*            |
| Serum 25(OH) D (ug/l)         | 30.45 $\pm$ 9.94   | 29.9 (9.8 - 57)      | 41.01 $\pm$ 14.69   | 40.4 (15 - 73.2)     | 35.18 $\pm$ 13.33   | <b>&lt;0.001*</b> |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi, p<0.05.

#### 4.4 Katılımcıların Vücut Kompozisyonları ve Antropometrik Ölçümleri

Katılımcıların vücut kompozisyonları ve antropometrik ölçümlerinin ortalamaları Tablo 4.4.1’de verilmiştir. Katılımcıların ortalama vücut ağırlıklarına bakıldığında, erkeklerde  $85.8 \pm 12.9$  kg iken; kadınlarda  $81.71 \pm 13.35$  kg olduğu görülmektedir.

Katılımcıların boy uzunluğu ortalaması  $164.87 \pm 7.62$  cm olarak bulunmuştur. Erkeklerin ortalama boy uzunluğu  $171.25 \pm 5.86$  cm iken kadınların ortalama boy uzunluğu  $159.7 \pm 4.17$  cm’dir.

Katılımcıların beden kütle indeksi ( $\text{kg/m}^2$ ) ortalaması  $30.74 \pm 4.75$   $\text{kg/m}^2$ ’dir. Erkeklerin beden kütle indeksi ortalaması  $29.2 \pm 3.54$   $\text{kg/m}^2$  iken, kadınların beden kütle indeksi ortalaması  $32 \pm 5.23$   $\text{kg/m}^2$ ’dir. Erkek ve kadınların beden kütle indeksi ortalamaları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Tablo 4.4.1’de görüleceği gibi katılımcıların üst orta kol çevresi ortalama değeri  $36.54 \pm 4.09$  cm, erkeklerin üst orta kol çevresi ortalaması  $36.35 \pm 3.42$  cm, kadınların üst orta kol çevresi ortalaması ise  $36.7 \pm 4.58$  cm’dir. Erkek ve kadınların üst orta kol çevresi arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Bel çevresi ortalamalarına bakıldığında, katılımcıların bel çevresi ortalaması  $101.41 \pm 13.24$  cm’dir. Erkeklerin bel çevresi ortalaması  $98.5 \pm 11.96$  cm iken, kadınların bel çevresi ortalaması  $103.77 \pm 13.83$  cm’dir.

Bel/boy oranına bakıldığında, katılımcıların bel/boy oranı ortalaması  $0.61 \pm 0.09$ ’dur. Erkeklerde bel/boy oranı ortalaması  $0.57 \pm 0.06$  iken, kadınlarda  $0.64 \pm 0.09$  olarak bulunmuştur. Erkek ve kadınların bel/boy oranı ortalamaları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Vücut yağ yüzdeleri incelendiğinde, katılımcıların vücut yağ yüzdesi ortalaması  $\%33.93 \pm 9.16$  iken, erkeklerin vücut yağ yüzdesi ortalaması  $\%27.34 \pm 6.81$ , kadınların vücut yağ yüzdesi ortalamasının ise  $\%39.27 \pm 7.14$  olduğu görülmüştür.

Vücut yağ kütlesi ortalamalarına değerlendirildiğinde, katılımcıların ortalama vücut yağ kütlesi  $28.79 \pm 10.52$  kg, erkeklerin vücut yağ kütlesi ortalaması  $23.81 \pm 8.49$  kg, kadınların vücut yağ kütlesi ortalaması ise  $32.84 \pm 10.32$  kg’dır. Erkek ve kadınların vücut yağ kütlesi ortalamaları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların kemik mineral içeriği ortalaması  $3.04 \pm 0.53$  kg'dır. Erkeklerin kemik mineral içeriği ortalaması  $3.39 \pm 0.51$  kg iken, kadınların kemik mineral içeriği ortalaması  $2.76 \pm 0.34$  kg'dır. Erkek ve kadınların kemik mineral içeriği ortalamaları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Yağsız vücut kütlesi (kg) ortalamalarına incelendiğinde, katılımcıların ortalamasının  $54.72 \pm 9.24$  kg, erkeklerin yağsız vücut kütlesi ortalamasının  $61.98 \pm 8.27$  kg, kadınların ortalamasının ise  $48.82 \pm 4.67$  kg olduğu görülmüştür. Erkek ve kadınların yağsız vücut kütlesi ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Toplam vücut suyu (L) ortalamasına bakıldığında, katılımcıların ortalamasının  $39.85 \pm 6.98$ , erkeklerin ortalamasının  $45.06 \pm 6.61$ , kadınların ortalamasının  $35.63 \pm 3.61$  olduğu görülmüştür. Erkek ve kadınların toplam vücut suyu ortalamaları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.4.1** Katılımcıların vücut kompozisyonları ve antropometrik ölçüm ortalamaları

|                            | Kadın              |                    | Erkek             |                    |
|----------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
|                            | $\bar{x} \pm SS$   | Medyan (alt-üst)   | $\bar{x} \pm SS$  | Medyan (alt-üst)   |
| Vücut Ağırlığı (kg)        | $81.71 \pm 13.35$  | 82 (55 - 112)      | $85.8 \pm 12.9$   | 84.5 (66 - 125)    |
| Boy Uzunluğu (cm)          | $159.7 \pm 4.17$   | 160 (152 - 173)    | $171.25 \pm 5.86$ | 171 (161 - 186)    |
| BKİ(Kg/m <sup>2</sup> )    | $32 \pm 5.23$      | 32.6 (20.8 - 43.3) | $29.2 \pm 3.54$   | 28.7 (24 - 40.8)   |
| Üst Orta Kol Çevresi (cm)  | $36.7 \pm 4.58$    | 37 (25 - 46)       | $36.35 \pm 3.42$  | 36 (31 - 45)       |
| Bel Çevresi(cm)            | $103.77 \pm 13.83$ | 106 (69 - 129)     | $98.5 \pm 11.96$  | 97.5 (78 - 128)    |
| Bel/Boy Uzunluğu (cm)      | $0.64 \pm 0.09$    | 0.7 (0.4 - 0.8)    | $0.57 \pm 0.06$   | 0.6 (0.4 - 0.7)    |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)      | $39.27 \pm 7.14$   | 39.4 (20.4 - 53.7) | $27.34 \pm 6.81$  | 26.6 (10.6 - 41.5) |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)     | $32.84 \pm 10.32$  | 32 (11.2 - 56.4)   | $23.81 \pm 8.49$  | 21.1 (7.7 - 51.9)  |
| Kemik Mineral İçeriği (kg) | $2.76 \pm 0.34$    | 2.8 (2.2 - 3.6)    | $3.39 \pm 0.51$   | 3.4 (2 - 4.5)      |
| Yağsız Vücut Kütlesi (Kg)  | $48.82 \pm 4.67$   | 48.5 (37.8 - 64.9) | $61.98 \pm 8.27$  | 61.7 (46.7 - 82.5) |
| Toplam Vücut Suyu (Litre)  | $35.63 \pm 3.61$   | 35.3 (27.6 - 47.5) | $45.06 \pm 6.61$  | 45.4 (30.2 - 60.6) |

Katılımcıların antropometrik ölçüm sınıflamalarının dağılımı Tablo 4.4.2’de verilmiştir. Beden kütle indeksi sınıflamasına göre dağılıma bakıldığında katılımcıların %40’ının hafif şişman, %28’inin I.derece obez, %15.2’sinin II.derece obez, %11.2’sinin normal, %5.6’sının 3.derece obez olduğu görülmüştür. Hafif şişman, I. derece obez ve II. derece obez grupların dağılımında kadın ve erkekler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Katılımcıların bel çevresi sınıflamasına göre dağılıma bakıldığında, bel çevresinin erkeklerde 102 cm’ye eşit ve yüksek olduğu, kadınlarda 88 cm’ye eşit ve yüksek olduğu ‘yüksek riskli’ grubu katılımcıların %62.4’ünü; bel çevresinin erkeklerde 94 cm’nin, kadınlarda 80 cm’nin altında olduğu ‘risk yok’ grubu katılımcıların %20’sini ; bel çevresinin erkeklerde 94-102 cm, kadınlarda 80-88 cm olduğu ‘riskli’ grubu katılımcıların %17.6’sını oluşturmuştur. Erkeklerin ‘risk yok’ ve ‘riskli’ gruplarında kadınlara göre daha fazla bulunduğu, ‘yüksek riskli’ grubunda ise kadınların erkeklerden daha fazla bulunduğu görülmüştür. Bel çevresine göre yapılan sınıflamada kadın ve erkekler arasında bütün gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Bel/boy oranına bakıldığında, bu orana göre ‘riskli (0.5-0.6 cm)’ olan grup tüm katılımcıların %46.4’ünü; yüksek riskli ( $>0.6$  cm)’ olan grup tüm katılımcıların %45.6’sını; ‘uygun (0.4-0.5cm)’ olan grup tüm katılımcıların %8’ini oluşturmuştur. Bel/boy oranına göre ‘riskli (0.5-0.6 cm)’ ve ‘yüksek riskli ( $>0.6$ )’ olan grupta erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.4.2** Katılımcıların antropometrik ölçüm sınıflamalarının dağılımları

|                                      | Kadın |                   | Erkek |                   | Toplam |      | p       |
|--------------------------------------|-------|-------------------|-------|-------------------|--------|------|---------|
|                                      | n     | %                 | n     | %                 | n      | %    |         |
| BKİ Sınıflaması (kg/m <sup>2</sup> ) |       |                   |       |                   |        |      |         |
| Normal (18.5- 24.9)                  | 8     | 11.6 <sup>a</sup> | 6     | 10.7 <sup>a</sup> | 14     | 11.2 | <0.001  |
| Hafif Şişman (25-29.9)               | 13    | 18.8 <sup>a</sup> | 37    | 66.1 <sup>b</sup> | 50     | 40   |         |
| 1. derece obez (30-34.9)             | 27    | 39.1 <sup>a</sup> | 8     | 14.3 <sup>b</sup> | 35     | 28   |         |
| 2. derece obez (35-39.9)             | 16    | 23.2 <sup>a</sup> | 3     | 5.4 <sup>b</sup>  | 19     | 15.2 |         |
| 3. derece obez (≥40)                 | 5     | 7.2 <sup>a</sup>  | 2     | 3.6 <sup>a</sup>  | 7      | 5.6  |         |
| Bel Çevresi                          |       |                   |       |                   |        |      |         |
| Risk yok (E<94 K<80)                 | 5     | 7.2 <sup>a</sup>  | 20    | 35.7 <sup>b</sup> | 25     | 20   | <0.001  |
| Riskli (E: 94-102. K:80-88)          | 4     | 5.8 <sup>a</sup>  | 18    | 32.1 <sup>b</sup> | 22     | 17.6 |         |
| Yüksek riskli (E≥102. K≥88)          | 60    | 87 <sup>a</sup>   | 18    | 32.1 <sup>b</sup> | 78     | 62.4 |         |
| Bel/Boy Oranı                        |       |                   |       |                   |        |      |         |
| Uygun (0.4-0.5)                      | 5     | 7.2 <sup>a</sup>  | 5     | 8.9 <sup>a</sup>  | 10     | 8    | <0.001* |
| Risk (0.5-0.6)                       | 19    | 27.5 <sup>a</sup> | 39    | 69.6 <sup>b</sup> | 58     | 46.4 |         |
| Yüksek Risk (>0.6)                   | 45    | 65.2 <sup>a</sup> | 12    | 21.4 <sup>b</sup> | 57     | 45.6 |         |

\*Pearson Ki-Kare Testi; \*\*Yates Düzeltmesi; a-b: Aynı harfe sahip gruplara arasında bir fark yoktur, p<0.05.

#### 4.5 Katılımcıların Fiziksel Aktivite Durumu

Katılımcıların IPAQ-MET skoru ortalamaları Tablo 4.5.1’de; fiziksel aktivite seviyelerine göre dağılımları Tablo 4.5.2’de verilmiştir.

Katılımcıların fiziksel aktivite skoru ortalaması  $1121.15 \pm 981.04$  MET/dk-hafta’dır. Erkeklerin fiziksel aktivite skoru ortalaması  $1416.25 \pm 1176.44$  iken, kadınların fiziksel aktivite skoru ortalaması  $881.65 \pm 711.13$ ’tür. Erkeklerin IPAQ’a göre fiziksel aktivite skoru ortalaması kadınlarınkinden daha yüksektir. IPAQ skoru ortalamasına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların katılımcıların %60’ı minimal aktif (kategori 2) (erkeklerin %52.2’si; kadınların % 69.6’sı), %34.4’ü inaktif (kategori 1) (erkeklerin %44.9’u; kadınların %21.4’ü), katılımcıların %5.6’sı çok aktif (kategori 3) (erkeklerin %2.9’u; kadınların % 8.9’u) kategorisindedir. Katılımcıların IPAQ seviyesine göre dağılımlarına bakıldığında, kadın ve erkekler arasında inaktif ve minimal aktif kategorilerinde istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.5.1** Katılımcıların IPAQ-MET skoru ortalamaları

|               | Kadın               |                    | Erkek                 |                     | Toplam               | p            |
|---------------|---------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|--------------|
|               | $\bar{x} \pm SS$    | Medyan (alt-üst)   | $\bar{x} \pm SS$      | Medyan (alt-üst)    | $\bar{x} \pm SS$     |              |
| IPAQ-MET Skor | 881.65 $\pm$ 711.13 | 660 (128.7 - 3240) | 1416.25 $\pm$ 1176.44 | 1051.5 (182 - 5706) | 1121.15 $\pm$ 981.04 | <b>0.002</b> |

Mann Whitney U Testi,  $p < 0.05$ .**Tablo. 4.5.2** Katılımcıların fiziksel aktivite seviyesine göre dağılımları

|                            | Erkek                  | Kadın                  | Toplam    | p            |
|----------------------------|------------------------|------------------------|-----------|--------------|
|                            | n (%)                  | n (%)                  | n (%)     |              |
| IPAQ-Durum                 |                        |                        |           |              |
| İnaktif (Kategori 1)       | 31 (44.9) <sup>a</sup> | 12 (21.4) <sup>b</sup> | 43 (34.4) | <b>0.014</b> |
| Minimal Aktif (Kategori 2) | 36 (52.2) <sup>a</sup> | 39 (69.6) <sup>b</sup> | 75 (60)   |              |
| Çok Aktif (Kategori 3)     | 2 (2.9) <sup>a</sup>   | 5 (8.9) <sup>a</sup>   | 7 (5.6)   |              |

Peasron Ki-Kare Testi; a-b:Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur,  $p < 0.05$ .

#### 4.6 Katılımcıların Beslenme Alışkanlıkları

Katılımcıların sağlıklı beslenme durumuna ilişkin görüşleri, besin alerjisi durumları ve alerjiye yol açan besinlerin dağılımı Tablo 4.6.1’de gösterilmiştir. Genel olarak sağlıklı beslendiğini düşünen katılımcıların oranı %44.8 iken, kısmen sağlıklı beslendiğini düşünen katılımcıların oranı %48’dir. Sağlıklı beslenmediğini düşünen katılımcıların oranı ise %7.2’dir. Sağlıklı beslenme durumunun kişisel değerlendirmesine göre yapılan sınıflamada kadınlar ve erkekler arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ).

Katılımcıların %8.8’inde besin alerjisi bulunurken, %91.2’sinde besin alerjisi bulunmamaktadır. Katılımcılarda mantar (%18.2), domates (%9.1), bal ve polen (%9.1), sığır kuyruğu bitkisi çayı (%9.1), patlıcan (%9.1), soya (%9.1), şeftali (%9.1), çilek (%9.1), karnabahar ve kuşkonmaz (%9.1) ve rezene (%9.1) alerjisi olduğu belirtilmiştir. Besin alerjisi varlığına göre yapılan sınıflamada kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.6.1** Katılımcıların sağlıklı beslenme durumuna ilişkin görüşleri, besin alerjisi durumları ve alerjiye yol açan besinlerin dağılımı

|                                                         | Kadın (n=69) | Erkek (n=56) | Toplam (n=125) | p       |
|---------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------------|---------|
|                                                         | n (%)        | n (%)        | n (%)          |         |
| Genel olarak sağlıklı beslendiğinizi düşünüyor musunuz? |              |              |                |         |
| Evet                                                    | 29 (42)      | 27 (48.2)    | 56 (44.8)      | 0.672*  |
| Kısmen                                                  | 34 (49.3)    | 26 (46.4)    | 60 (48)        |         |
| Hayır                                                   | 6 (8.7)      | 3 (5.4)      | 9 (7.2)        |         |
| Besin alerjiniz var mı?                                 |              |              |                |         |
| Evet                                                    | 10 (14.5)    | 1 (1.8)      | 11 (8.8)       | 0.022** |
| Hayır                                                   | 59 (85.5)    | 55 (98.2)    | 114 (91.2)     |         |
| Besin alerji türü                                       |              |              |                |         |
| Domates                                                 | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        | 0.839*  |
| Bal+polen                                               | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        |         |
| Sığır kuyruğu bitkisi çayı                              | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        |         |
| Patlıcan                                                | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        |         |
| Soya                                                    | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        |         |
| Mantar                                                  | 1 (10)       | 1 (100)      | 2 (18.2)       |         |
| Şeftali                                                 | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        |         |
| Çilek                                                   | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        |         |
| Karnabahar+kuşkonmaz                                    | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        |         |
| Rezene                                                  | 1 (10)       | 0 (0)        | 1 (9.1)        |         |

\*Pearson Ki-Kare Testi; \*\*Fisher's Exact Testi, p<0.05.

Katılımcıların günlük öğün tüketim sayısı, öğün atlama durumu, atlanan öğün, öğün atlama nedenleri ve ara öğünlerde tükettikleri besinler Tablo 4.6.2’de verilmiştir. Günlük öğün tüketim sayısına bakıldığında, katılımcıların %4’ü iki, %4’ü üç, %52.8’i dört, %27.2’si beş, %12’si altı öğün tüketmektedir. Öğün tüketim sayılarına göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

Katılımcıların %64.8’i öğün atlarken, %24.8’i bazen öğün atlamaktadır. Öğün atlamayanlar ise %10.4’ü oranındadır. Öğün atlama durumuna göre yapılan değerlendirmede kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

Öğün atlayan katılımcıların %26.8’i kuşluk ve ikindi, %21.4’ü kuşluk ve gece, %15.2’si kuşluk, ikindi ve gece, %9.8’i ikindi ve gece, %6.3’ü yalnızca kuşluk, %5.4’ü yalnızca ikindi, %4.5’i öğle, %4.5’i gece, %1.8’i öğle ve gece, %1.8’i öğle, kuşluk, ikindi ve gece, %1.8’i sabah ve gece, %0.9’u ise yalnızca sabah öğününü atlamaktadır. Atlanılan öğüne göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

Öğün atlama nedenlerine bakıldığında, katılımcıların %39.3’ü canım istemediği için, %30.4’ü alışkanlık, %17.9’u vakit ayıramadığım için, %8’i kan glukozu yüksek olduğu için, %4.4’ü de diğer (%2.68’i zayıflamak için, %0.89’ar oranda yemek yemeyi sevmediğim için ve geç kahvaltı yaptığım için) cevabını vermiştir. Öğün atlama nedenine göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Ara öğünde tüketilen besinlere bakıldığında katılımcıların %19.8’i simit, tost, poğaç; %47.9’u bisküvi, kraker, grissini; %33.1’i şeker, çikolata, gofret; %15.7’si sütlü tatlı ; %41.3’ü kek, kurabiye, pasta ; %51.2’si kuruyemiş; %84.3’ü meyve, %12.4’ü cips; %19’u gözleme, börek vb.; %74.4’ü kola, meyve suyu ve gazoz, %5.8’i diğer besinleri (kahve, galeta, fıstık ezmesi, kuru meyve) tüketmektedir. Ara öğünde tüketilen besin türüne göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.6.2** Katılımcıların günlük tüketilen öğün sayısı, öğün atlama durumu, uygulanan beslenme programı ve sigara-alkol kullanım durumlarının dağılımı

|                                      | Kadın (n=69) | Erkek (n=56) | Toplam (n=125) | p      |
|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------|--------|
|                                      | n (%)        | n (%)        | n (%)          |        |
| Günde tüketilen öğün sayısı          |              |              |                |        |
| İki                                  | 5 (7.2)      | 0 (0)        | 5 (4)          | 0.126* |
| Üç                                   | 3 (4.3)      | 2 (3.6)      | 5 (4)          |        |
| Dört                                 | 33 (47.8)    | 33 (58.9)    | 66 (52.8)      |        |
| Beş                                  | 17 (24.6)    | 17 (30.4)    | 34 (27.2)      |        |
| Altı                                 | 11 (15.9)    | 4 (7.1)      | 15 (12)        |        |
| Öğün atlar mısınız?                  |              |              |                |        |
| Evet                                 | 42 (60.9)    | 39 (69.6)    | 81 (64.8)      | 0.241* |
| Bazen                                | 17 (24.6)    | 14 (25)      | 31 (24.8)      |        |
| Hayır                                | 10 (14.5)    | 3 (5.4)      | 13 (10.4)      |        |
| Atlanan ana öğün ve/veya ara öğünler |              |              |                |        |
| Sabah                                | 0 (0)        | 1 (1.9)      | 1 (0.9)        | 0.274* |
| Öğle                                 | 4 (6.8)      | 1 (1.9)      | 5 (4.5)        |        |
| Kuşluk                               | 3 (5.1)      | 4 (7.5)      | 7 (6.3)        |        |
| İkindi                               | 2 (3.4)      | 4 (7.5)      | 6 (5.4)        |        |
| Gece                                 | 4 (6.8)      | 1 (1.9)      | 5 (4.5)        |        |
| Kuşluk-ikindi                        | 17 (28.8)    | 13 (24.5)    | 30 (26.8)      |        |
| Kuşluk-gece                          | 9 (15.3)     | 15 (28.3)    | 24 (21.4)      |        |
| İkindi-gece                          | 5 (8.5)      | 6 (11.3)     | 11 (9.8)       |        |
| Kuşluk-ikindi-gece                   | 9 (15.3)     | 8 (15.1)     | 17 (15.2)      |        |
| Öğle-gece                            | 2 (3.4)      | 0 (0)        | 2 (1.8)        |        |
| Öğle-kuşluk-ikindi-gece              | 2 (3.4)      | 0 (0)        | 2 (1.8)        |        |
| Sabah-gece                           | 2 (3.4)      | 0 (0)        | 2 (1.8)        |        |

**\*Pearson Ki-Kare Testi; \*\*Fisher's Exact Test; \*\*\*Yates Düzeltmesi; a-b:Aynı harfe sahip gruplara arasında bir fark yoktur; ~Çoklu yanıt verilen sorular,  $p<0.05$ .**

**Tablo 4.6.2** Katılımcıların günlük tüketilen öğün sayısı, öğün atlama durumu, uygulanan beslenme programı ve sigara-alkol kullanım durumlarının dağılımı (devamı)

|                                              | Kadın (n=69) | Erkek (n=56) | Toplam (n=125) | p      |
|----------------------------------------------|--------------|--------------|----------------|--------|
|                                              | n (%)        | n (%)        | n (%)          |        |
| Öğün atlama nedeni                           |              |              |                |        |
| Canım istemediği için                        | 27 (45.8)    | 17 (32.1)    | 44 (39.3)      | 0.173* |
| Vakit ayıramadığım için                      | 6 (10.2)     | 14 (26.4)    | 20 (17.9)      |        |
| Alışkanlık                                   | 17 (28.8)    | 17 (32.1)    | 34 (30.4)      |        |
| Şekerim yüksek olduğu için                   | 6 (10.2)     | 3 (5.7)      | 9 (8)          |        |
| Diğer                                        | 3 (5.1)      | 2 (3.8)      | 5 (4.4)        |        |
| Ara öğünlerde genellikle tüketilen besinler~ |              |              |                |        |
| Simit tost poğaça                            | 7 (10.6)     | 17 (30.9)    | 24 (19.8)      | 0.026* |
| Bisküvi kraker grisini                       | 32 (48.5)    | 26 (47.3)    | 58 (47.9)      |        |
| Şeker çikolata gofret                        | 19 (28.8)    | 21 (38.2)    | 40 (33.1)      |        |
| Sütlü tatlı                                  | 13 (19.7)    | 6 (10.9)     | 19 (15.7)      |        |
| Kek-pasta-kurabiye                           | 26 (39.4)    | 24 (43.6)    | 50 (41.3)      |        |
| Kuruyemiş                                    | 35 (53)      | 27 (49.1)    | 62 (51.2)      |        |
| Meyve                                        | 58 (87.9)    | 44 (80)      | 102 (84.3)     |        |
| Cips                                         | 8 (12.1)     | 7 (12.7)     | 15 (12.4)      |        |
| Gözlemekbörekvb                              | 8 (12.1)     | 15 (27.3)    | 23 (19)        |        |
| Yoğurt süt ayran kefir                       | 46 (69.7)    | 44 (80)      | 90 (74.4)      |        |
| Kola meyve suyu gazoz                        | 8 (12.1)     | 14 (25.5)    | 22 (18.2)      |        |
| Diğer                                        | 5 (7.6)      | 2 (3.6)      | 7 (5.8)        |        |

\*Pearson Ki-Kare Testi; \*\*Fisher's Exact Test; \*\*\*Yates Düzeltmesi; a-b:Aynı harfe sahip gruplara arasında bir fark yoktur; ~Çoklu yanıt verilen sorular, p<0.05.

Katılımcıların uyguladıkları beslenme programları, uygulanan beslenme programını kimin önerdiği ve sigara-alkol kullanım durumları Tablo 4.6.3'te verilmiştir.

Uygulanan beslenme programına bakıldığında katılımcıların %55.7'si diyabetik diyet, %37.7'si zayıflama diyeti, %6.6'sı diğer diyet türlerini (%4.92'si dukan diyeti, %1.68'i sağlıklı beslenme diyeti) uygulamaktadır. Uygulanan diyet türüne göre yapılan dağılımda zayıflama diyeti ve diyabetik diyet kısmında kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların uyguladığı diyetin kimin önerisi olduğuna bakıldığında %86.9'unun uyguladığı diyeti diyetisyen, %1.6'sını doktor, %11.5'i ise diğer kişiler (%9.84'ü sosyal medya aracılığıyla (kendi araştırmasıyla), %1.66'nın ise arkadaşının tavsiyesi) tarafından önerilmiştir. Katılımcıların uyguladığı diyetin kimin önerisi olduğuna göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Katılımcıların %68'i sigara kullanmıyorken, %32'si sigara kullanmaktadır. Sigara kullanan katılımcıların %57.5'i günde 1-10 adet; %40'ı 11-20 adet, %2.5'i ise 31-40 adet sigara içmektedir. Katılımcıların günde ne kadar sigara kullandığına göre yapılan dağılımda erkek ve kadınlar arasında 0-10 ve 11-20 sigara/gün gruplarında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Alkol tüketim durumuna bakıldığında katılımcıların, %90.4'ü tüketmezken, %9.6'sı tüketmektedir. Alkol tüketim durumuna göre yapılan dağılımda erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ). Tüketilen alkol türüne bakıldığında katılımcıların %58.3'ü rakı, %16.7'si bira, %8.3'ü şarap, %8.3'ü vodka, %8.3'ü de viski tüketmektedir. Tüketilen alkol türüne göre yapılan dağılımda erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.6.3 Katılımcıların uyguladıkları beslenme programları, uygulanan beslenme programını kimin önerdiği ve sigara-alkol kullanım durumlarının dağılımı**

|                                               | Kadın (n=69)<br>n (%) | Erkek (n=56)<br>n (%) | Toplam (n=125)<br>n (%) | p                   |
|-----------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------|
| Uygulanan diyet programının türü              |                       |                       |                         |                     |
| Zayıflama diyeti                              | 20 (54.1)a            | 3 (12.5)b             | 23 (37.7)               | <b>&lt;0.001*</b>   |
| Diyabetik diyet                               | 13 (35.1)a            | 21 (87.5)b            | 34 (55.7)               |                     |
| Diğer                                         | 4 (10.8)a             | 0 (0)a                | 4 (6.6)                 |                     |
| Uyguladığınız beslenme programını kim önerdi? |                       |                       |                         |                     |
| Diyetisyen                                    | 31 (83.8)             | 22 (91.7)             | 53 (86.9)               | 0.175*              |
| Doktor                                        | 0 (0)                 | 1 (4.2)               | 1 (1.6)                 |                     |
| Diğer                                         | 6 (16.2)              | 1 (4.2)               | 7 (11.5)                |                     |
| Sigara içiyor musunuz?                        |                       |                       |                         |                     |
| Evet                                          | 12 (17.4)             | 28 (50)               | 40 (32)                 | <b>&lt;0.001***</b> |
| Hayır                                         | 57 (82.6)             | 28 (50)               | 85 (68)                 |                     |
| Günde ne kadar sigara içiyorsunuz?            |                       |                       |                         |                     |
| 1-10                                          | 8 (66.6)a             | 15 (53.57) b          | 23 (57.5)               | <b>0.016*</b>       |
| 11-20                                         | 4 (33.4)a             | 12 (42.85)b           | 16 (40)                 |                     |
| 31-40                                         | 0 (0)a                | 1 (3.58)a             | 1 (2.5)                 |                     |
| Alkol tüketiyor musunuz?                      |                       |                       |                         |                     |
| Evet                                          | 4 (5.8)               | 8 (14.3)              | 12 (9.6)                | 0.195***            |
| Hayır                                         | 65 (94.2)             | 48 (85.7)             | 113 (90.4)              |                     |
| Tüketilen alkol türü nedir?                   |                       |                       |                         |                     |
| Rakı                                          | 1 (25)                | 6 (75)                | 7 (58.3)                | 0.207*              |
| Bira                                          | 1 (25)                | 1 (12.5)              | 2 (16.7)                |                     |
| Şarap                                         | 1 (25)                | 0 (0)                 | 1 (8.3)                 |                     |
| Vodka                                         | 1 (25)                | 0 (0)                 | 1 (8.3)                 |                     |



|       |       |          |         |
|-------|-------|----------|---------|
| Viski | 0 (0) | 1 (12.5) | 1 (8.3) |
|-------|-------|----------|---------|

---

**\*Pearson Ki-Kare Testi; \*\*Fisher's Exact Test; \*\*\*Yates Düzeltmesi; a-b:Aynı harfe sahip gruplara arasında bir fark yoktur; ~Çoklu yanıt verilen sorular, p<0.05.**

#### 4.7 Katılımcıların Beslenme Durumları

Katılımcıların günlük ortalama enerji ve makro besin ögeleri, posa, yağ asitleri, kolesterol alım miktarları ve TBSA-2017 ile karşılaştırılması Tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Enerji (kkal) alım miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $1970 \pm 549.28$  kkal (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %87.59) kadınların ise ortalama  $1569 \pm 474.2$  kkal (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %94.68) aldığı görülmüştür. Erkek ve kadınların enerji alım miktarına göre karşılaştırmasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan karbonhidrat (gram) miktarı incelendiğinde, erkeklerin ortalama  $216.91 \pm 65.81$  gram (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %77.55), kadınların ise ortalama  $161.42 \pm 54.46$  gram (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %79.9) aldığı görülmüştür. Karbonhidrat alım miktarına göre yapılan değerlendirmede erkeklerin kadınlara göre daha fazla karbonhidrat tükettiği ve bu farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Diyetle alınan karbonhidratın toplam alınan enerjiye göre yüzdesine bakıldığında, erkeklerin karbonhidrat alım yüzdesinin ortalama %  $45.21 \pm 5.79$  (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %89.17), kadınların ise karbonhidrat alım yüzdesinin %  $42.51 \pm 8.02$  (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: % 85.7) olduğu görülmüştür. Diyetle alınan karbonhidratın toplam alınan enerjiye göre yüzdesinin karşılaştırılmasında erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan posa miktarı incelendiğinde, erkeklerin ortalama  $19.33 \pm 6.56$  g (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %78.57) , kadınların ise ortalama  $17.44 \pm 6.93$  g (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: % 84.66) posa aldığı görülmüştür. Diyetle posa alım miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı bulunmuştur ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan çözünür posa miktarı incelendiğinde, erkeklerin ortalama  $5.62 \pm 1.99$  g (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %66.9), kadınların ise ortalama  $4.94 \pm 2.01$  g (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %74.84) çözünür posa aldığı görülmüştür. Diyetle alınan çözünür posa miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan çözünmez posa miktarı incelendiğinde, erkeklerin ortalama  $12.64 \pm 4.35$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %79), kadınların ise  $11.01 \pm 4.32$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %80.95) çözünmez posa aldığı görülmüştür. Diyetle alınan çözünmez posa miktarlarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan protein miktarın erkeklerde ortalama  $86.59 \pm 19.93$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %103.82), kadınlarda ise ortalama  $71.31 \pm 23.87$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %121.68)'dır. Diyetle alınan protein miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Diyetle alınan proteinin toplam alınan enerjiye göre yüzdesine bakıldığında, erkeklerin protein alım yüzdesinin ortalama  $18.52 \pm 3.7$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: % 120.25), kadınların ise protein alım yüzdesinin ortalama  $18.77 \pm 3.54$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %126.82) olduğu görülmüştür. Diyetle alınan proteinin toplam alınan enerjiye göre yüzdesinin karşılaştırılmasında erkek ve kadınlar arasındaki bu farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan yağ miktarları incelendiğinde, erkeklerin ortalama  $80.95 \pm 30.42$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %95.12), kadınların ise ortalama  $69.07 \pm 25.59$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %104.21) yağ alımı olduğu görülmüştür. Diyetle alınan yağ miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Diyetle alınan yağın toplam alınan enerjiye göre yüzdesine bakıldığında, erkeklerin yağ alım yüzdesinin ortalama  $35.98 \pm 6.27$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: % 107.4), kadınların ise yağ alım yüzdesinin ortalama  $38.75 \pm 6.98$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %108.84) olduğu görülmüştür. Diyetle alınan yağın toplam alınan enerjiye göre yüzdeliklerinin karşılaştırılmasında erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Doymuş yağ asitleri alım yüzdeleri incelendiğinde, erkeklerin ortalama  $2.63 \pm 1.08$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: 23.48), kadınların ise ortalama  $2.23 \pm 0.88$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: 19.39) oranında doymuş yağ aldığı görülmüştür. Diyetle doymuş yağ asitleri alım yüzdelerine göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Tekli doymamış yağ asitleri alım miktarlarına incelendiğinde, erkeklerin ortalama  $26.88 \pm 10.81$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %91.42), kadınların ise ortalama  $24.93 \pm 11.17$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %107.56) yağ alımı olduğu görülmüştür. Diyetle alınan tekli doymamış yağ asitlerine göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Çoklu doymamış yağ asitleri alım miktarlarına bakıldığında erkeklerin ortalama  $15.42 \pm 7.5$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %75.21), kadınların ise ortalama  $12.99 \pm 7.98$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %79.69) çoklu doymamış yağ asitleri alımı olduğu görülmüştür. Diyetle alınan çoklu doymamış yağ asitleri miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Omega-3 yağ asitleri alım miktarlarına incelendiğinde, erkeklerin ortalama  $2.05 \pm 1.36$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %128.12), kadınların ise ortalama  $1.85 \pm 1.89$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %142.3) diyetle aldığı görülmüştür. Diyetle alınan çoklu doymamış yağ asitleri miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Omega-6 yağ asitleri alım miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $12.76 \pm 6.76$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %69.34), kadınların ise ortalama  $10.75 \pm 6.69$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %72.63) diyetle aldığı görülmüştür. Diyetle alınan Omega-6 yağ asitleri miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Alınan kolesterol (mg) miktarına bakıldığında, erkeklerin ortalama diyetle kolesterol alım miktarı  $348.53 \pm 165.06$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %116.79) iken, kadınların alım miktarı  $327.48 \pm 218.12$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %150.7)'dir. Diyetle alınan kolesterol miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.7.1** Günlük ortalama enerji ve makro besin ögesi alım miktarları ve TBSA-2017 ile karşılaştırılması

|                                 | Kadın               |        |         |           |                     | Erkek                |         |         |           |                     | p                 |
|---------------------------------|---------------------|--------|---------|-----------|---------------------|----------------------|---------|---------|-----------|---------------------|-------------------|
|                                 | $\bar{X} \pm SS$    | Alt    | Üst     | TBSA.2017 | TBSA.2017 Karşılama | $\bar{X} \pm SS$     | Alt     | Üst     | TBSA.2017 | TBSA.2017 Karşılama |                   |
|                                 |                     |        |         | $\bar{X}$ | %                   |                      |         |         | $\bar{X}$ | %                   |                   |
| Enerji (kkal)                   | 1569.45 $\pm$ 474.2 | 768.36 | 2726.94 | 1657.6    | 94.68               | 1970.67 $\pm$ 549.28 | 1016.09 | 3332.83 | 2249.0    | 87.59               | <b>&lt;0.001*</b> |
| Karbonhidrat (g)                | 161.42 $\pm$ 54.46  | 55.27  | 325.24  | 201.8     | 79.9                | 216.91 $\pm$ 65.81   | 102.5   | 405.78  | 279.7     | 77.55               | <b>&lt;0.001*</b> |
| Karbonhidrat (%)                | 42.51 $\pm$ 8.02    | 21     | 65      | 49.6      | 85.7                | 45.21 $\pm$ 5.79     | 30      | 62      | 50.7      | 89.17               | <b>0.036*</b>     |
| Posa (g)                        | 17.44 $\pm$ 6.93    | 6.01   | 48.18   | 20.6      | 84.66               | 19.33 $\pm$ 6.56     | 8.02    | 33.7    | 24.6      | 78.57               | 0.122*            |
| Çözünür posa (g)                | 4.94 $\pm$ 2.01     | 1.95   | 11.12   | 6.6       | 74.84               | 5.62 $\pm$ 1.99      | 1.55    | 10.63   | 8.4       | 66.9                | <b>0.015**</b>    |
| Çözünmez posa (g)               | 11.01 $\pm$ 4.32    | 4.2    | 22.02   | 13.6      | 80.95               | 12.64 $\pm$ 4.35     | 3.64    | 23.77   | 16.0      | 79                  | <b>0.039*</b>     |
| Protein (g)                     | 71.31 $\pm$ 23.87   | 21.41  | 136.33  | 58.6      | 121.68              | 86.59 $\pm$ 19.93    | 51.21   | 129.07  | 83.4      | 103.82              | <b>&lt;0.001*</b> |
| Protein (%)                     | 18.77 $\pm$ 3.54    | 11     | 27      | 14.8      | 126.82              | 18.52 $\pm$ 3.7      | 10      | 28      | 15.4      | 120.25              | 0.701*            |
| Yağ (g)                         | 69.07 $\pm$ 25.59   | 22.09  | 127.11  | 66.4      | 104.21              | 80.95 $\pm$ 30.42    | 26.5    | 154.86  | 85.1      | 95.12               | <b>0.019*</b>     |
| Yağ (%)                         | 38.75 $\pm$ 6.98    | 24     | 55      | 35.6      | 108.84              | 35.98 $\pm$ 6.27     | 21      | 49      | 33.5      | 107.4               | <b>0.023*</b>     |
| Doymuş yağ asitleri (%)         | 2.23 $\pm$ 0.88     | 0.13   | 5.13    | 11.5      | 19.39               | 2.63 $\pm$ 1.08      | 0.85    | 5.08    | 11.2      | 23.48               | <b>0.025*</b>     |
| Tekli doymamış yağ asitleri (g) | 24.93 $\pm$ 11.17   | 2.99   | 58.59   | 23.2      | 107.56              | 26.88 $\pm$ 10.81    | 5.81    | 59.39   | 29.4      | 91.42               | 0.325*            |
| Çoklu doymamış yağ asitleri (g) | 12.99 $\pm$ 7.98    | 2.18   | 39.27   | 16.3      | 79.69               | 15.42 $\pm$ 7.5      | 3.02    | 37.68   | 20.5      | 75.21               | 0.086*            |
| Omega 3 yağ asitleri (g)        | 1.85 $\pm$ 1.89     | 0.17   | 12.17   | 1.3       | 142.3               | 2.05 $\pm$ 1.36      | 0.19    | 7.02    | 1.6       | 128.12              | 0.101**           |
| Omega 6 yağ asitleri (g)        | 10.75 $\pm$ 6.69    | 1.67   | 28.2    | 14.8      | 72.63               | 12.76 $\pm$ 6.76     | 2.55    | 33.04   | 18.4      | 69.34               | 0.100*            |
| Kolesterol (mg)                 | 327.48 $\pm$ 218.12 | 1.45   | 1227.5  | 217.3     | 150.70              | 348.53 $\pm$ 165.06  | 33.9    | 738.6   | 298.4     | 116.79              | 0.331**           |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi,p<0,05.

Katılımcıların günlük ortalama mikro besin ögesi alım miktarları ve TBSA-2017 ile karşılaştırılması Tablo 4.7.2’de gösterilmiştir.

Diyetle alınan A vitamini (mcg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $1427.82 \pm 2267.29$  mcg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %97.86), kadınların ortalama  $1410.6 \pm 2046.64$  mcg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %123.98) A vitamini aldığı görülmüştür. Diyetle alınan A vitamini miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan E vitamini (mcg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $13.28 \pm 6.61$  mcg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %66.4), kadınların ortalama  $11.45 \pm 5.77$  mcg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %67.35) E vitamini aldığı görülmüştür. Diyetle alınan E vitamini miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan C vitamini (mg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $99.75 \pm 46.59$  mg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %85.4), kadınların ortalama  $85.75 \pm 53.63$  mcg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %75.28) C vitamini aldığı görülmüştür. Diyetle alınan C vitamini miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan D vitamini (mcg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $5.02 \pm 8.55$  mcg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %135.67), kadınların ortalama  $2.52 \pm 2.29$  mcg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %81.29) D vitamini aldığı görülmüştür. Diyetle alınan D vitamini miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan tiamin (mg) miktarı erkeklerde ortalama  $0.92 \pm 0.3$  mg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %92), kadınlarda ortalama  $0.79 \pm 0.32$  mg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %98.75)’dir. Diyetle alınan tiamin miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan riboflavin (mg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $1.77 \pm 0.61$  mg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %118), kadınların ortalama  $1.6 \pm 0.71$  mg (TBSA’ya göre karşılama yüzdesi: %145.45) riboflavin aldığı görülmüştür. Diyetle alınan riboflavin miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan niasin (mg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $15.79 \pm 7.47$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %92.33), kadınların ortalama  $11.9 \pm 5.88$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %100.84) niasin aldığı görülmüştür. Diyetle alınan niasin miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan B6 vitamini (mg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $1.31 \pm 0.41$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %93.57), kadınların ortalama  $1.18 \pm 0.46$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %107.27) B6 vitamini aldığı görülmüştür. Diyetle alınan B6 vitamini miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan folat (mcg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $319.56 \pm 112.47$  mcg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %89.83), kadınların ortalama  $284.08 \pm 121.54$  mcg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %96.23) folat vitamini aldığı görülmüştür. Diyetle alınan folat vitamini miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan B12 vitamini miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $8.51 \pm 8.2$  mcg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %127.01), kadınların ortalama  $6.67 \pm 7.23$  mcg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %171.02) B12 vitamini aldığı görülmüştür. Diyetle alınan B12 vitamini miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan kalsiyum miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $1058.39 \pm 390.61$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %118.29), kadınların ortalama  $974.49 \pm 362.36$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %133.16) kalsiyum aldığı görülmüştür. Diyetle alınan kalsiyum miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan magnezyum miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $276.35 \pm 79.56$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %83.66), kadınların ortalama  $247.01 \pm 91.9$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %92.72) magnezyum aldığı görülmüştür. Diyetle alınan magnezyum miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Diyetle alınan fosfor miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $1393.72 \pm 383.48$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %111.32), kadınların ortalama  $1212.79 \pm 419.85$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %128.14) fosfor aldığı görülmüştür. Diyetle alınan fosfor miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan demir miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $10.24 \pm 3.05$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %84.62), kadınların ortalama  $8.89 \pm 3.3$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %92.60) demir aldığı görülmüştür. Diyetle alınan demir miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan çinko miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $12.32 \pm 3.34$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %100.62), kadınların ortalama  $10.44 \pm 3.94$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %124.28) çinko aldığı görülmüştür. Diyetle alınan çinko miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan sodyum miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $5948.38 \pm 1129.62$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %123.77), kadınların ortalama  $5427.94 \pm 1190.6$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %148.26) sodyum aldığı görülmüştür. Diyetle alınan sodyum miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyetle alınan potasyum miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $2785.75 \pm 772.25$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %102.33), kadınların ise ortalama  $2489.83 \pm 854.34$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %110.58) potasyum aldığı görülmüştür. Diyetle alınan potasyum miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların ortalama su tüketim miktarları Tablo 4.7.3'te verilmiştir. Katılımcıların su tüketim ortalamaları  $2220 \pm 500$  ml'dir. Erkeklerin su tüketim ortalamaları  $2310 \pm 540$  ml iken, kadınların su tüketim ortalamaları  $2140 \pm 450$  ml olarak belirlenmiş olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.7.2** Günlük mikro besin ögesi alım miktarları ve TBSA-2017 ile karşılaştırılması

|                    | Kadın            |         |         |                        |                          | Erkek             |         |          |                        |                          | p              |
|--------------------|------------------|---------|---------|------------------------|--------------------------|-------------------|---------|----------|------------------------|--------------------------|----------------|
|                    | $\bar{X} \pm SS$ | Alt     | Üst     | TBSA.2017<br>$\bar{X}$ | TBSA.2017 Karşılama<br>% | $\bar{X} \pm SS$  | Alt     | Üst      | TBSA.2017<br>$\bar{X}$ | TBSA.2017 Karşılama<br>% |                |
| A vitamini (mcg)   | 1410.6 ± 2046.64 | 220.35  | 12529.6 | 1137.70                | 123.98                   | 1427.82 ± 2267.29 | 344.52  | 16193.5  | 1458.90                | 97.86                    | 0.382**        |
| E vitamini (mg)    | 11.45 ± 5.77     | 2.98    | 28.42   | 17.00                  | 67.35                    | 13.28 ± 6.61      | 3.3     | 32.86    | 20.00                  | 66.4                     | 0.121**        |
| C vitamini (mg)    | 85.75 ± 53.63    | 11.87   | 286.14  | 113.90                 | 75.28                    | 99.75 ± 46.59     | 16.71   | 224.63   | 116.80                 | 85.4                     | 0.028**        |
| D vitamini (mcg)   | 2.52 ± 2.29      | 0.03    | 13.66   | 3.10                   | 81.29                    | 5.02 ± 8.55       | 0.2     | 39.72    | 3.70                   | 135.67                   | 0.140**        |
| B1 vitamini (mg)   | 0.79 ± 0.32      | 0.36    | 1.82    | 0.80                   | 98.75                    | 0.92 ± 0.3        | 0.45    | 1.77     | 1.00                   | 92                       | <b>0.021*</b>  |
| B2 vitamini (mg)   | 1.6 ± 0.71       | 0.54    | 4.15    | 1.10                   | 145.45                   | 1.77 ± 0.61       | 0.75    | 3.76     | 1.50                   | 118                      | 0.164*         |
| Niasin (mg)        | 11.9 ± 5.88      | 3.3     | 27.17   | 11.80                  | 100.84                   | 15.79 ± 7.47      | 4.73    | 39.51    | 17.10                  | 92.33                    | <b>0.002**</b> |
| B6 vitamini (mg)   | 1.18 ± 0.46      | 0.43    | 2.53    | 1.10                   | 107.27                   | 1.31 ± 0.41       | 0.52    | 2.42     | 1.40                   | 93.57                    | 0.118*         |
| Folat (mcg)        | 284.08 ± 121.54  | 43.85   | 790.75  | 295.20                 | 96.23                    | 319.56 ± 112.47   | 154.75  | 799.5    | 355.70                 | 89.83                    | 0.096*         |
| B12 vitamini (mcg) | 6.67 ± 7.23      | 0.4     | 48.26   | 3.90                   | 171.02                   | 8.51 ± 8.2        | 1.81    | 59.76    | 6.70                   | 127.01                   | <b>0.002**</b> |
| Kalsiyum (mg)      | 974.49 ± 362.36  | 260.85  | 2504.67 | 731.80                 | 133.16                   | 1058.39 ± 390.61  | 283.95  | 2310.13  | 894.70                 | 118.29                   | 0.216*         |
| Magnezyum (mg)     | 247.01 ± 91.9    | 95.7    | 565.15  | 266.40                 | 92.72                    | 276.35 ± 79.56    | 131.7   | 420.4    | 330.30                 | 83.66                    | 0.062*         |
| Fosfor (mg)        | 1212.79 ± 419.85 | 443.8   | 2608.67 | 946.40                 | 128.14                   | 1393.72 ± 383.48  | 721.9   | 2636.4   | 1251.90                | 111.32                   | <b>0.014*</b>  |
| Demir (mg)         | 8.89 ± 3.3       | 2.8     | 17.93   | 9.60                   | 92.60                    | 10.24 ± 3.05      | 5.78    | 20.43    | 12.10                  | 84.62                    | <b>0.020*</b>  |
| Çinko (mg)         | 10.44 ± 3.94     | 2.95    | 22.47   | 8.40                   | 124.28                   | 12.32 ± 3.34      | 5.38    | 21.56    | 11.60                  | 100.62                   | <b>0.005*</b>  |
| Sodyum (mg)        | 5427.94 ± 1190.6 | 3219.65 | 9550.5  | 3692.60                | 148.26                   | 5948.38 ± 1129.62 | 3940.35 | 10208.45 | 4805.70                | 123.77                   | <b>0.014*</b>  |
| Potasyum (mg)      | 2489.83 ± 854.34 | 1150.5  | 4688.35 | 2251.50                | 110.58                   | 2785.75 ± 772.25  | 1223.9  | 5013.5   | 2722.10                | 102.33                   | <b>0.047*</b>  |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi, p<0,05.

**Tablo. 4.7.3** Katılımcıların ortalama su tüketim miktarları

|                  | Kadın            |                    | Erkek            |                    | Toplam           | p     |
|------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|-------|
|                  | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst)   | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst)   | $\bar{x} \pm SS$ |       |
| Su tüketimi (ml) | 2140 ± 450       | 2000 (1200 - 3000) | 2310 ± 540       | 2500 (1000 - 4000) | 2220 ± 500       | 0.066 |

Mann Whitney U Testi, p<0.05.

#### 4.8 Katılımcıların Diyet Kaliteleri

Katılımcıların sağlıklı yeme indeksi puanı ortalamaları Tablo 4.8.1’de; sağlıklı yeme indeksine göre dağılımları Tablo 4.8.2’de verilmiştir. Katılımcıların ortalama Sağlıklı Yeme İndeksi Skoru  $43.40 \pm 9.95$ ’tir. Bu skor erkeklerde  $42.85 \pm 9.57$  iken kadınlarda  $43.86 \pm 10.27$ ’dir. Cinsiyete göre Sağlıklı Yeme İndeksi puan ortalamaları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Katılımcıların cinsiyet ve sağlıklı yeme indeksine göre dağılımlarına bakıldığında katılımcıların % 27.2’sinin geliştirilmesi gereken bir diyet uyguladığı, % 72.8’inin ise yetersiz bir diyet uyguladığı görülmüştür. Cinsiyete göre sağlıklı yeme indeksi puanı dağılımı yapıldığında erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.8.1** Katılımcıların Sağlıklı Yeme İndeksi puan ortalamaları

|                                        | Kadın             |                    | Erkek            |                    | Toplam           | p     |
|----------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|-------|
|                                        | $\bar{x} + SS$    | Medyan (alt-üst)   | $\bar{x} + SS$   | Medyan (alt-üst)   | $\bar{x} + SS$   |       |
| Sağlıklı Yeme İndeksi Skoru (HEI-2015) | $43.86 \pm 10.27$ | 44.6 (24.3 - 61.1) | $42.85 \pm 9.57$ | 44.4 (26.4 - 65.3) | $43.40 \pm 9.95$ | 0.797 |

**Bağımsız Örneklem t Testi,  $p < 0.05$ .**

**Tablo 4.8.2** Katılımcıların Sağlıklı Yeme İndeksine göre dağılımları

|                                  | Kadın     | Erkek     | Toplam    | p     |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
|                                  | n (%)     | n (%)     | n (%)     |       |
| Sağlıklı Yeme İndeksi (HEI-2015) |           |           |           |       |
| 51-80 (Geliştirilmeli)           | 21 (30.4) | 13 (23.2) | 34 (27.2) | 0.484 |
| < 51 (Yetersiz)                  | 48 (69.6) | 43 (76.8) | 91 (72.8) |       |



---

**Yates Düzeltmesi,  $p < 0.05$ .**

#### 4.9 Katılımcıların Duygu Durumları

Depresyon-Anksiyete-Stres Skalası puan ortalamaları Tablo 4.9.1’de ve katılımcıların DASS-21’e duygu durum dağılımları Tablo 4.9.2’de gösterilmiştir.

DASS-21 skorları incelendiğinde katılımcıların depresyon skoru ortalaması  $10.59 \pm 7.78$  olarak bulunmuştur. Erkeklerin depresyon skoru ortalaması  $8,61 \pm 6.9$  iken, kadınların depresyon skoru ortalaması  $12.2 \pm 8.12$ ’dir. Katılımcıların anksiyete skor ortalaması  $12.75 \pm 7.79$ ’dur. Erkek ve kadınların anksiyete skor ortalaması sırasıyla  $10.86 \pm 6.03$  ve  $14.29 \pm 8.72$ ’dir. Katılımcıların stres skoru ortalaması  $15.5 \pm 9.27$ ’dir. Erkeklerin stres skoru ortalaması  $13.79 \pm 8.2$  iken, kadınların stres skoru ortalaması  $16.9 \pm 9.89$ ’dır. DASS-21 skoru cinsiyete göre değerlendirildiğinde depresyon ve anksiyete skorlarında kadın ve erkekler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunurken ( $p < 0.05$ ), stres skorlarında kadın ve erkekler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Katılımcıların DASS-21’e göre depresyon, anksiyete, stres düzeylerinin dağılımına bakıldığında, %36.8’inin anksiyete düzeyi normal iken, %12.8’inin hafif anksiyete, %24.8’inin orta anksiyete, %12.8’inin ileri anksiyete, %12.8’inin de çok ileri anksiyete durumuna sahip olduğu bulunmuştur. Anksiyete sınıflamasına göre yapılan değerlendirmede normal ve çok ileri anksiyete olan gruplarda erkek ve kadınlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Katılımcıların %32’sinin normal depresyon durumuna, %18.4’ünün hafif depresyon, %35.2’sinin orta depresyon, %8’inin ileri depresyon, %6.4’ünün çok ileri depresyon durumuna sahip olduğu bulunmuştur. Depresyon sınıflamasına göre yapılan değerlendirmede, orta ve çok ileri depresyon olan gruplarda erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Katılımcıların stres durumuna bakıldığında %51.2’sinin normal stres, %13.6’sının hafif stres, %19.2’sinin orta stres, %10.4’ünün ileri stres, %5.6’sının çok ileri strese sahip olduğu görülmüştür. Katılımcıların stres durumlarına göre sınıflamasında erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.9.1.** Katılımcıların DASS-21 puan ortalamaları

| DASS-21 Skoru | Kadın            |                  | Erkek            |                  | Toplam           | p            |
|---------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
|               | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | $\bar{x} \pm SS$ |              |
| Depresyon     | 12.2 $\pm$ 8.12  | 10 (0 - 34)      | 8.61 $\pm$ 6.9   | 7 (0 - 28)       | 10.59 $\pm$ 7.78 | <b>0.010</b> |
| Anksiyete     | 14.29 $\pm$ 8.72 | 14 (0 - 34)      | 10.86 $\pm$ 6.03 | 12 (0 - 24)      | 12.75 $\pm$ 7.79 | <b>0.048</b> |
| Stres         | 16.9 $\pm$ 9.89  | 16 (0 - 38)      | 13.79 $\pm$ 8.2  | 13 (0 - 30)      | 15.5 $\pm$ 9.27  | 0.114        |

**Mann Whitney U Testi, p<0,05.**

**Tablo 4.9.2** Katılımcıların depresyon-anksiyete-stres düzeylerine göre dağılımları

|                   | Erkek      | Kadın      | Toplam    | p            |
|-------------------|------------|------------|-----------|--------------|
|                   | n (%)      | n (%)      | n (%)     |              |
| Anksiyete         |            |            |           |              |
| 0-7 puan (Normal) | 18 (26.1)a | 28 (50)b   | 46 (36.8) | <b>0.029</b> |
| 8-9 puan (Hafif)  | 10 (14.5)a | 6 (10.7)a  | 16 (12.8) |              |
| 10-14 (Orta)      | 20 (29)a   | 11 (19.6)a | 31 (24.8) |              |
| 15-19 (İleri)     | 8 (11.6)a  | 8 (14.3)a  | 16 (12.8) |              |
| 20+ (Çok ileri)   | 13 (18.8)a | 3 (5.4)b   | 16 (12.8) |              |
| Depresyon         |            |            |           |              |
| 0-9 (Normal)      | 18 (26.1)a | 22 (39.3)a | 40 (32)   | <b>0.004</b> |
| 10-13 (Hafif)     | 16 (23.2)a | 7 (12.5)a  | 23 (18.4) |              |
| 14-20 (Orta)      | 19 (27.5)a | 25 (44.6)b | 44 (35.2) |              |
| 21-27 (İleri)     | 8 (11.6)a  | 2 (3.6)a   | 10 (8)    |              |
| 28+ (Çok ileri)   | 8 (11.6)a  | 0 (0)b     | 8 (6.4)   |              |
| Stres             |            |            |           |              |
| 0-14 (Normal)     | 33 (47.8)  | 31 (55.4)  | 64 (51.2) | 0.193        |
| 15-18 (Hafif)     | 9 (13)     | 8 (14.3)   | 17 (13.6) |              |
| 19-25 (Orta)      | 13 (18.8)  | 11 (19.6)  | 24 (19.2) |              |



|                 |          |          |           |
|-----------------|----------|----------|-----------|
| 26-33 (İleri)   | 7 (10.1) | 6 (10.7) | 13 (10.4) |
| 34+ (Çok ileri) | 7 (10.1) | 0 (0)    | 7 (5.6)   |

---

**Pearson Ki-Kare Testi; a-b:Aynı harfe sahip gruplar arasında bir fark yoktur.  $p<0.05$ .**

#### 4.10 Katılımcıların Faz Açısı Ortalamaları ve Dağılımı

Katılımcıların tüm vücut ve segmental faz açısı ortalamaları Tablo 4.10.1’de verilmiştir. Katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.54 \pm 0.78^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması kadınların tüm vücut faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.93 \pm 0.73^\circ$  ;  $5.23 \pm 0.68$ ). Erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların sağ kol faz açısı ortalaması  $5.41 \pm 0.71^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin sağ kol faz açısı ortalaması kadınların sağ kol faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.81 \pm 0.63^\circ$  ;  $5.09 \pm 0.6^\circ$ ). Erkek ve kadınların sağ kol faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların sol kol faz açısı ortalaması  $5.3 \pm 0.73^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin sol kol faz açısı ortalaması kadınların sol kol faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.72 \pm 0.7^\circ$  ;  $4.96 \pm 0.57^\circ$ ). Erkek ve kadınların sol kol faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların sağ bacak faz açısı ortalaması  $5.52 \pm 0.96^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin sağ bacak faz açısı ortalaması kadınların sağ bacak faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.9 \pm 0.9^\circ$  ;  $5.21 \pm 0.9^\circ$ ). Erkek ve kadınların sağ bacak faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların sol bacak faz açısı ortalaması  $5.41 \pm 0.99^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin sol bacak faz açısı ortalaması kadınların sol bacak faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.75 \pm 1^\circ$  ;  $5.13 \pm 0.91^\circ$ ). Erkek ve kadınların sol bacak faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Katılımcıların gövde faz açısı ortalaması  $5.96 \pm 0.85^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin gövde faz açısı ortalaması kadınların gövde faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $6.16 \pm 0.89^\circ$  ;  $5.8 \pm 0.79^\circ$ ). Erkek ve kadınların gövde faz açısı arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.10.1** Katılımcıların tüm vücut ve segmental faz açısı ortalamaları

|                         | Kadın            |                  | Erkek            |                  | Toplam           | p        |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|
|                         | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | $\bar{x} \pm SS$ |          |
| Tüm vücut Faz Açısı (°) | 5.23 $\pm$ 0.68  | 5.2 (3.8 - 7.5)  | 5.93 $\pm$ 0.73  | 6.1 (4 - 7.1)    | 5.54 $\pm$ 0.78  | <0.001** |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)   | 5.09 $\pm$ 0.6   | 5.1 (3 - 6.8)    | 5.81 $\pm$ 0.63  | 5.8 (4.2 - 7.2)  | 5.41 $\pm$ 0.71  | <0.001** |
| Sol Kol Faz Açısı (°)   | 4.96 $\pm$ 0.57  | 5.1 (3.6 - 6.5)  | 5.72 $\pm$ 0.7   | 5.9 (3.8 - 7)    | 5.3 $\pm$ 0.73   | <0.001*  |
| Sağ Bacak Faz Açısı (°) | 5.21 $\pm$ 0.9   | 5.2 (3.3 - 7.4)  | 5.9 $\pm$ 0.9    | 6.1 (3.8 - 7.6)  | 5.52 $\pm$ 0.96  | <0.001*  |
| Sol Bacak Faz Açısı (°) | 5.13 $\pm$ 0.91  | 5.2 (3.1 - 7.4)  | 5.75 $\pm$ 1     | 6 (3.2 - 7.7)    | 5.41 $\pm$ 0.99  | <0.001*  |
| Gövde Faz Açısı (°)     | 5.8 $\pm$ 0.79   | 5.9 (3.9 - 8)    | 6.16 $\pm$ 0.89  | 6.2 (3.7 - 7.7)  | 5.96 $\pm$ 0.85  | 0.017*   |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi, \*p<0.05.

Tüm vücut ve segmental faz açısı sınıflamalarının dağılımı Tablo 4.10.2’de verilmiştir. Tüm vücut faz açısının dağılımına bakıldığında, katılımcıların %25.6’sının faz açısının 5°’den düşük, %72’sinin 5-7°, %2.4’ünün 7°’den yüksek olduğu görülmüştür. Tüm vücut faz açısına göre dağılımda faz açısının 5°’den düşük ve 5-7° arasında olduğu gruplarda erkek ve kadınlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Segmental faz açılarından gövde faz açısının dağılımına bakıldığında, katılımcıların %9.6’sının gövde faz açısının 5°’den düşük, %78.4’ünün 5-7°, %12’sinin 7°’den yüksek olduğu görülmüştür. Gövde faz açısına göre dağılımda erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Sağ kol faz açısının dağılımına bakıldığında, katılımcıların %25.6’sının sağ kol faz açısının 5°’den düşük, %72.8’inin 5-7°, %1.6’sının ise 7°’den yüksek olduğu görülmüştür. Sağ kol faz açısına göre dağılımda faz açısının 5°’den düşük ve 5-7° arasında olduğu gruplarda erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Sol kol faz açısının dağılımına bakılırsa, katılımcıların %32.8’inin sol kol faz açısının 5°’den düşük, %67.2’sinin 5-7° arasında olduğu görülmüştür. Sol kol faz açısına göre dağılımda faz açısının 5°’den düşük olduğu grupta erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Sağ bacak faz açısının dağılımına bakıldığında, katılımcıların %27.2’sinin sağ bacak faz açısının 5°’den düşük, %68.8’inin 5-7° arasında, %4’ünün de faz açısının 7°’den yüksek olduğu görülmüştür. Sağ bacak faz açısına göre dağılımda faz açısının 5°’den düşük olduğu grupta erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Sol bacak faz açısının dağılımına bakıldığında, katılımcıların %28’inin sol bacak faz açısının 5°’den düşük, % 68’inin 5-7° arasında, %4’ünün de faz açısının 7°’den yüksek olduğu görülmüştür. Sol bacak faz açısına göre dağılımda erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

**Tablo 4.10.2** Katılımcıların tüm vücut ve segmental faz açısı sınıflamalarının dağılımları

|                     | Kadın |       | Erkek |       | Toplam |      | p                  |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|--------|------|--------------------|
|                     | n     | %     | n     | %     | n      | %    |                    |
| Tüm vücut faz açısı |       |       |       |       |        |      |                    |
| <5° düşük           | 25    | 36.2a | 7     | 12.5b | 32     | 25.6 | <b>0.009*</b>      |
| 5°-7° normal        | 43    | 62.3a | 47    | 83.9b | 90     | 72   |                    |
| >7° yüksek          | 1     | 1.4a  | 2     | 3.6a  | 3      | 2.4  |                    |
| Gövde faz açısı     |       |       |       |       |        |      |                    |
| <5° düşük           | 7     | 10.1  | 5     | 8.9   | 12     | 9.6  | 0.060*             |
| 5°-7° normal        | 58    | 84.1  | 40    | 71.4  | 98     | 78.4 |                    |
| >7° yüksek          | 4     | 5.8   | 11    | 19.6  | 15     | 12   |                    |
| Sağ kol faz açısı   |       |       |       |       |        |      |                    |
| <5° düşük           | 27    | 39.1a | 5     | 8.9b  | 32     | 25.6 | <b>&lt;0.001*</b>  |
| 5°-7° normal        | 42    | 60.9a | 49    | 87.5b | 91     | 72.8 |                    |
| >7° yüksek          | 0     | 0a    | 2     | 3.6a  | 2      | 1.6  |                    |
| Sol kol faz açısı   |       |       |       |       |        |      |                    |
| <5° düşük           | 33    | 47.8  | 8     | 14.3  | 41     | 32.8 | <b>&lt;0.001**</b> |
| 5°-7° normal        | 36    | 52.2  | 48    | 85.7  | 84     | 67.2 |                    |
| Sol bacak faz açısı |       |       |       |       |        |      |                    |
| <5° düşük           | 24    | 34.8  | 11    | 19.6  | 35     | 28   | 0.066*             |
| 5°-7° normal        | 44    | 63.8  | 41    | 73.2  | 85     | 68   |                    |
| >7° yüksek          | 1     | 1.4   | 4     | 7.1   | 5      | 4    |                    |
| Sağ bacak faz açısı |       |       |       |       |        |      |                    |
| <5° düşük           | 25    | 36.2a | 9     | 16.1b | 34     | 27.2 | <b>0.018*</b>      |
| 5°-7° normal        | 43    | 62.3a | 43    | 76.8a | 86     | 68.8 |                    |



>7° yüksek

1

1.4a

4

7.1a

5

4

---

**\*Pearson Ki-Kare Testi; \*\*Yates Düzeltmesi; a-b: Aynı harfe sahip gruplara arasında bir fark yoktur,  $p<0.05$ .**

Katılımcıların yaş gruplarına göre tüm vücut faz açısı ortalaması Tablo 4.10.3'te gösterilmiştir.

Tip-2 DM'li 26-35 yaş arasındaki katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.02 \pm 0.67^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki Tip-2 DM'li erkeklerin faz açısı ortalaması  $6.72 \pm 0.21^\circ$  iken kadınların faz açısı ortalaması  $5.64 \pm 0.5^\circ$  dir. Bu grupta, erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Tip-2 DM'li 36-45 yaş arasındaki katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.09 \pm 0.92^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu grupta, erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Tip-2 DM'li 46-55 yaş arasındaki katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.57 \pm 0.62^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki Tip-2 DM'li erkeklerin faz açısı ortalaması  $5.81 \pm 0.7^\circ$  iken, kadınların faz açısı ortalaması  $5.42 \pm 0.52^\circ$  dir. Bu grupta, erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Tip-2 DM'li 56-65 yaş arasındaki katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.19 \pm 0.76^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki Tip-2 DM'li erkeklerin faz açısı ortalaması  $5.64 \pm 0.69^\circ$  iken, kadınların faz açısı ortalaması  $4.7 \pm 0.5^\circ$  dir. Bu grupta erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).



**Tablo 4.10.3** Katılımcıların yaş gruplarına göre tüm vücut faz açısının ortalaması

|           |       | Tüm Vücut Faz Açısı |                |                  |       |                |                  |        |                | p               |                  |
|-----------|-------|---------------------|----------------|------------------|-------|----------------|------------------|--------|----------------|-----------------|------------------|
|           |       | Kadın               |                |                  | Erkek |                |                  | Toplam |                |                 |                  |
|           |       | n                   | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | n     | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | n      | $\bar{x}$ + SS |                 | Medyan (alt-üst) |
| Yaş (yıl) |       |                     |                |                  |       |                |                  |        |                |                 |                  |
|           | 26-35 | 11                  | 5.64 ± 0.5     | 5.5 (5.1 - 6.7)  | 6     | 6.72 ± 0.21    | 6.7 (6.5 - 7)    | 17     | 6.02 ± 0.67    | 6.1 (5.1 - 7)   | <0.001*          |
|           | 36-45 | 6                   | 5.57 ± 1.1     | 5.6 (4.4 - 7.5)  | 7     | 6.54 ± 0.41    | 6.5 (6.1 - 7.1)  | 13     | 6.09 ± 0.92    | 6.2 (4.4 - 7.5) | 0.051*           |
|           | 46-55 | 29                  | 5.42 ± 0.52    | 5.3 (4.7 - 6.5)  | 18    | 5.81 ± 0.7     | 5.9 (4.3 - 6.6)  | 47     | 5.57 ± 0.62    | 5.6 (4.3 - 6.6) | 0.015**          |
|           | 56-65 | 23                  | 4.7 ± 0.5      | 4.7 (3.8 - 5.5)  | 25    | 5.64 ± 0.69    | 5.8 (4 - 6.5)    | 48     | 5.19 ± 0.76    | 5.3 (3.8 - 6.5) | <0.001**         |

\* Bağımsız Örneklem t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi,  $p < 0.05$ .

Diyabet tedavisinde kullanılan tedavi yöntemine göre tüm vücut faz açısının ortalaması Tablo 4.10.4'te gösterilmiştir.

Diyabet tedavisinde yalnızca tıbbi beslenme tedavisi kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.99 \pm 0.77^\circ$  olarak bulunmuştur. Diyabet tedavisinde yalnızca tıbbi beslenme tedavisi kullanan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Diyabet tedavisinde yalnızca insülin kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.8 \pm 0.54^\circ$  olarak bulunulmuştur. Diyabet tedavisinde yalnızca insülin kullanan Tip-2 DM'li erkek katılımcı bulunmamaktadır.

Diyabet tedavisinde yalnızca oral antidiyabetik kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.85 \pm 0.7^\circ$  olarak bulunmuştur. Yalnızca oral antidiyabetik kullanan Tip-2 DM'li erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.11 \pm 0.68^\circ$  iken; Tip-2 DM'li kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $5.33 \pm 0.38^\circ$  olarak bulunmuştur. Diyabet tedavisinde yalnızca oral antidiyabetik kullanan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi ve insülin tedavisi kullanan Tip-2 DM'li katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.2 \pm 0.55^\circ$  olarak bulunmuştur. Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi ve insülin tedavisi kullanan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi ve oral antidiyabetik kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.75 \pm 0.7^\circ$  olarak bulunulmuştur. Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi ve oral antidiyabetik kullanan Tip-2 DM'li erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $5.96 \pm 0.79^\circ$  iken; Tip-2 DM'li kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $5.54 \pm 0.54^\circ$  olarak bulunmuştur. Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi ve oral antidiyabetik kullanan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyabet tedavisinde insülin ve oral antidiyabetik kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.1 \pm 0.76^\circ$  olarak bulunmuştur. Diyabet tedavisinde insülin ve oral antidiyabetik kullanan Tip-2 DM'li erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $5.58 \pm 0.79^\circ$  iken; Tip-2 DM'li kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $4.8 \pm 0.48^\circ$  olarak bulunmuştur. Diyabet tedavisinde insülin ve oral antidiyabetik kullanan erkek

ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi, insülin ve oral antidiyabetik kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.5 \pm 0.86^\circ$  olarak bulunmuştur. Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi, insülin ve oral antidiyabetik kullanan Tip-2 DM'li erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $5.98 \pm 0.56^\circ$  iken; Tip-2 DM'li kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $5.31 \pm 0.91^\circ$  olarak bulunmuştur. Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi, insülin ve oral antidiyabetik kullanan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark tespit edilmemiştir ( $p > 0.05$ ).





**Tablo 4.10.4** Diyabet tedavisinde kullanılan tedavi yöntemine göre tüm vücut faz açısının ortalaması

|                                               | Tüm Vücut Faz Açısı |                  |                  |       |                  |                  |        |                  |                  | p              |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|--------|------------------|------------------|----------------|
|                                               | Kadın               |                  |                  | Erkek |                  |                  | Toplam |                  |                  |                |
|                                               | n                   | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | n     | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | n      | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) |                |
| Diyabet tedavisinde kullanılan tedavi yöntemi |                     |                  |                  |       |                  |                  |        |                  |                  |                |
| Yalnızca Diyet                                | 4                   | 5.58 ± 0.82      | 5.4 (4.8 - 6.7)  | 3     | 6.53 ± 0.06      | 6.5 (6.5 - 6.6)  | 7      | 5.99 ± 0.77      | 6.5 (4.8 - 6.7)  | 0.285**        |
| Yalnızca İnsülin                              | 4                   | 5.8 ± 0.54       | 5.9 (5.2 - 6.3)  | -     | -                | -                | 4      | 5.8 ± 0.54       | 5.9 (5.2 - 6.3)  | ---            |
| Yalnızca Oral Antidiyabetik                   | 8                   | 5.33 ± 0.38      | 5.4 (4.7 - 5.8)  | 16    | 6.11 ± 0.68      | 6.2 (4.3 - 7.1)  | 24     | 5.85 ± 0.7       | 5.8 (4.3 - 7.1)  | <b>0.004**</b> |
| Diyet+İnsülin Tedavisi                        | 4                   | 5 ± 0.54         | 5.3 (4.2 - 5.3)  | 2     | 5.6 ± 0.42       | 5.6 (5.3 - 5.9)  | 6      | 5.2 ± 0.55       | 5.3 (4.2 - 5.9)  | 0.140**        |
| Diyet+Oral Antidiyabetik                      | 17                  | 5.54 ± 0.54      | 5.3 (4.6 - 6.5)  | 17    | 5.96 ± 0.79      | 6.2 (4.3 - 7)    | 34     | 5.75 ± 0.7       | 5.8 (4.3 - 7)    | <b>0.036**</b> |
| İnsülin+Oral Antidiyabetik                    | 22                  | 4.8 ± 0.58       | 4.8 (3.8 - 6)    | 14    | 5.58 ± 0.79      | 5.8 (4 - 7.1)    | 36     | 5.1 ± 0.76       | 5 (3.8 - 7.1)    | <b>0.002*</b>  |
| Diyet+İnsülin Tedavisi+Oral Antidiyabetik     | 10                  | 5.31 ± 0.91      | 5 (4.4 - 7.5)    | 4     | 5.98 ± 0.56      | 6 (5.3 - 6.6)    | 14     | 5.5 ± 0.86       | 5.4 (4.4 - 7.5)  | 0.089***       |

\*Bağımsız Örneklem t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi, p <0,05.

Beden kütle indeksi sınıflamasına göre tüm vücut faz açısının ortalamaları Tablo 4.10.5'te gösterilmiştir. Beden kütle indeksi normal olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.35 \pm 0.93^\circ$  'dir. Beden kütle indeksi normal olan tip-2 DM'li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.08 \pm 0.74^\circ$  iken, tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $4.8 \pm 0.63^\circ$ 'dir. Beden kütle indeksi normal olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Hafif şişman olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.67 \pm 0.87^\circ$  'dir. Hafif şişman olan tip-2 DM'li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.86 \pm 0.81^\circ$  iken, tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.14 \pm 0.84^\circ$ 'dir. Beden kütle indeksine göre hafif şişman olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

1.derece obez olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.38 \pm 0.65^\circ$  'dir. 1.derece obez olan tip-2 DM'li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6 \pm 0.33^\circ$  iken, tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.19 \pm 0.61^\circ$ 'dir. Beden kütle indeksine göre 1.derece obez olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

2.derece obez olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.72 \pm 0.65^\circ$  'dir. 2.derece obez olan tip-2 DM'li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.57 \pm 0.29^\circ$  iken, tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.56 \pm 0.57^\circ$ 'dir. Beden kütle indeksine göre 2.derece obez olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

3.derece obez olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.33 \pm 0.64^\circ$  'dir. 3.derece obez olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).



**Tablo 4.10.5** Beden kütle indeksine göre tüm vücut faz açısının ortalaması

|                          | Tüm Vücut Faz Açısı |                |                  |       |                |                  |        |                |                  | p              |
|--------------------------|---------------------|----------------|------------------|-------|----------------|------------------|--------|----------------|------------------|----------------|
|                          | Kadın               |                |                  | Erkek |                |                  | Toplam |                |                  |                |
|                          | n                   | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | n     | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | n      | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) |                |
| BKİ Sınıflaması (kg/m2)  |                     |                |                  |       |                |                  |        |                |                  |                |
| Normal (18.5- 24.9)      | 8                   | 4.8 ± 0.63     | 5.1 (3.8 - 5.5)  | 6     | 6.08 ± 0.74    | 6.4 (4.6 - 6.5)  | 14     | 5.35 ± 0.93    | 5.3 (3.8 - 6.5)  | <b>0.004*</b>  |
| Hafif Şişman (25-29.9)   | 13                  | 5.14 ± 0.84    | 5.3 (4 - 6.7)    | 37    | 5.86 ± 0.81    | 6.1 (4 - 7.1)    | 50     | 5.67 ± 0.87    | 5.7 (4 - 7.1)    | <b>0.007**</b> |
| 1. derece obez (30-34.9) | 27                  | 5.19 ± 0.61    | 5.2 (4.4 - 7.5)  | 8     | 6 ± 0.33       | 5.9 (5.6 - 6.5)  | 35     | 5.38 ± 0.65    | 5.3 (4.4 - 7.5)  | <b>0.001*</b>  |
| 2. derece obez (35-39.9) | 16                  | 5.56 ± 0.57    | 5.7 (4.6 - 6.5)  | 3     | 6.57 ± 0.29    | 6.4 (6.4 - 6.9)  | 19     | 5.72 ± 0.65    | 5.7 (4.6 - 6.9)  | <b>0.009*</b>  |
| 3. derece obez (≥40)     | 5                   | 5.3 ± 0.78     | 4.8 (4.7 - 6.3)  | 2     | 5.4 ± 0        | 5.4 (5.4 - 5.4)  | 7      | 5.33 ± 0.64    | 5.4 (4.7 - 6.3)  | 0.693**        |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi, p < 0,05.

Bel çevresine göre tüm vücut faz açısının ortalaması Tablo 4.10.6'da gösterilmiştir.

Bel çevresinin erkeklerde 94 cm, kadınlarda 80 cm'den küçük olduğu risk yok grubunun tüm vücut faz açısı  $5.58 \pm 0.97^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki erkek katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.84 \pm 0.86^\circ$  iken, kadın katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $4.56 \pm 0.71^\circ$  olarak bulunmuştur. Risk yok grubundaki erkek ve kadınların tüm vücut faz açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Bel çevresinin erkeklerde 94-102 cm, kadınlarda 80-88 cm olduğu riskli grubunun tüm vücut faz açısı  $5.82 \pm 0.76^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki erkek katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.98 \pm 0.73^\circ$  iken, kadın katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.1 \pm 0.34^\circ$  olarak bulunmuştur. Riskli grubundaki erkek ve kadınların tüm vücut faz açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Bel çevresinin erkeklerde 102 cm'den, kadınlarda 88 cm'den yüksek olduğu yüksek riskli grubunun tüm vücut faz açısı  $5.45 \pm 0.71^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki erkek katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.96 \pm 0.6^\circ$  iken, kadın katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.29 \pm 0.67^\circ$  olarak bulunmuştur. Yüksek riskli grubundaki erkek ve kadınların tüm vücut faz açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).



**Tablo 4.10.6** Bel çevresine göre tüm vücut faz açısının ortalaması

|                             | Tüm Vücut Faz Açısı |                |                  |       |                |                  |        |                |                  | p              |
|-----------------------------|---------------------|----------------|------------------|-------|----------------|------------------|--------|----------------|------------------|----------------|
|                             | Kadın               |                |                  | Erkek |                |                  | Toplam |                |                  |                |
|                             | n                   | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | n     | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | n      | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) |                |
| Bel Çevresi                 |                     |                |                  |       |                |                  |        |                |                  |                |
| Risk yok (E<94, K<80)       | 5                   | 4.56 ± 0.71    | 4.2 (3.8 - 5.5)  | 20    | 5.84 ± 0.86    | 6.2 (4.3 - 7)    | 25     | 5.58 ± 0.97    | 6.1 (3.8 - 7)    | <b>0.010**</b> |
| Riskli (E:94-102, K:80-88)  | 4                   | 5.1 ± 0.34     | 5.3 (4.6 - 5.3)  | 18    | 5.98 ± 0.73    | 6 (4 - 7.1)      | 22     | 5.82 ± 0.76    | 5.8 (4 - 7.1)    | <b>0.010**</b> |
| Yüksek riskli (E≥102, K≥88) | 60                  | 5.29 ± 0.67    | 5.3 (4 - 7.5)    | 18    | 5.96 ± 0.6     | 5.9 (4.3 - 6.9)  | 78     | 5.45 ± 0.71    | 5.5 (4 - 7.5)    | <b>0.006*</b>  |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi ,p<0.05.

Bel/boy oranı durumuna göre tüm vücut faz açısı ortalaması ise Tablo 4.10.7’de gösterilmiştir.

Bel/boy oranının uygun (0.4-0.5 cm) olduğu grupta tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.62 \pm 1.05^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki erkek katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.48 \pm 0.33^\circ$  iken, kadın katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $4.76 \pm 0.72^\circ$  olarak bulunmuştur. Uygun grubundaki erkek ve kadınların tüm vücut faz açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Bel/boy oranının riskli (0.5-0.6 cm) olduğu grupta tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.67 \pm 0.81^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki erkek katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.85 \pm 0.76^\circ$  iken, kadın katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.3 \pm 0.8^\circ$  olarak bulunmuştur. Riskli grubundaki erkek ve kadınların tüm vücut faz açıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Bel/boy oranının yüksek riskli ( $>0.6$  cm) olduğu grupta tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.4 \pm 0.69^\circ$  olarak bulunmuştur. Bu gruptaki erkek katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.94 \pm 0.69^\circ$  iken, kadın katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.25 \pm 0.62^\circ$  olarak bulunmuştur. Yüksek riskli grubundaki erkek ve kadınların tüm vücut faz açıları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ).



**Tablo 4.10.7** Bel/boy oranı durumuna göre tüm vücut faz açısının ortalaması

|               |                    | Tüm Vücut Faz Açısı |                |                  |       |                |                  |        |                |                  | p            |
|---------------|--------------------|---------------------|----------------|------------------|-------|----------------|------------------|--------|----------------|------------------|--------------|
|               |                    | Kadın               |                |                  | Erkek |                |                  | Toplam |                |                  |              |
|               |                    | n                   | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | n     | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | n      | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) |              |
| Bel/Boy Oranı |                    |                     |                |                  |       |                |                  |        |                |                  |              |
|               | Uygun (0.4-0.5)    | 5                   | 4,76 ± 0,72    | 5,1 (3,8 - 5,5)  | 5     | 6,48 ± 0,33    | 6,5 (6,1 - 7)    | 10     | 5,62 ± 1,05    | 5,8 (3,8 - 7)    | <b>0.003</b> |
|               | Risk (0.5-0.6)     | 19                  | 5,3 ± 0,8      | 5,1 (4,2 - 7,5)  | 39    | 5,85 ± 0,76    | 5,9 (4 - 7,1)    | 58     | 5,67 ± 0,81    | 5,7 (4 - 7,5)    | <b>0.013</b> |
|               | Yüksek Risk (>0.6) | 45                  | 5,25 ± 0,62    | 5,3 (4 - 6,5)    | 12    | 5,94 ± 0,69    | 5,9 (4,3 - 6,9)  | 57     | 5,4 ± 0,69     | 5,4 (4 - 6,9)    | <b>0.002</b> |

**Bağımsız Örnekler t Testi , p<0.05.**

Katılımcıların Tip-2 DM dışındaki hastalık türlerine göre tüm vücut faz açısının ortalaması Tablo 4.10.8’de verilmiştir.

Şişmanlığı (Hafif şişmanlık-Obezite) olan katılımcıların (n=112) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.6\pm0.8^{\circ}$  ; böbrek hastalıkları olan katılımcıların (n=2) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.5\pm0.1^{\circ}$  ; kardiyobasküler hastalıkları olan katılımcıların (n=69) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.2\pm0.8^{\circ}$  ; anemisi olan katılımcıların (n=3) tüm vücut faz açısı ortalaması  $4.9\pm0.8^{\circ}$  ; solunum sistemi hastalıkları olan katılımcıların (n=12) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.0\pm1^{\circ}$  ; kanser hastalıkları olan katılımcıların (n=2) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.3\pm0.9$  ; tiroid hastalıkları olan katılımcıların (n=16) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.2\pm0.9^{\circ}$  ; gastrointestinal sistem hastalıkları olan katılımcıların (n=12) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.3\pm1,0^{\circ}$  ; karaciğer hastalıkları olan katılımcıların (n=8) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.1\pm0.9^{\circ}$  ; romatizmal hastalıkları olan katılımcıların (n=11) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.0\pm0.7^{\circ}$  ; nörolojik ve psikiyatrik hastalıkları olan katılımcıların (n=7) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.3\pm0.7^{\circ}$  ; vitamin eksikliği olan katılımcıların (n=38) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.4\pm0.7^{\circ}$  ; diğer hastalıkları olan katılımcıların (n=9) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.5\pm0.7^{\circ}$  olarak bulunmuştur.

Şişmanlık ve kardiyovasküler hastalığı bulunan erkek ve kadınların faz açıları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ).



**Tablo 4.10.8** Katılımcıların diğer hastalık türlerine göre tüm vücut faz açısının ortalaması

|                                                  | Cinsiyet |                  |                  |       |                  |                  |       |                  |                  | p**    |
|--------------------------------------------------|----------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|-------|------------------|------------------|--------|
|                                                  | Kadın    |                  |                  | Erkek |                  |                  | Total |                  |                  |        |
|                                                  | n        | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | n     | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | n     | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) |        |
| Başka hastalık var ise türü                      |          |                  |                  |       |                  |                  |       |                  |                  |        |
| Şişmanlık (Hafif şişmanlık-Obezite)              | 62       | 5.3 ± 0.7        | 5.3 (4 – 7.5)    | 50    | 5.9 ± 0.7        | 5.9 (4 – 7.1)    | 112   | 5.6 ± 0.8        | 5.6 (4 - 7.5)    | <0.050 |
| Böbrek Hastalıkları                              | 1        | 5.5              | 5.5              | 1     | 5.4              | 5.4              | 2     | 5.5 ± 0.1        | 5.5 (5.4 - 5.5)  | ---    |
| Kardiyovasküler Hastalıklar                      | 44       | 5.1 ± 0.7        | 4.9 (3.8 - 7.5)  | 25    | 5.6 ± 0.8        | 5.7 (4 - 7.1)    | 69    | 5.2 ± 0.8        | 5.2 (3.8 - 7.5)  | <0.050 |
| Anemi                                            | 1        | 4.4              | 4.4              | 2     | 5.2 ± 0.8        | 5.2 (4.6 - 5.8)  | 3     | 4.9 ± 0.8        | 4.6 (4.4 - 5.8)  | ---    |
| Solunum Sistemi Hastalıkları                     | 9        | 5.0 ± 1.1        | 4.7 (4.2 - 7.5)  | 3     | 4.9 ± 0.9        | 4.6 (4.3 - 5.9)  | 12    | 5.0 ± 1.0        | 4.7 (4.2 - 7.5)  | >0.050 |
| Kanser                                           | 1        | 4.6              | 4.6              | 1     | 5.9              | 5.9              | 2     | 5.3 ± 0.9        | 5.3 (4.6 - 5.9)  | ---    |
| Tiroid Hastalıkları                              | 16       | 5.2 ± 0.9        | 5.3 (3.8 - 7.5)  | 0     | -                | -                | 16    | 5.2 ± 0.9        | 5.3 (3.8 - 7.5)  | ---    |
| Gastrointestinal Sistem hastalıkları             | 5        | 4.9 ± 0.8        | 4.7 (4.2 - 6.0)  | 7     | 5.6 ± 1.0        | 5.9 (4.0 - 7.0)  | 12    | 5.3 ± 1.0        | 5.4 (4.0 - 7.0)  | >0.050 |
| Karaciger/Safra kesesi/Pankreas Hastalıkları     | 6        | 4.9 ± 0.9        | 5.0 (4.0 - 6.1)  | 2     | 5.4 ± 1.5        | 5.4 (4.3 - 6.4)  | 8     | 5.1 ± 0.9        | 5.0 (4.0 - 6.4)  | ---    |
| Romatizmal Hastalıklar                           | 9        | 4.8 ± 0.7        | 5.1 (3.8 - 5.7)  | 2     | 5.7 ± 0.4        | 5.7 (5.4 - 5.9)  | 11    | 5.0 ± 0.7        | 5.2 (3.8 - 5.9)  | ---    |
| Nörolojik ve Psikiyatrik hastalıklar             | 4        | 5.4 ± 0.2        | 5.4 (5.1 - 5.5)  | 3     | 5.3 ± 1.2        | 5.7 (4.0 - 6.3)  | 7     | 5.3 ± 0.7        | 5.5 (4.0 - 6.3)  | >0.050 |
| Vitamin Eksikliği (B12.D Vitamini Eksikliği Vb.) | 23       | 5.2 ± 0.6        | 5.3 (3.8 - 6.5)  | 15    | 5.6 ± 0.7        | 5.8 (4.0 - 6.5)  | 38    | 5.4 ± 0.7        | 5.4 (3.8 - 6.5)  | >0.050 |
| Diğer                                            | 6        | 5.2 ± 0.6        | 4.9 (4.7 - 6.2)  | 3     | 6.0 ± 0.6        | 5.9 (5.4 - 6.6)  | 9     | 5.5 ± 0.7        | 5.4 (4.7 - 6.6)  | >0.050 |

\*Çoklu yanıt, \*\*Bonferroni düzeltmesi, p<0.05.

#### 4.11 Katılımcıların Tüm vücut ve Segmental Faz Açıları ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki

Çalışmanın bu kısmında tüm vücut ve segmental faz açıları ile yaş, diyabet başlangıç yaşı, antropometrik ölçümler, makro-mikro besin ögesi alım miktarları, su tüketimi, diyet kalitesi ve biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki açıklanmıştır. Yaş ve diyabet başlangıç yaşı ile tüm vücut faz açısı arasındaki ilişki 4.11.1 no'lu Tabloda belirtilmiştir.

Tüm vücut faz açısı ile yaş arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönlü, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r:-0.411$ ,  $p < 0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile yaş arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r:-0.567$ ,  $p < 0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile yaş arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzeyde korelasyon tespit edilmiştir ( $r:-0.495$ ,  $p < 0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile diyabet başlangıç yaşı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.11.1** Yaş ve diyabet başlangıç yaşı ile tüm vücut faz açısı arasındaki ilişki

|                              | Tüm Vücut Faz Açısı (°) |          |        |          |        |          |
|------------------------------|-------------------------|----------|--------|----------|--------|----------|
|                              | Kadın                   |          | Erkek  |          | Toplam |          |
|                              | r                       | p        | r      | p        | r      | p        |
| Yaş (yıl)                    | -0.495                  | <0.001** | -0.567 | <0.001** | -0.411 | <0.001** |
| Diyabet başlangıç yaşı (yıl) | -0.174                  | 0.154**  | -0.233 | 0.084*   | -0.028 | 0.759**  |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı

Antropometrik ölçümler ile tüm vücut faz açısı arasındaki ilişki Tablo 4.11.2’de belirtilmiştir.

Tip-2 DM’li hastaların vücut ağırlığı ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.262$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkek bireylerde vücut ağırlığı ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda vücut ağırlığı ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.274$ ,  $p<0.05$ ).

Katılımcıların boy uzunluğu ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r:0.486$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda boy uzunluğu ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde boy uzunluğu ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.337$ ,  $p<0.05$ ).

Katılımcıların beden kütle indeksi, üst orta kol çevresi, bel çevresi ve bel/boy uzunluğu ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Vücut yağ yüzdesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.413$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda vücut yağ yüzdesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde vücut yağ yüzdesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r:-0.511$ ,  $p<0.05$ ).

Vücut yağ kütlesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf korelasyon bulunmuştur ( $r:-0.244$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda vücut yağ kütlesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde vücut yağ kütlesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: -0.366$ ,  $p<0.05$ ).

Kemik mineral içeriği ve tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.553, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda kemik mineral içeriği ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde kemik mineral içeriği ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.5, p<0.05$ ).

Katılımcıların yağsız vücut kütlesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.614, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda yağsız vücut kütlesi tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.427, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde yağsız vücut kütlesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.512, p<0.05$ ).

Toplam vücut suyu ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.605, p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile segmental faz açıları olan ; sağ kol faz açısı, sol kol faz açısı, sağ bacak faz açısı, sol bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı,pozitif yönde, çok yüksek düzeyde korelasyon tespit edilmiştir (sırasıyla:  $r: 0.892, r:0.89, r:0.94, r:0.903, p<0.05$ ).

Segmental faz açılarından gövde faz açısı ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r:0.704, p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.2** Antropometrik ölçümler ile tüm vücut faz açısı arasındaki ilişki

|                                          | Tüm Vücut Faz Açısı (°) |                    |        |                    |        |                    |
|------------------------------------------|-------------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|
|                                          | Kadın                   |                    | Erkek  |                    | Toplam |                    |
|                                          | r                       | p                  | r      | p                  | r      | p                  |
| Vücut Ağırlığı (kg)                      | 0.274                   | <b>0.022*</b>      | 0.078  | 0.566**            | 0.262  | <b>0.003*</b>      |
| Boy Uzunluğu (cm)                        | 0.158                   | 0.194*             | 0.337  | <b>0.011**</b>     | 0.486  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.217                   | 0.073*             | -0.157 | 0.249**            | -0.061 | 0.496**            |
| Üst Orta Kol Çevresi (cm)                | 0.27                    | <b>0.025*</b>      | 0.072  | 0.599*             | 0.15   | 0.095*             |
| Bel Çevresi (cm)                         | 0.206                   | 0.089*             | -0.018 | 0.893*             | 0.008  | 0.928*             |
| Bel/Boy Uzunluğu                         | 0.178                   | 0.142**            | -0.087 | 0.522**            | -0.144 | 0.110**            |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)                    | 0.084                   | 0.492*             | -0.511 | <b>&lt;0.001*</b>  | -0.413 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)                   | 0.157                   | 0.197*             | -0.366 | <b>0.005**</b>     | -0.244 | <b>0.006**</b>     |
| Kemik Mineral İçeriği (kg)               | 0.117                   | 0.337**            | 0.5    | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.553  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Yağsız Vücut Kütlesi (kg)                | 0.427                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.512  | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.614  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Toplam Vücut Suyu (L)                    | 0.385                   | <b>0.001*</b>      | 0.499  | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.605  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)                    | 0.873                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.853  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.892  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Kol Faz Açısı (°)                    | 0.772                   | <b>&lt;0.001**</b> | 0.904  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.89   | <b>&lt;0.001*</b>  |
| Sağ Bacak Faz açısı (°)                  | 0.921                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.923  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.94   | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Bacak Faz açısı (°)                  | 0.891                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.868  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.903  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Gövde Faz Açısı (°)                      | 0.637                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.815  | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.704  | <b>&lt;0.001**</b> |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p<0,05.

Antropometrik ölçümler ile gövde faz açısı arasındaki ilişki 4.11.3 numaralı Tabloda belirtilmiştir. Gövde faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, çok zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.199, p<0.05$ ). Erkeklerde gövde faz açısı ve vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, çok zayıf korelasyon bulunmuştur ( $r:0.157, p<0.05$ ). Kadınlarda gövde faz açısı ve vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.233, p<0.05$ ).

Gövde faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.307, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda gövde faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde gövde faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.512, p<0.05$ ).

Gövde faz açısı ile beden kütle indeksi, üst orta kol çevresi, bel çevresi ve bel/boy indeksi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Gövde faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, çok zayıf korelasyon saptanmıştır ( $r: -0.25, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda gövde faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.378, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde gövde faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli bir korelasyon tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

Gövde faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel olarak önemli bir korelasyon saptanmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda gövde faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiki açıdan önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde gövde faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf düzeyde korelasyon tespit edilmiştir ( $r:-0.287, p<0.05$ ).

Gövde faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r:0.434, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda gövde faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde gövde faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon olduğu görülmüştür ( $r: 0.436, p<0.05$ ).

Gövde faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiki açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.398, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda gövde faz açısı ve yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p >0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde gövde faz açısı ve yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.427, p<0.05$ ).

Gövde faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.426, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda gövde faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p >0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde gövde faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.374, p<0.05$ ).

Gövde faz açısı ile sağ kol, sol kol, sağ bacak, sol bacak ve tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde korelasyon saptanmıştır (sırasıyla;  $r: 0.603, r:0.634, r:0.677, r:0.675, r:0.704 p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.3** Antropometrik ölçümler ile gövde faz açısı arasındaki ilişki

|                                          | Gövde Faz Açısı (°) |                    |        |                    |        |                    |
|------------------------------------------|---------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|
|                                          | Kadın               |                    | Erkek  |                    | Toplam |                    |
|                                          | r                   | p                  | r      | p                  | r      | p                  |
| Vücut Ağırlığı (kg)                      | 0.233               | 0.054*             | 0.157  | 0.249**            | 0.199  | <b>0.026**</b>     |
| Boy Uzunluğu (cm)                        | 0.082               | 0.503*             | 0.437  | <b>0.001**</b>     | 0.307  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.204               | 0.092*             | -0.172 | 0.205**            | -0.026 | 0.774**            |
| Üst Orta Kol Çevresi (cm)                | 0.162               | 0.184*             | -0.035 | 0.800**            | 0.035  | 0.696**            |
| Bel Çevresi (cm)                         | 0.142               | 0.245*             | 0.024  | 0.863**            | -0.018 | 0.840**            |
| Bel/Boy Uzunluğu                         | 0.024               | 0.848**            | -0.096 | 0.482**            | -0.112 | 0.215**            |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)                    | 0.107               | 0.383*             | -0.378 | <b>0.004**</b>     | -0.25  | <b>0.005**</b>     |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)                   | 0.15                | 0.217*             | -0.287 | <b>0.032**</b>     | -0.139 | 0.121**            |
| Kemik Mineral İçeriği (kg)               | 0.224               | 0.064**            | 0.436  | <b>0.001**</b>     | 0.434  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Yağsız Vücut Kütlesi (kg)                | 0.107               | 0.383*             | 0.427  | <b>0.001**</b>     | 0.398  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Toplam Vücut Suyu (L)                    | 0.15                | 0.217*             | 0.374  | <b>0.005**</b>     | 0.426  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)                    | 0.259               | <b>0.032*</b>      | 0.61   | <b>&lt;0.001**</b> | 0.603  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Kol Faz Açısı (°)                    | 0.527               | <b>&lt;0.001**</b> | 0.641  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.634  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sağ Bacak Faz Açısı (°)                  | 0.569               | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.717  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.677  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Bacak Faz Açısı (°)                  | 0.565               | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.678  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.675  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Tüm Vücut Faz Açısı                      | 0.637               | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.747  | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.704  | <b>&lt;0.001*</b>  |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p<0,05.

Antropometrik ölçümler ile sağ kol faz açısı arasındaki ilişki Tablo 4.11.4'te gösterilmiştir. Sağ kol faz açısı ve vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönlü, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.285, p<0.05$ ). Erkeklerde sağ kol faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli bir korelasyon bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Kadınlarda sağ kol faz açısı ve vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.376, p<0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönlü, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.49, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ kol faz açısı ve boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ kol faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan anlamlı, pozitif yönde, zayıf korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.287, p<0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ile beden kütle indeksi, bel çevresi ve bel/boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan önemli bir korelasyon bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ve üst orta kol çevresi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.217, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ kol faz açısı ile üst orta kol çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ kol faz açısı ile üst orta kol çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.358, p<0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.386, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ kol faz açısı ile vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ kol faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: -0.386, p<0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ve vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, çok zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: -0.198, p<0.05$ ).

Tip-2 DM'li kadınlarda sağ kol faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.253, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ kol faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki görülmemiştir ( $p>0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.519, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ kol faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ kol faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.317, p<0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.643, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ kol faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan anlamlı pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.511, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ kol faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.461, p<0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönlü, yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.613, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ kol faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.476, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ kol faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, orta düzey bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.421, p<0.05$ ).

Sağ kol faz açısı ile, sol kol faz açısı ve tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, çok yüksek düzey bir ilişki ( $r: 0.91, r: 0.89, p<0.05$ ); sağ kol faz açısı ile ,sağ bacak,sol bacak ve gövde faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir korelasyon saptanmıştır (sırasıyla;  $r: 0.758, r: 0.724, r: 0.603, p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.4** Antropometrik ölçümler ile sağ kol faz açısı arasındaki ilişki

|                                          | Sağ Kol Faz Açısı (°) |                    |        |                    |        |                    |
|------------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|
|                                          | Kadın                 |                    | Erkek  |                    | Toplam |                    |
|                                          | r                     | p                  | r      | p                  | r      | p                  |
| Vücut Ağırlığı (kg)                      | 0.376                 | <b>0.001*</b>      | 0.16   | 0.237**            | 0.285  | <b>0.001**</b>     |
| Boy Uzunluğu (cm)                        | 0.077                 | 0.528*             | 0.287  | <b>0.032**</b>     | 0.49   | <b>&lt;0.001**</b> |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.349                 | <b>0.003*</b>      | -0.039 | 0.777**            | -0.009 | 0.923**            |
| Üst Orta Kol Çevresi (cm)                | 0.358                 | <b>0.003*</b>      | 0.241  | 0.073*             | 0.217  | <b>0.015**</b>     |
| Bel Çevresi (cm)                         | 0.3                   | <b>0.012*</b>      | 0.128  | 0.345*             | 0.04   | 0.661**            |
| Bel/Boy Uzunluğu                         | 0.23                  | 0.058**            | 0.079  | 0.560**            | -0.107 | 0.235**            |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)                    | 0.187                 | 0.125*             | -0.353 | <b>0.008*</b>      | -0.386 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)                   | 0.253                 | <b>0.036*</b>      | -0.184 | 0.174**            | -0.198 | <b>0.027**</b>     |
| Kemik Mineral İçeriği (kg)               | 0.096                 | 0.434**            | 0.317  | <b>0.017*</b>      | 0.519  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Yağsız Vücut Kütlesi (kg)                | 0.511                 | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.461  | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.643  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Toplam Vücut Suyu (L)                    | 0.476                 | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.421  | <b>0.001*</b>      | 0.613  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Kol Faz Açısı (°)                    | 0.896                 | <b>&lt;0.001**</b> | 0.891  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.91   | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sağ Bacak Faz açısı (°)                  | 0.697                 | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.722  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.758  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Bacak Faz açısı (°)                  | 0.722                 | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.627  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.724  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Gövde Faz Açısı (°)                      | 0.605                 | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.61   | <b>&lt;0.001**</b> | 0.603  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Tüm Vücut Faz Açısı (°)                  | 0.873                 | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.862  | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.892  | <b>&lt;0.001**</b> |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p<0,05.

Antropometrik ölçümler ve sol kol faz açısı arasındaki ilişki Tablo 4.11.5'te gösterilmiştir. Sol kol faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.339, p<0.05$ ). Erkeklerde sol kol faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli bir korelasyon bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Kadınlarda sol kol faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönlü, orta düzey korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.418, p<0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.521, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sol kol faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sol kol faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.288, p<0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile beden kütle indeksi, bel çevresi ve bel/boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan önemli bir korelasyon bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile üst orta kol çevresi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.221, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sol kol faz açısı ile üst orta kol çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sol kol faz açısı ile üst orta kol çevresi arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.368, p<0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzey bir korelasyon saptanmıştır ( $r: -0.4, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sol kol faz açısı ile vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sol kol faz açısı ile vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzey bir korelasyon saptanmıştır ( $r: -0.398, p<0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönde, çok zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: -0.192, p<0.05$ ).

Tip-2 DM'li kadınlarda sol kol faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.336, p = 0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sol kol faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.593, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sol kol faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sol kol faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.295, p<0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.702, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sol kol faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel olarak önemli pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.388, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sol kol faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.389, p<0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.702, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sol kol faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.375, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sol kol faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.343, p<0.05$ ).

Sol kol faz açısı ile, sağ kol faz açısı, sağ bacak faz açısı ve tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönlü, çok yüksek düzeyde bir korelasyon (sırasıyla  $r: 0.91, r: 0.803, r: 0.89, p<0.05$ ); sol kol faz açısı ile, sol bacak ve gövde faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir korelasyon tespit edilmiştir (sırasıyla;  $r: 0.776, r: 0.634, r: 0.603, p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.5** Antropometrik ölçümler ile sol kol faz açısı arasındaki ilişki

|                                          | Sol Kol Faz Açısı (°) |          |        |          |        |          |
|------------------------------------------|-----------------------|----------|--------|----------|--------|----------|
|                                          | Kadın                 |          | Erkek  |          | Toplam |          |
|                                          | r                     | p        | r      | p        | r      | p        |
| Vücut Ağırlığı (kg)                      | 0.418                 | <0.001** | 0.164  | 0.227**  | 0.339  | <0.001*  |
| Boy Uzunluğu (cm)                        | -0.029                | 0.816**  | 0.288  | 0.032**  | 0.521  | <0.001** |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.431                 | <0.001** | -0.014 | 0.918**  | 0.032  | 0.720**  |
| Üst Orta Kol Çevresi (cm)                | 0.368                 | 0.002**  | 0.16   | 0.240**  | 0.221  | 0.013*   |
| Bel Çevresi (cm)                         | 0.28                  | 0.020**  | 0.09   | 0.510**  | 0.047  | 0.599*   |
| Bel/Boy Uzunluğu                         | 0.282                 | 0.019**  | 0.046  | 0.735**  | -0.111 | 0.217**  |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)                    | 0.222                 | 0.066**  | -0.398 | 0.002**  | -0.4   | <0.001** |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)                   | 0.336                 | 0.005**  | -0.262 | 0.051**  | -0.192 | 0.032**  |
| Kemik Mineral İçeriği (kg)               | 0.149                 | 0.221**  | 0.295  | 0.027**  | 0.593  | <0.001** |
| Yağsız Vücut Kütlesi (kg)                | 0.388                 | 0.001**  | 0.389  | 0.003**  | 0.702  | <0.001** |
| Toplam Vücut Suyu (L)                    | 0.375                 | 0.001**  | 0.343  | 0.010**  | 0.702  | <0.001** |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)                    | 0.896                 | <0.001** | 0.891  | <0.001** | 0.91   | <0.001** |
| Sağ Bacak Faz açısı (°)                  | 0.583                 | <0.001** | 0.833  | <0.001** | 0.803  | <0.001** |
| Sol Bacak Faz açısı (°)                  | 0.595                 | <0.001** | 0.752  | <0.001** | 0.776  | <0.001** |
| Gövde Faz Açısı (°)                      | 0.527                 | <0.001** | 0.641  | <0.001** | 0.634  | <0.001** |
| Tüm Vücut Faz Açısı (°)                  | 0.772                 | <0.001** | 0.904  | <0.001** | 0.89   | <0.001*  |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p<0,05

Antropometrik ölçümler ile sağ bacak faz açısı arasındaki ilişki Tablo 4.11.6'da gösterilmiştir. Sağ bacak faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.259, p<0.05$ ). Erkeklerde sağ bacak faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli bir korelasyon saptanmıştır ( $p>0.05$ ). Kadınlarda sağ bacak faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönlü, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r:0.274, p<0.05$ ).

Sağ bacak faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiki açıdan önemli, pozitif yönlü, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.442, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ bacak faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ bacak faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.308, p<0.05$ ).

Sağ bacak faz açısı ile beden kütle indeksi, üst orta kol çevresi, bel çevresi ve bel/boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Sağ bacak faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: -0.353, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ bacak faz açısı ile vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ bacak faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzey bir korelasyon saptanmıştır ( $r:-0.489, p<0.05$ ).

Sağ bacak faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel olarak önemli negatif yönde, çok zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r:-0.206, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ bacak faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r:-0.384, p = 0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ bacak faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmıştır ( $p>0.05$ ).

Sağ bacak faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.517, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ bacak faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ bacak faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r:0.357, p<0.05$ ).

Sağ bacak faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.545, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ bacak faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli pozitif yönde, zayıf bir ilişki saptanmıştır ( $r: 0.355, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ bacak faz açısı ve yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r:0.344, p<0.05$ ).

Sağ bacak faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r:0.54, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sağ bacak faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.315, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sağ bacak faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.285, p<0.05$ ).

Sağ bacak faz açısı ile, sol kol faz açısı, sol bacak faz açısı ve tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, çok yüksek düzeyde bir ilişki (sırasıyla,  $r: 0.803, r: 0.933, r: 0.94, p<0.05$ ) ; Sağ bacak faz açısı ile, sağ kol ve gövde faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir korelasyon tespit edilmiştir (sırasıyla;  $r: 0.758, r: 0.677, p<0.05$ )

**Tablo 4.11.6** Antropometrik ölçümler ile sağ bacak faz açısı arasındaki ilişki

|                                          | Sağ Bacak Faz açısı (°) |                    |        |                    |        |                    |
|------------------------------------------|-------------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|
|                                          | Kadın                   |                    | Erkek  |                    | Toplam |                    |
|                                          | r                       | p                  | r      | p                  | r      | p                  |
| Vücut Ağırlığı (kg)                      | 0.274                   | <b>0.023*</b>      | 0.061  | 0.653**            | 0.259  | <b>0.004**</b>     |
| Boy Uzunluğu (cm)                        | 0.195                   | 0.109*             | 0.308  | <b>0.021**</b>     | 0.442  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.207                   | 0.088*             | -0.162 | 0.233**            | -0.044 | 0.628**            |
| Üst Orta Kol Çevresi (cm)                | 0.267                   | <b>0.027*</b>      | -0.012 | 0.928**            | 0.135  | 0.133**            |
| Bel Çevresi (cm)                         | 0.228                   | 0.059*             | -0.055 | 0.686**            | 0.008  | 0.929**            |
| Bel/Boy Uzunluğu                         | 0.187                   | 0.124**            | -0.107 | 0.434**            | -0.114 | 0.206**            |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)                    | 0.121                   | 0.324*             | -0.489 | <b>&lt;0.001**</b> | -0.353 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)                   | 0.185                   | 0.127*             | -0.384 | <b>0.003**</b>     | -0.206 | <b>0.021**</b>     |
| Kemik Mineral İçeriği (kg)               | 0.148                   | 0.224**            | 0.357  | <b>0.007**</b>     | 0.517  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Yağsız Vücut Kütlesi (kg)                | 0.355                   | <b>0.003*</b>      | 0.344  | <b>0.009**</b>     | 0.545  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Toplam Vücut Suyu (L)                    | 0.315                   | <b>0.008*</b>      | 0.285  | <b>0.034**</b>     | 0.54   | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)                    | 0.697                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.722  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.758  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Kol Faz Açısı (°)                    | 0.583                   | <b>&lt;0.001**</b> | 0.833  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.803  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Bacak Faz açısı (°)                  | 0.891                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.927  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.933  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Gövde Faz Açısı (°)                      | 0.569                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.717  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.677  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Tüm Vücut Faz Açısı (°)                  | 0.921                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.923  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.94   | <b>&lt;0.001**</b> |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p<0,05

Antropometrik ölçümler ile sol bacak faz açısı arasındaki ilişki Tablo 4.11.7’de gösterilmiştir. Sol bacak faz açısı ile vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.2, p<0.05$ ).

Sol bacak faz açısı ile boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.405, p<0.05$ ).

Sol bacak faz açısı ile beden kütle indeksi, üst orta kol çevresi, bel çevresi ve bel/boy uzunluğu arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Sol bacak faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: -0.365, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda sol bacak faz açısı ile vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde sol bacak faz açısı ve vücut yağ yüzdesi (%) arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzey bir korelasyon saptanmıştır ( $r: -0.547, p<0.05$ ).

Sol bacak faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: -0.230, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde sol bacak faz açısı ve vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.450, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda sol bacak faz açısı ile vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ).

Sol bacak faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon olduğu görülmüştür ( $r: 0.522, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda sol bacak faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.243, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde sol bacak faz açısı ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.354, p<0.05$ ).

Sol bacak faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.513, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda sol bacak faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.324, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde sol bacak faz açısı ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.328, p<0.05$ ).

Sol bacak faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.514, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda sol bacak faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.285, p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde sol bacak faz açısı ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.264, p<0.05$ ).

Sol bacak faz açısı ile sağ bacak faz açısı ve tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, çok yüksek düzeyde bir korelasyon (sırasıyla,  $r: 0.933, r: 0.903, p<0.05$ ) ; sol bacak faz açısı ile, sağ kol, sol kol ve gövde faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir korelasyon saptanmıştır (sırasıyla;  $r: 0.724, r: 0.776, r: 0.675 p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.7** Antropometrik ölçümler ile sol bacak faz açısı arasındaki ilişki

|                                          | Sol Bacak Faz açısı (°) |                    |        |                    |        |                    |
|------------------------------------------|-------------------------|--------------------|--------|--------------------|--------|--------------------|
|                                          | Kadın                   |                    | Erkek  |                    | Toplam |                    |
|                                          | r                       | p                  | r      | p                  | r      | p                  |
| Vücut Ağırlığı (kg)                      | 0.169                   | 0.166*             | -0.008 | 0.951**            | 0.2    | <b>0.025**</b>     |
| Boy Uzunluğu (cm)                        | 0.189                   | 0.120*             | 0.262  | 0.051**            | 0.405  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.102                   | 0.407*             | -0.142 | 0.295**            | -0.046 | 0.608**            |
| Üst Orta Kol Çevresi (cm)                | 0.167                   | 0.171*             | -0.067 | 0.622**            | 0.1    | 0.269**            |
| Bel Çevresi (cm)                         | 0.112                   | 0.361*             | -0.145 | 0.287**            | -0.049 | 0.590**            |
| Bel/Boy Uzunluğu                         | 0.106                   | 0.387**            | -0.182 | 0.181**            | -0.149 | 0.098**            |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)                    | 0.01                    | 0.933*             | -0.547 | <b>&lt;0.001**</b> | -0.365 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)                   | 0.066                   | 0.590*             | -0.45  | <b>0.001**</b>     | -0.23  | <b>0.010**</b>     |
| Kemik Mineral İçeriği (kg)               | 0.243                   | <b>0.044**</b>     | 0.354  | <b>0.007**</b>     | 0.522  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Yağsız Vücut Kütlesi (kg)                | 0.324                   | <b>0.007*</b>      | 0.328  | <b>0.014**</b>     | 0.513  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Toplam Vücut Suyu (L)                    | 0.285                   | <b>0.018*</b>      | 0.264  | <b>0.049**</b>     | 0.514  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)                    | 0.722                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.627  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.724  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sol Kol Faz Açısı (°)                    | 0.595                   | <b>&lt;0.001**</b> | 0.752  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.776  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Sağ Bacak Faz açısı (°)                  | 0.891                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.927  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.933  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Gövde Faz Açısı (°)                      | 0.565                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.678  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.675  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Tüm Vücut Faz Açısı (°)                  | 0.891                   | <b>&lt;0.001*</b>  | 0.868  | <b>&lt;0.001**</b> | 0.903  | <b>&lt;0.001**</b> |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p<0,05.



Sağlıklı yeme indeksi skoru ile tüm vücut ve segmental faz açıları arasındaki ilişki Tablo 4.11.8.1’de gösterilmiştir.

Sağlıklı yeme indeksi skoru ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, çok zayıf korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.188, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile sağlıklı yeme indeksi skoru arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.339, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile sağlıklı yeme indeksi skoru arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p<0.05$ ).

Sağlıklı yeme indeksi skoru ile sağ kol faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki tespit edilmemiştir ( $p<0.05$ ).

Sağlıklı yeme indeksi skoru ile sol kol faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde sağlıklı yeme indeksi skoru ile sol kol faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.388, p<0.05$ ).

Sağlıklı yeme indeksi skoru ile sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.237, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde sağlıklı yeme indeksi skoru ile sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.371, p<0.05$ ).

Sağlıklı yeme indeksi skoru ile sol bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, çok zayıf korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.189, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde sağlıklı yeme indeksi skoru ile sol bacak faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.33, p<0.05$ ).

Sağlıklı yeme indeksi skoru ile gövde faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p<0.05$ ).



**Tablo 4.11.8.1** Cinsiyete göre Sağlıklı Yeme İndeksi Skoru ile faz açıları arasındaki ilişki

|                         | Sağlıklı Yeme İndeksi Skoru (HEI-2015) |         |       |                |        |                |
|-------------------------|----------------------------------------|---------|-------|----------------|--------|----------------|
|                         | Kadın                                  |         | Erkek |                | Toplam |                |
|                         | r                                      | p       | r     | p              | r      | p              |
| Tüm Vücut Faz Açısı (°) | 0.107                                  | 0.380*  | 0.339 | <b>0.011*</b>  | 0.188  | <b>0.035*</b>  |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)   | 0.091                                  | 0.458*  | 0.251 | 0.062*         | 0.13   | 0.148**        |
| Sol Kol Faz Açısı (°)   | -0.019                                 | 0.876** | 0.388 | <b>0.003**</b> | 0.166  | 0.065*         |
| Sağ Bacak Faz açısı (°) | 0.142                                  | 0.245*  | 0.371 | <b>0.005**</b> | 0.237  | <b>0.008**</b> |
| Sol Bacak Faz açısı (°) | 0.083                                  | 0.496*  | 0.33  | <b>0.013**</b> | 0.189  | <b>0.035**</b> |
| Gövde Faz Açısı (°)     | 0.184                                  | 0.130*  | 0.182 | 0.180**        | 0.149  | 0.098**        |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı,  $p < 0,05$ .



Tüm vücut faz açısının, cinsiyete ve sağlıklı yeme indeksine göre ortalaması Tablo 4.11.8.2’de gösterilmiştir.

Sağlıklı yeme indeksine göre yapılan değerlendirmede diyet kalitesi puanı 51-80 (geliştirilmesi gereken diyet) olan bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.76 \pm 0.68^\circ$  olarak bulunmuştur. Geliştirilmesi gereken diyet kategorisinde olan erkek katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.19 \pm 0.46^\circ$ , kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması ise  $5.5 \pm 0.67^\circ$ ’dir. Geliştirilmesi gereken diyet kategorisindeki tüm vücut faz açısına göre kadın ve erkekler arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur( $p<0.05$ ).

Sağlıklı yeme indeksine göre yapılan değerlendirmede diyet kalitesi puanı  $<51$  (yetersiz diyet) olan bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.46 \pm 0.81^\circ$  olarak bulunmuştur. Yetersiz diyet kategorisinde olan erkek katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.85 \pm 0.78^\circ$ , kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması ise  $5.11 \pm 0.66^\circ$ ’dir. Yetersiz diyet kategorisindeki tüm vücut faz açısına göre kadın ve erkekler arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur( $p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.8.2** Tüm vücut faz açısının Sağlıklı Yeme İndeksi kategorilerine göre ortalaması

| Tüm Vücut Faz Açısı              |                |                  |                |                  |                |                  |                    |
|----------------------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|--------------------|
|                                  | Kadın          |                  | Erkek          |                  | Toplam         |                  | p                  |
|                                  | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) | $\bar{x}$ + SS | Medyan (alt-üst) |                    |
| Sağlıklı Yeme İndeksi (HEI-2015) |                |                  |                |                  |                |                  |                    |
| 51-80 (Geliştirilmeli)           | 5.5 ± 0.67     | 5.5 (4.6 - 7.5)  | 6.19 ± 0.46    | 6.2 (5.4 - 7.1)  | 5.76 ± 0.68    | 5.7 (4.6 - 7.5)  | <b>0.003*</b>      |
| < 51 (Yetersiz)                  | 5.11 ± 0.66    | 5.2 (3.8 - 6.7)  | 5.85 ± 0.78    | 5.9 (4 - 7.1)    | 5.46 ± 0.81    | 5.4 (3.8 - 7.1)  | <b>&lt;0.001**</b> |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi,  $p < 0,05$ .

Sağlıklı yeme indeksi skoru ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki Tablo 4.11.8.3'te gösterilmiştir.

Sağlıklı yeme indeksi ile vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kütle indeksi, üst orta kol çevresi, bel çevresi, bel/boy uzunluğu, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, kemik mineral içeriği, yağsız vücut kütlesi, toplam vücut suyu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.11.8.3** Cinsiyete göre Sağlıklı Yeme İndeksi skoru ile Antropometrik Ölçümler arasındaki ilişki

|                            | Sağlıklı Yeme İndeksi (HEI-2015) |         |        |         |        |         |
|----------------------------|----------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|
|                            | Kadın                            |         | Erkek  |         | Toplam |         |
|                            | r                                | p       | r      | p       | r      | p       |
| Vücut Ağırlığı (kg)        | 0.039                            | 0.749*  | 0.151  | 0.267** | 0.088  | 0.328*  |
| Boy Uzunluğu (cm)          | -0.091                           | 0.458*  | 0.063  | 0.644** | -0.026 | 0.771** |
| Beden Kütle İndeksi        | 0.065                            | 0.593*  | 0.165  | 0.225** | 0.105  | 0.246** |
| Üst Orta Kol Çevresi (cm)  | 0.041                            | 0.738*  | 0.171  | 0.207*  | 0.087  | 0.332*  |
| Bel Çevresi (cm)           | 0.076                            | 0.537*  | 0.073  | 0.593*  | 0.073  | 0.418*  |
| Bel/Boy Uzunluğu           | 0.07                             | 0.565** | 0.119  | 0.382** | 0.092  | 0.307** |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)      | 0.076                            | 0.537*  | -0.095 | 0.486*  | 0.022  | 0.811** |
| Vücut Yağ Kütlesi (kg)     | 0.043                            | 0.726*  | -0.012 | 0.931** | 0.042  | 0.641** |
| Kemik Mineral İçeriği (kg) | 0.032                            | 0.791** | 0.156  | 0.251*  | 0.093  | 0.300** |
| Yağsız Vücut Kütlesi (kg)  | -0.001                           | 0.997*  | 0.229  | 0.09*   | 0.088  | 0.330** |
| Toplam Vücut Suyu (L)      | 0.031                            | 0.803*  | 0.212  | 0.116*  | 0.104  | 0.247** |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı,  $p < 0.05$ .

Sağlıklı Yeme İndeksi ile Depresyon-Anksiyete-Stres Skalası skorları arasındaki ilişki Tablo 4.11.9'da verilmiştir. Sağlıklı yeme indeksi ile depresyon, anksiyete, stres skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 4.11.9** Sağlıklı Yeme İndeksi İle Depresyon-Anksiyete-Stres Skorları Arasındaki İlişki

|           | Sağlıklı Yeme İndeksi (HEI-2015) |         |        |         |        |         |
|-----------|----------------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|
|           | Kadın                            |         | Erkek  |         | Toplam |         |
|           | r                                | p       | r      | p       | r      | p       |
| Depresyon | 0.087                            | 0.477*  | -0.153 | 0.261** | -0.024 | 0.794** |
| Anksiyete | 0.042                            | 0.733** | -0.051 | 0.710** | -0.012 | 0.897** |
| Stres     | 0.09                             | 0.465*  | -0.052 | 0.704** | 0.013  | 0.883** |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı,  $p < 0.05$ .

Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan enerji ve makro besin öğeleri arasındaki ilişki Tablo 4.11.10'da gösterilmiştir. Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan; enerji (kkal), karbonhidrat (%), protein (g), protein (%), yağ (g), yağ (%), doymuş yağ asitleri (%), tekli doymamış yağ asitleri (g), çoklu doymamış yağ asitleri (g), omega-3 yağ asitleri (g), omega 6 yağ asitleri (g) ve kolesterol arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan karbonhidrat (g) miktarı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.208$  ,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ve diyetle alınan posa (g) miktarı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.268$  ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan posa (g) miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmazken ( $p>0.05$ ); Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan posa (g) miktarı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.269$  ,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan çözünür posa (g) miktarı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.248$  ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan çözünür posa (g) miktarı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan çözünür posa (g) miktarı arasında istatistiksel açıdan önemli pozitif yönde zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.261$  ,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan çözünmez posa (g) miktarı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.29$  ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan çözünmez posa (g) miktarı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan çözünmez posa (g) miktarı arasında istatistiksel açıdan önemli pozitif yönde zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.264$  ,  $p<0.05$ ).



**Tablo 4.11.10** Tüm Vücut Faz Açısı İle Diyetle Alınan Enerji ve Makro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki

|                                 | Tüm Vücut Faz Açısı (°) |                |        |         |        |                |
|---------------------------------|-------------------------|----------------|--------|---------|--------|----------------|
|                                 | Kadın                   |                | Erkek  |         | Toplam |                |
|                                 | r                       | p              | r      | p       | r      | p              |
| Enerji (kkal)                   | 0.071                   | 0.563*         | -0.088 | 0.519*  | 0.156  | 0.083*         |
| Karbonhidrat (g)                | 0.107                   | 0.383**        | -0.04  | 0.769*  | 0.208  | <b>0.020**</b> |
| Karbonhidrat (%)                | 0.094                   | 0.441**        | 0.146  | 0.282*  | 0.164  | 0.068**        |
| Posa (g)                        | 0.269                   | <b>0.026**</b> | 0.16   | 0.24*   | 0.268  | <b>0.002**</b> |
| Çözünür posa (g)                | 0.261                   | <b>0.031**</b> | 0.114  | 0.402*  | 0.248  | <b>0.005**</b> |
| Çözünmez posa (g)               | 0.264                   | <b>0.029**</b> | 0.085  | 0.535** | 0.29   | <b>0.001**</b> |
| Protein (g)                     | 0.076                   | 0.534*         | -0.046 | 0.734*  | 0.165  | 0.065*         |
| Protein (%)                     | 0.003                   | 0.978*         | 0.101  | 0.458*  | 0.029  | 0.746*         |
| Yağ (g)                         | 0.06                    | 0.624*         | -0.111 | 0.416*  | 0.069  | 0.442*         |
| Yağ (%)                         | -0.024                  | 0.844*         | -0.111 | 0.417** | -0.171 | 0.057*         |
| Doymuş yağ asitleri (%)         | -0.062                  | 0.611*         | -0.115 | 0.399*  | 0.011  | 0.906*         |
| Tekli doymamış yağ asitleri (g) | 0.012                   | 0.922**        | -0.016 | 0.909*  | 0.016  | 0.857**        |
| Çoklu doymamış yağ asitleri (g) | -0.021                  | 0.861**        | 0.032  | 0.814*  | 0.106  | 0.237**        |
| Omega 3 yağ asitleri (g)        | -0.021                  | 0.864**        | 0.05   | 0.713** | 0.096  | 0.285**        |
| Omega 6 yağ asitleri (g)        | -0.047                  | 0.699**        | 0.012  | 0.932*  | 0.076  | 0.401**        |
| Kolesterol (mg)                 | -0.083                  | 0.498*         | -0.133 | 0.329** | -0.045 | 0.616**        |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p<0,05.



Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan mikro besin öğeleri arasındaki ilişki Tablo 4.11.11’de gösterilmiştir.

Tüm vücut faz açısı ile, diyetle alınan A vitamini, E vitamini, C vitamini, D vitamini, B1 vitamini, B2 vitamini, Folat, B12 vitamini, kalsiyum, fosfor, demir, çinko, sodyum arasında istatistiksel açıdan önemli bir korelasyon tespit edilmemiştir ( $p > 0.05$ ).

Tip-2 DM’li kadınların tüm vücut faz açısı ile diyetle aldıkları A vitamini arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.318$  ,  $p < 0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan niasin arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.318$  ,  $p < 0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan B6 vitamini arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, çok zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.179$  ,  $p < 0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınların tüm vücut faz açısı ile diyetle aldıkları B6 vitamini arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.242$  ,  $p < 0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan magnezyum arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.225$  ,  $p < 0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan potasyum arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.219$  ,  $p < 0.05$ ).



**Tablo 4.11.11** Tüm Vücut Faz Açısı İle Diyetle Alınan Mikro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki

|                    | Tüm Vücut Faz Açısı (°) |                |        |         |        |                |
|--------------------|-------------------------|----------------|--------|---------|--------|----------------|
|                    | Kadın                   |                | Erkek  |         | Toplam |                |
|                    | r                       | p              | r      | p       | r      | p              |
| A vitamini (mcg)   | 0.318                   | <b>0.008**</b> | -0.065 | 0.636** | 0.154  | 0.087**        |
| E vitamini (mg)    | 0.011                   | 0.932*         | -0.059 | 0.668** | 0.042  | 0.646**        |
| C vitamini (mg)    | 0.174                   | 0.154**        | -0.079 | 0.564** | 0.142  | 0.114**        |
| D vitamini (mcg)   | -0.036                  | 0.769**        | -0.078 | 0.569** | 0.017  | 0.853**        |
| B1 vitamini (mg)   | 0.105                   | 0.389**        | 0.019  | 0.892*  | 0.163  | 0.07**         |
| B2 vitamini (mg)   | 0.08                    | 0.512**        | -0.217 | 0.108*  | 0.103  | 0.254**        |
| Niasin (mg)        | 0.21                    | 0.084*         | -0.017 | 0.902** | 0.216  | <b>0.016**</b> |
| B6 vitamini (mg)   | 0.242                   | <b>0.045**</b> | -0.081 | 0.555*  | 0.179  | <b>0.046**</b> |
| Folat (mcg)        | 0.045                   | 0.716**        | -0.247 | 0.067*  | 0.065  | 0.469**        |
| B12 vitamini (mcg) | -0.004                  | 0.973**        | -0.16  | 0.239** | 0.041  | 0.648**        |
| Kalsiyum (mg)      | 0.041                   | 0.739**        | -0.068 | 0.619*  | 0.06   | 0.504*         |
| Magnezyum (mg)     | 0.213                   | 0.078**        | 0.04   | 0.767*  | 0.225  | <b>0.012**</b> |
| Fosfor (mg)        | 0.119                   | 0.329**        | -0.001 | 0.992*  | 0.152  | 0.091*         |
| Demir (mg)         | 0.209                   | 0.085*         | -0.123 | 0.368** | 0.158  | 0.078*         |
| Çinko (mg)         | -0.037                  | 0.764*         | -0.226 | 0.095*  | 0.009  | 0.921*         |
| Sodyum (mg)        | 0.008                   | 0.948*         | 0.047  | 0.733*  | 0.121  | 0.180**        |
| Potasyum (mg)      | 0.273                   | <b>0.023*</b>  | 0.015  | 0.914*  | 0.219  | <b>0.014*</b>  |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p <0,05.

Su tüketimi ile tüm vücut ve segmental faz açıları arasındaki ilişki Tablo 4.11.12’de gösterilmiştir.

Su tüketimi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r:0.37$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde su tüketimi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.51$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda su tüketimi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, çok zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.179$ ,  $p<0.05$ ).

Su tüketimi ve sağ kol faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.323$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde su tüketimi ile sağ kol faz açısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır ( $r: 0.535$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda su tüketimi ile sağ kol faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p >0.05$ ).

Su tüketimi ile sol kol faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r:0.357$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde su tüketimi ile sol kol faz açısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.599$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda su tüketimi ile sol kol faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p >0.05$ ).

Su tüketimi ile sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.701$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde su tüketimi ile sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde korelasyon tespit edilmiştir ( $r:0.513$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda su tüketimi ile sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.238$ ,  $p<0.05$ ).

Su tüketimi ile sol bacak faz açısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı, pozitif yönde, zayıf bir ilişki saptanmıştır ( $r: 0.378$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde su tüketimi ile sol bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.525$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda su tüketimi ile sol bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Su tüketimi ile gövde faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde su tüketimi ile gövde faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.283, p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.12** Cinsiyete göre su tüketimi ile faz açıları arasındaki ilişki

|                         | Su Tüketimi (L) |                |       |                |        |          |
|-------------------------|-----------------|----------------|-------|----------------|--------|----------|
|                         | Kadın           |                | Erkek |                | Toplam |          |
|                         | r               | p              | r     | p              | r      | p        |
| Tüm Vücut Faz Açısı (°) | 0.179           | 0.142**        | 0.51  | <0.001**       | 0.37   | <0.001** |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)   | 0.095           | 0.437**        | 0.535 | <0.001**       | 0.323  | <0.001** |
| Sol Kol Faz Açısı (°)   | 0.069           | 0.571**        | 0.599 | <0.001**       | 0.357  | <0.001** |
| Sağ Bacak Faz açısı (°) | 0.238           | <b>0.049**</b> | 0.513 | <0.001**       | 0.408  | <0.001** |
| Sol Bacak Faz açısı (°) | 0.18            | 0.139**        | 0.525 | <0.001**       | 0.378  | <0.001** |
| Gövde Faz Açısı (°)     | 0.003           | 0.978**        | 0.283 | <b>0.035**</b> | 0.165  | 0.066**  |

**\*\*Spearman’s rho Korelasyon Katsayısı,  $p<0,05$ .**

Tüm vücut faz açısı ile biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki Tablo 4.11.13'te gösterilmiştir.

Tüm vücut faz açısı ile açlık plazma glukozu arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzeyde bir korelasyon saptanmıştır (r: -0.438,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile açlık plazma glukozu arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır (r: -0.292,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile açlık plazma glukozu arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde bir korelasyon tespit edilmiştir (r: -0.48,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile tokluk plazma glukozu arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, orta düzeyde bir korelasyon tespit edilmiştir (r: -0.428,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile tokluk plazma glukozu arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile tokluk plazma glukozu arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönde, orta düzeyde bir ilişki saptanmıştır (r: -0.458,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile HbA1c arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r: -0.415,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile HbA1c arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile HbA1c arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r: -0.559,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile total kolesterol, LDL kolesterol, kreatinin ve TSH arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile HDL kolesterol arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur (r: 0.215,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile HDL kolesterol arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile HDL kolesterol arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon saptanmıştır (r: 0.293,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile B12 vitamini arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir (r: 0.279,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile B12 vitamini arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile B12 vitamini

arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur (r: 0.333,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile Serum 25(OH) D arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r: 0.47,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM'li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile Serum 25(OH) D arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM'li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile Serum 25(OH) D arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur (r: 0.489,  $p<0.05$ ).





**Tablo 4.11.13** Tüm vücut faz açısı ile biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

|                               | Tüm Vücut Faz Açısı (°) |                    |        |                   |        |                    |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------|--------|-------------------|--------|--------------------|
|                               | Kadın                   |                    | Erkek  |                   | Toplam |                    |
|                               | r                       | p                  | r      | p                 | r      | p                  |
| Açlık Plazma Glukozu (mg/dL)  | -0.48                   | <b>&lt;0.001**</b> | -0.292 | <b>0.029**</b>    | -0.438 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Tokluk Plazma Glukozu (mg/dL) | -0.458                  | <b>&lt;0.001**</b> | -0.231 | 0.087**           | -0.428 | <b>&lt;0.001**</b> |
| HbA1c (%)                     | -0.559                  | <b>&lt;0.001**</b> | -0.252 | 0.061**           | -0.415 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Total Kolesterol (mg/dL)      | 0.001                   | 0.992*             | -0.165 | 0.225*            | -0.128 | 0.156*             |
| LDL kolesterol (mg/dL)        | 0.008                   | 0.949*             | -0.248 | 0.065*            | -0.135 | 0.134*             |
| HDL kolesterol (mg/dL)        | 0.137                   | 0.263*             | 0.293  | <b>0.028*</b>     | 0.215  | <b>0.016*</b>      |
| Kreatinin                     | 0.06                    | 0.624*             | 0.231  | 0.086*            | 0.174  | 0.052*             |
| TSH                           | -0.01                   | 0.934**            | 0.024  | 0.861*            | 0.106  | 0.240**            |
| B12                           | 0.139                   | 0.253**            | 0.333  | <b>0.012*</b>     | 0.279  | <b>0.002**</b>     |
| Serum 25(OH) D                | 0.2                     | 0.099*             | 0.489  | <b>&lt;0.001*</b> | 0.47   | <b>&lt;0.001*</b>  |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p < 0,05.



Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile tüm vücut ve segmental faz açıları arasındaki ilişki Tablo 4.11.14.1’de gösterilmiştir.

Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.677, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.655, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.642, p<0.05$ ).

Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sağ kol faz açısı arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir korelasyon saptanmıştır ( $r: 0.549, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sağ kol faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.548, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sağ kol faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.416, p<0.05$ ).

Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sol kol faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.559, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sol kol faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.573, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sol kol faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.559, p<0.05$ ).

Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.701, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.681, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.683, p<0.05$ ).

Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sol bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.7, p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sol bacak faz

açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r: 0.69, p<0.05). Tip-2 DM’li kadınlarda Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile sol bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r: 0.663, p<0.05).

Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile gövde faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r:0.43, p<0.05). Tip-2 DM’li erkeklerde Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile gövde faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur (r: 0.436, p<0.05). Tip-2 DM’li kadınlarda Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile gövde faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur (r: 0.309, p<0.05).

**Tablo 4.11.14.1** Uluslararası Fiziksel Aktivite Skoru-MET ile faz açıları arasındaki ilişki

|                         | Uluslararası Fiziksel Aktivite Skoru-MET (IPAQ) |          |       |          |        |          |
|-------------------------|-------------------------------------------------|----------|-------|----------|--------|----------|
|                         | Kadın                                           |          | Erkek |          | Toplam |          |
|                         | r                                               | p        | r     | p        | r      | p        |
| Tüm Vücut Faz Açısı (°) | 0.642                                           | <0.001** | 0.655 | <0.001** | 0.677  | <0.001** |
| Sağ Kol Faz Açısı (°)   | 0.416                                           | <0.001** | 0.548 | <0.001** | 0.549  | <0.001** |
| Sol Kol Faz Açısı (°)   | 0.343                                           | 0.004**  | 0.573 | <0.001** | 0.559  | <0.001** |
| Sağ Bacak Faz açısı (°) | 0.683                                           | <0.001** | 0.681 | <0.001** | 0.701  | <0.001** |
| Sol Bacak Faz açısı (°) | 0.663                                           | <0.001** | 0.69  | <0.001** | 0.7    | <0.001** |
| Gövde Faz Açısı (°)     | 0.309                                           | 0.010**  | 0.436 | 0.001**  | 0.43   | <0.001** |

\*\*Spearman’s rho Korelasyon Katsayısı, p<0,05.

Tüm vücut faz açısının, cinsiyete ve Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi sonucunda belirlenen aktivite durumuna göre ortalaması Tablo 4.11.14.2’de gösterilmiştir.

Uluslararası fiziksel aktivite anketi kısa formuna göre yapılan değerlendirmede inaktif kategoride (kategori 1) olan bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $4.91 \pm 0.58^\circ$  olarak bulunmuştur. İnaktif kategorideki erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.16 \pm 0.72^\circ$ , kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması ise  $4.81 \pm 0.49^\circ$ ’dir. İnaktif kategorideki tüm vücut faz açısına göre kadın ve erkekler arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Uluslararası fiziksel aktivite anketi kısa formuna göre yapılan değerlendirmede minimal aktif kategoride (kategori 2) olan bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.79 \pm 0.63^\circ$  olarak bulunmuştur. Minimal aktif kategorideki erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.03 \pm 0.54^\circ$ , kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması ise  $5.53 \pm 0.61^\circ$ ’dir. Minimal aktif kategorideki tüm vücut faz açısına göre kadın ve erkekler arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Uluslararası fiziksel aktivite anketi kısa formuna göre yapılan değerlendirmede çok aktif kategoride (kategori 3) olan bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.77 \pm 0.33^\circ$  olarak bulunmuştur. Çok aktif kategorideki erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.92 \pm 0.25^\circ$ , kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması ise  $6.4 \pm 0.14^\circ$ ’dir. Çok aktif kategorideki tüm vücut faz açısına göre kadın ve erkekler arasında yapılan değerlendirmede istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).



**Tablo 4.11.14.2** Tüm vücut faz açısının fiziksel aktivite durumuna göre ortalaması

| Tüm Vücut Faz Açısı        |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|
|                            | Kadın            |                  | Erkek            |                  | Toplam           |                  | p        |
|                            | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) |          |
| IPAQ-Kısa-Durum            |                  |                  |                  |                  |                  |                  |          |
| İnaktif (Kategori 1)       | 4.81 ± 0.49      | 4.8 (3.8 - 5.6)  | 5.16 ± 0.72      | 5.4 (4 - 6.4)    | 4.91 ± 0.58      | 4.8 (3.8 - 6.4)  | 0.074*   |
| Minimal Aktif (Kategori 2) | 5.53 ± 0.61      | 5.5 (4.4 - 7.5)  | 6.03 ± 0.54      | 6.1 (4.3 - 6.8)  | 5.79 ± 0.63      | 5.8 (4.3 - 7.5)  | <0.001** |
| Çok Aktif (Kategori 3)     | 6.4 ± 0.14       | 6.4 (6.3 - 6.5)  | 6.92 ± 0.25      | 7 (6.5 - 7.1)    | 6.77 ± 0.33      | 6.9 (6.3 - 7.1)  | 0.044*   |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi, p<0,05.



Fiziksel aktivite durumu ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki Tablo 4.11.15'te gösterilmiştir.

IPAQ-Kısa forma göre belirlenen fiziksel aktivite met skoru ile antropometrik ölçümlerin ilişkisine bakılmış ve fiziksel aktivite skoru ile vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, üst orta kol çevresi, bel çevresi, bel/boy uzunluğu ve vücut yağ kütlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Fiziksel aktivite skoru ile boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.337$ ,  $p<0.05$ ).

Fiziksel aktivite skoru ile vücut yağ yüzdesi arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: -0.225$ ,  $p<0.05$ ).

Fiziksel aktivite skoru ile kemik mineral içeriği arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.375$ ,  $p<0.05$ ).

Fiziksel aktivite skoru ile yağsız vücut kütlesi arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.355$ ,  $p<0.05$ ).

Fiziksel aktivite skoru ile toplam vücut suyu arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir ( $r: 0.334$ ,  $p<0.05$ ).



**Tablo 4.11.15** Fiziksel Aktivite Durumu ile Antropometrik Ölçümler arasındaki ilişki

|                            | Fiziksel Aktivite Durumu-MET (IPAQ) |         |        |                |        |                    |
|----------------------------|-------------------------------------|---------|--------|----------------|--------|--------------------|
|                            | Kadın                               |         | Erkek  |                | Toplam |                    |
|                            | r                                   | p       | r      | p              | r      | p                  |
| Vücut Ağırlığı (Kilogram)  | 0.117                               | 0.338** | 0.208  | 0.123**        | 0.167  | 0.063**            |
| Boy Uzunluğu (cm)          | 0.072                               | 0.557** | 0.332  | <b>0.012**</b> | 0.337  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Beden Kütle İndeksi        | 0.11                                | 0.369** | 0.057  | 0.677**        | -0.022 | 0.810**            |
| Üst Orta Kol Çevresi       | 0.155                               | 0.205** | 0.194  | 0.153**        | 0.136  | 0.129**            |
| Bel Çevresi                | 0.036                               | 0.766** | 0.141  | 0.301**        | 0.023  | 0.800**            |
| Bel/Boy Uzunluğu           | 0.043                               | 0.724** | 0.071  | 0.605**        | -0.053 | 0.559**            |
| Vücut Yağ Yüzdesi (%)      | 0.083                               | 0.496** | -0.329 | <b>0.013**</b> | -0.225 | <b>0.012**</b>     |
| Vücut Yağ Kütlesi          | 0.102                               | 0.402** | -0.165 | 0.225**        | -0.125 | 0.165**            |
| Kemik Mineral İçeriği (kg) | 0.112                               | 0.360** | 0.406  | <b>0.002**</b> | 0.375  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Yağsız Vücut Kütlesi       | 0.058                               | 0.637** | 0.402  | <b>0.002**</b> | 0.355  | <b>&lt;0.001**</b> |
| Toplam Vücut Suyu (L)      | -0.011                              | 0.931** | 0.355  | <b>0.007**</b> | 0.334  | <b>&lt;0.001**</b> |

**\*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p <0,05.**

Cinsiyete göre Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Skoru ile biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki Tablo 4.11.16'da gösterilmiştir.

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Skoru ile açlık plazma glukozu arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir (r:-0.332, p <0.05).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Skoru ile tokluk plazma glukozu arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir (r:-0.253, p <0.05).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Skoru ile HbA1c arasında istatistiksel açıdan önemli, negatif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir (r:-0.326, p <0.05).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Skoru ile total,LDL ve HDL kolesterol ve TSH arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki saptanmamıştır (p>0.05).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Skoru ile kreatinin arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon tespit edilmiştir (r: 0.218 , p <0.05).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Skoru ile serum B12 vitamini arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, çok zayıf bir korelasyon bulunmuştur (r: 0.191 , p <0.05).

Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Skoru ile serum 25 (OH) D vitamini arasında istatistiksel açıdan önemli, pozitif yönde, zayıf bir ilişki saptanmıştır (r: 0.315 ,p <0.05).



**Tablo 4.11.16** Cinsiyete göre Uluslararası Fiziksel Aktivite Skoru-MET ile biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki

|                               | Fiziksel Aktivite (IPAQ-MET) |                |        |                |        |                    |
|-------------------------------|------------------------------|----------------|--------|----------------|--------|--------------------|
|                               | Kadın                        |                | Erkek  |                | Toplam |                    |
|                               | r                            | p              | r      | p              | r      | p                  |
| Açlık Plazma Glukozu (mg/dL)  | -0.261                       | <b>0.030**</b> | -0.289 | <b>0.030**</b> | -0.332 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Tokluk Plazma Glukozu (mg/dL) | -0.185                       | 0.129**        | -0.172 | 0.206**        | -0.253 | <b>0.004**</b>     |
| HbA1c (%)                     | -0.361                       | <b>0.002**</b> | -0.211 | 0.118**        | -0.326 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Total Kolesterol (mg/dL)      | 0.161                        | 0.188**        | -0.084 | 0.539**        | 0.002  | 0.983**            |
| LDL kolesterol (mg/dL)        | 0.184                        | 0.131**        | -0.122 | 0.371**        | 0.004  | 0.963**            |
| HDL kolesterol (mg/dL)        | -0.041                       | 0.735**        | 0.114  | 0.401**        | 0.093  | 0.300**            |
| Kreatinin                     | 0.211                        | 0.082**        | 0.156  | 0.252**        | 0.218  | <b>0.015**</b>     |
| TSH                           | -0.03                        | 0.807**        | -0.101 | 0.460**        | 0.03   | 0.740**            |
| B12                           | 0.147                        | 0.227**        | 0.173  | 0.201**        | 0.191  | <b>0.032**</b>     |
| Serum 25 (OH) D               | 0.22                         | 0.069**        | 0.165  | 0.225**        | 0.315  | <b>&lt;0.001**</b> |

**\*\*Spearman's rho Korelasyon Katsayısı, p <0,05.**

Tüm vücut faz açısının, cinsiyete ve Depresyon-Anksiyete-Stres Skalasına göre ortalaması Tablo 4.11.17.1’de gösterilmiştir. Anksiyeteye bakıldığında, anksiyete puanı 0-7 (normal anksiyete) olan Tip-2 DM’li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.82 \pm 0.67^\circ$  olarak bulunmuştur. Normal anksiyeteye sahip Tip-2 DM’li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.08 \pm 0.56^\circ$  iken, aynı kategorideki Tip-2 DM’li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.42 \pm 0.64^\circ$ ’dir. Normal anksiyeteye sahip Tip-2 DM’li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Anksiyete puanı 8-9 puan (hafif anksiyete) olan Tip-2 DM’li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.52 \pm 0.94^\circ$  olarak bulunmuştur. Hafif anksiyetesi olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Anksiyete puanı 10-14 puan (orta anksiyete) olan Tip-2 DM’li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.45 \pm 0.6^\circ$  olarak bulunmuştur. Orta anksiyetesi olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Anksiyete puanı 15-19 puan (ileri anksiyete) olan Tip-2 DM’li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.28 \pm 0.94^\circ$  olarak bulunmuştur. İleri anksiyetesi olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Anksiyete puanı 20+ puan (çok ileri anksiyete) olan Tip-2 DM’li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.18 \pm 0.89^\circ$  olarak bulunmuştur. Çok ileri anksiyeteye sahip Tip-2 DM’li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.5 \pm 0.6^\circ$  iken, aynı kategorideki Tip-2 DM’li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $4.88 \pm 0.63^\circ$ ’dir. Çok ileri anksiyetesi olan erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Depresyona bakıldığında, depresyon puanı 0-9 (normal depresyon) olan Tip-2 DM’li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.82 \pm 0.55^\circ$  olarak bulunmuştur. Normal depresyona sahip Tip-2 DM’li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.99 \pm 0.5^\circ$  iken, aynı kategorideki Tip-2 DM’li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.61 \pm 0.55^\circ$ ’dir. Normal depresyona sahip Tip-2 DM’li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Depresyon puanı 10-13 (hafif depresyon) olan Tip-2 DM'li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.61 \pm 0.76^\circ$  olarak bulunmuştur. Hafif depresyona sahip Tip-2 DM'li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.24 \pm 0.8^\circ$  iken, aynı kategorideki Tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.33 \pm 0.56^\circ$ 'dir. Hafif depresyona sahip Tip-2 DM'li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Depresyon puanı 14-20 (orta depresyon) olan Tip-2 DM'li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.46 \pm 0.77^\circ$  olarak bulunmuştur. Orta depresyona sahip Tip-2 DM'li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.74 \pm 0.85^\circ$  iken, aynı kategorideki Tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.1 \pm 0.44^\circ$ 'dir. Orta depresyona sahip Tip-2 DM'li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Depresyon puanı 21-27 (ileri depresyon) olan Tip-2 DM'li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.32 \pm 1.27^\circ$  olarak bulunmuştur. İleri depresyona sahip Tip-2 DM'li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.45 \pm 0.78^\circ$  iken, aynı kategorideki Tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.04 \pm 1.23^\circ$ 'dir. İleri depresyona sahip Tip-2 DM'li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Depresyon puanı 28+ (çok ileri depresyon) olan Tip-2 DM'li erkek bulunmamaktadır. Bu gruptaki Tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması ise  $4.68 \pm 0.53^\circ$  olarak bulunmuştur.

Strese bakıldığında, stres puanı 0-14 (normal stres) olan Tip-2 DM'li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.72 \pm 0.66^\circ$  olarak bulunmuştur. Normal strese sahip Tip-2 DM'li erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $6 \pm 0.59^\circ$  iken, aynı kategorideki Tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.46 \pm 0.63^\circ$ 'dir. Normal strese sahip Tip-2 DM'li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Stres puanı 15-18 (hafif stres) olan Tip-2 DM'li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.23 \pm 0.71^\circ$ 'dir. Hafif strese sahip Tip-2 DM'li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Stres puanı 19-25 (orta stres) olan Tip-2 DM'li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.34 \pm 0.8^\circ$  olarak bulunmuştur. Orta strese sahip Tip-2 DM'li erkeklerin

tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.79 \pm 0.93^\circ$  iken, aynı kategorideki Tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması  $4.95 \pm 0.41^\circ$ 'dir. Orta strese sahip Tip-2 DM'li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Stres puanı 26-33 (ileri stres) olan Tip-2 DM'li bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.9 \pm 1.06^\circ$ 'dır. Orta strese sahip Tip-2 DM'li erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Stres puanı 34+ (çok ileri stres) olan Tip-2 DM'li erkek bulunmamaktadır. Bu gruptaki Tip-2 DM'li kadınların tüm vücut faz açısı ortalaması ise  $4.7 \pm 0.36^\circ$  olarak bulunmuştur.



**Tablo 4.11.17.1** Tüm vücut faz açısının Depresyon-Anksiyete-Stres Skalasına göre ortalaması

| Tüm Vücut Faz Açısı |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                |
|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|
|                     | Kadın            |                  | Erkek            |                  | Toplam           |                  | p              |
|                     | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) | $\bar{x} \pm SS$ | Medyan (alt-üst) |                |
| Anksiyete           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                |
| 0-7 puan (Normal)   | 5.42 ± 0.64      | 5.3 (4.4 - 6.7)  | 6.08 ± 0.56      | 6.2 (4.3 - 7.1)  | 5.82 ± 0.67      | 5.8 (4.3 - 7.1)  | <b>0.001**</b> |
| 8-9 puan (Hafif)    | 5.26 ± 0.85      | 5.5 (4 - 6.5)    | 5.95 ± 0.99      | 6.2 (4.3 - 7)    | 5.52 ± 0.94      | 5.7 (4 - 7)      | 0.160*         |
| 10-14 (Orta)        | 5.32 ± 0.36      | 5.3 (4.7 - 6)    | 5.7 ± 0.86       | 5.9 (4.5 - 6.9)  | 5.45 ± 0.6       | 5.3 (4.5 - 6.9)  | 0.180*         |
| 15-19 (İleri)       | 5.11 ± 1.1       | 4.8 (4.2 - 7.5)  | 5.45 ± 0.77      | 5.7 (4 - 6.4)    | 5.28 ± 0.94      | 5.4 (4 - 7.5)    | 0.247**        |
| 20+ (Çok ileri)     | 4.88 ± 0.63      | 4.8 (3.8 - 6.3)  | 6.5 ± 0.6        | 6.5 (5.9 - 7.1)  | 5.18 ± 0.89      | 4.9 (3.8 - 7.1)  | <b>0.001*</b>  |
| Depresyon           |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                |
| 0-9 (Normal)        | 5.61 ± 0.55      | 5.5 (4.7 - 6.7)  | 5.99 ± 0.5       | 6.1 (4.3 - 6.6)  | 5.82 ± 0.55      | 5.9 (4.3 - 6.7)  | <b>0.013**</b> |
| 10-13 (Hafif)       | 5.33 ± 0.56      | 5.4 (4.4 - 6.5)  | 6.24 ± 0.8       | 6.5 (4.6 - 7.1)  | 5.61 ± 0.76      | 5.6 (4.4 - 7.1)  | <b>0.011**</b> |
| 14-20 (Orta)        | 5.1 ± 0.44       | 5.1 (4 - 5.8)    | 5.74 ± 0.85      | 5.8 (4 - 7.1)    | 5.46 ± 0.77      | 5.4 (4 - 7.1)    | <b>0.007**</b> |
| 21-27 (İleri)       | 5.04 ± 1.23      | 4.6 (4 - 7.5)    | 6.45 ± 0.78      | 6.5 (5.9 - 7)    | 5.32 ± 1.27      | 4.9 (4 - 7.5)    | 0.171**        |
| 28+ (Çok ileri)     | 4.68 ± 0.53      | 4.8 (3.8 - 5.3)  | 0 ± 0            | 0 (0 - 0)        | 4.68 ± 0.53      | 4.8 (3.8 - 5.3)  | ---            |
| Stres               |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                |
| 0-14 (Normal)       | 5.46 ± 0.63      | 5.5 (4 - 6.7)    | 6 ± 0.59         | 6.1 (4.3 - 7.1)  | 5.72 ± 0.66      | 5.8 (4 - 7.1)    | <0.001**       |
| 15-18 (Hafif)       | 5.07 ± 0.59      | 5.3 (4 - 5.6)    | 5.41 ± 0.83      | 5.5 (4 - 6.6)    | 5.23 ± 0.71      | 5.4 (4 - 6.6)    | 0.246**        |
| 19-25 (Orta)        | 4.95 ± 0.41      | 4.8 (4.2 - 5.7)  | 5.79 ± 0.93      | 5.9 (4.3 - 6.9)  | 5.34 ± 0.8       | 5.2 (4.2 - 6.9)  | 0.016*         |
| 26-33 (İleri)       | 5.4 ± 1.19       | 5.2 (3.8 - 7.5)  | 6.48 ± 0.48      | 6.4 (5.9 - 7.1)  | 5.9 ± 1.06       | 6.1 (3.8 - 7.5)  | 0.062*         |
| 34+ (Çok ileri)     | 4.7 ± 0.36       | 4.8 (4 - 5.2)    | 0 ± 0            | 0 (0 - 0)        | 4.7 ± 0.36       | 4.8 (4 - 5.2)    | ---            |

\*Bağımsız Örnekler t Testi; \*\*Mann Whitney U Testi, p<0.05.

Tüm vücut faz açısı ile depresyon-anksiyete-stres skorları arasındaki ilişki Tablo 4.11.17.2’de gösterilmiştir. Tüm vücut faz açısı ile depresyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r:-0.414$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile depresyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile depresyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r:-0.423$ ,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile anksiyete skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: -0.343$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile anksiyete skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile anksiyete skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r:-0.335$ ,  $p<0.05$ ).

Tüm vücut faz açısı ile stres skorları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r: -0.268$ ,  $p<0.05$ ). Tip-2 DM’li erkeklerde tüm vücut faz açısı ile stres skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 DM’li kadınlarda tüm vücut faz açısı ile stres skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, zayıf bir ilişki bulunmuştur ( $r:-0.342$ ,  $p<0.05$ ).

**Tablo 4.11.17.2** Cinsiyete göre tüm vücut faz açısı ile depresyon-anksiyete-stres skorları arasındaki ilişki

|           | Tüm Vücut Faz Açısı (°) |                   |        |         |        |                    |
|-----------|-------------------------|-------------------|--------|---------|--------|--------------------|
|           | Kadın                   |                   | Erkek  |         | Toplam |                    |
|           | r                       | p                 | r      | p       | r      | p                  |
| Depresyon | -0.423                  | <b>&lt;0.001*</b> | -0.208 | 0.123** | -0.414 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Anksiyete | -0.335                  | <b>0.005**</b>    | -0.129 | 0.344** | -0.343 | <b>&lt;0.001**</b> |
| Stres     | -0.342                  | <b>0.004*</b>     | 0.021  | 0.879** | -0.268 | <b>0.002**</b>     |

\*Pearson Korelasyon Katsayısı; \*\*Spearman’s rho Korelasyon Katsayısı,  $p < 0.05$ .

## 5.TARTIŞMA

Diyabet sürekli olarak tıbbi tedavi ve diyet tedavisi programları uygulanması gerektiren bir durumdur. Bu durum diyabet hastasının sosyal yaşamında, tedavi sürecinden kaynaklı yaşama dair adaptasyon sürecinin sağlanmasını zorunlu kılmaktadır. Diyabet hastalığı çağın en önemli sağlık problemleri arasında yer almaktadır. Diyabet hastalığına yakalanma durumunun, beslenme bozuklukları, çevresel etmenler ve genetik kaynaklı olduğu belirtilmektedir. Türkiye diyabet epidemiyolojisi araştırmalarına göre; 12 yıl içerisinde Türkiye'de diyabet görülme sıklığı %90 oranında artış göstermiştir. Diyabet kişinin psikolojik ya da sosyal adaptasyon sürecinde sorunlarla karşılaşmasına neden olmaktadır (Özdemir, Hocaoglu, Koçak ve Ersöz, 2011).

Bu çalışmada hücre sağlık durumunu da gösteren bioelektrik impedans analizi parametrelerinden faz açısı Tip-2 diyabetli bireylerde incelenmiştir. Tip-2 DM'li bireylerden elde edilen ortalama faz açısı cinsiyet bazında diğer çalışma sonuçları ile karşılaştırılmış, özellikle sağlıklı bireylere göre Tip-2 DM'li bireylerin daha düşük faz açısına sahip olabileceği ve faz açısının antropometrik ölçümler, duygu durumu, beslenme ve fiziksel aktivite ile arasındaki ilişki ışığında geliştirilebilir bir değer olarak hastalığın prognozu hakkında bir bilgi sağlayabileceği vurgulanmak istenmiştir.

### 5.1 Katılımcıların demografik özellikleri, sağlık bilgileri ve beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi

20 yaş ve üstü toplam 24.499 kişinin dahil edildiği TURDEP-II çalışmasında Açlık plazma glukozu (APG) ve OGTT ile diyabet prevalansı %16.5 (yeni diyabet: %7.5, bilinen diyabet %9) bulunmuştur, bu sayı Türkiye'de 6.5 milyon bireyin diyabetli olduğunu göstermektedir. İzole bozulmuş açlık glukoz (BAG) prevalansı %14.7, izole bozulmuş glukoz toleransı (BGT) %7.9 ve kombine prediyabet prevalansı %8.2 bulunmuştur. Obezite sıklığı %36, santral obezite %53 ve hipertansiyon %31.4'tür. TURDEP-I popülasyonuna göre standardize prevalanslar ise aynı sıra ile %31.2, %46.3 ve %25.6 bulunmuştur. Diyabet, prediyabet, obezite ve hipertansiyon kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülmektedir. TURDEP-I ile kıyaslandığında son 12 yılda diyabetin %90, BGT'nin %106, obezitenin %40 ve santral obezitenin %35 oranında arttığı; buna karşılık hipertansiyonun %11 oranında azaldığı

görülmektedir (Satman vd.,2011). Ayrıca ülkemizde 40 yaş üzeri toplumun %10'dan fazlasında diyabet bulunmaktadır, bu sebeple 40 yaş ve üzeri her bireyin diyabet taraması yaptırması önerilmektedir (TEMD, 2020).

Bu çalışmada örneklemini, %44.8'i erkek, %55.2'si kadın olmak üzere 125 Tip-2 DM'li bireyler oluşturmuştur. Çalışmaya katılan bireylerin minimum yaşı 27 iken maksimum yaşı 64'tür. Çalışmaya katılan bireylerin ortalama yaşı ise 51'dir. Çalışmaya katılan erkek hastaların yaş ortalaması  $52 \pm 10$  olup; kadınların yaş ortalaması  $50 \pm 11$ 'dir. Cinsiyete göre yaşlar arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ). Diyabet başlangıç yaşı erkeklerde ortalama  $46 \pm 8.36$  iken; kadınlarda bu ortalamanın  $42 \pm 8.34$  olduğu, kadınların daha genç yaşta diyabete yakalandığı görülmüştür. Kadınlardaki bu durumun sebebi erkeklere göre daha erken dönemlerde gözlenen menopoz (andropoz) ve etkileri olabilir. Olabildiği Diyabet başlangıç yaşında erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Katılımcıların %46.4'sı (erkeklerin %51.79'u; kadınların 42.03'ü) 0-5 yıldır, %24.8'i (erkeklerin %26.79'u; kadınların %23.19'u) 6-10 yıldır, %10.4'ü (erkeklerin %7.14'ü; kadınların %13.04'ü) 11-15 yıldır, %18.4'ü (erkeklerin %14.29'u; kadınların %21.74'ü) ise 15 yıldan fazla süredir diyabet hastasıdır. Cinsiyete göre diyabet süresinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.1 ve Tablo 4.2.1).

DM'li 100 katılımcı üzerinden yapılan bir çalışmada, katılımcıların %8'inin eğitim almadığı, %27'sinin ilkokul mezunu olduğu, %4'ünün ortaokul mezunu, %31'inin lise mezunu, %20'sinin üniversite, %9'unun da lisansüstü mezunu olduğu tespit edilmiştir (Odili, Isiboge ve Eregie, 2011). 83 Tip-2 DM'li katılımcı üzerinde yapılan diğer bir çalışmada ise katılımcıların %28.9'unun ilkokul mezunu, %44.6'sının ortaokul mezunu, %24'ünün lise mezunu, %2.4'ünün ise üniversite (lisans) mezunu olduğu belirtilmiştir (Amelia, Ariga, Sari ve Savira, 2018). Bu çalışmada katılımcıların eğitim durumuna bakıldığında, katılımcıların %7.2'sinin okur yazar olduğu, %27.2'sinin ilkokul mezunu, %22.4'ünün ortaokul mezunu, %15.2'sinin lise mezunu, %24.8'inin üniversite mezunu ve %3.2'sinin yüksek lisans/doktora mezunu olduğu görülmüştür. Verilen ilk referans çalışma ile ilkokul ve üniversite mezunu oranlarının benzer şekilde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada okur-yazar, ortaokul mezunu ve yüksek lisans/doktora mezunu gruplarda erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmaz iken ( $p > 0.05$ ); ilkokul mezunu,

lise mezunu ve üniversite mezunu olan gruplarda erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.1). Eğitim seviyesinin artması ile hastaların yaşam kalitesini artırma (yeterli ve dengeli beslenme, yeterli fiziksel aktivite, sosyal uyum vb.) ve diyabete uyum konusunda daha bilinçli olacakları beklenmektedir. Tip-2 diyabet gibi yaşam tarzı faktörlerinin çok önemli olduğu hastalıklarda eğitim düzeyi önemli bir faktör haline gelebilir.

Suudi Arabistan'da 378 Tip-2 DM'li birey üzerinde yapılan çalışmada katılımcıların 162'sinin (%42.9) aylık kazancının 5000 SAR (Suudi Arabistan Riyali)'dan az, 98'inin (%25.9) 5000-10000 SAR, 112'sinin (%29.6) 10000 SAR üzeri olduğu bulunmuştur (Alshayban ve Joseph, 2020). 2559 diyabetli birey üzerinde Kore'de yapılan bir çalışmada katılımcıların 1331'inin (%58.15) 1.500.000 Kore wonunun altında aylık gelirinin olduğu; 958 'inin (%41.85) ise 1.500.000 Kore wonunun üzerinde aylık gelirinin olduğu belirtilmiştir (Park vd., 2019). Bu çalışmadaki katılımcıların gelir durumuna göre dağılımına bakıldığında %25.6'sının gelirinin giderden az olduğu, %65.6'sının gelirinin gidere denk olduğu, %8.8'inin gelirinin giderden fazla olduğu görülmüştür. Gelirin giderden az olduğu, gelirin gidere denk olduğu ve gelirin giderden fazla olduğu gruplarda erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4.1). Gelir durumunun Tip-2 DM gibi yaşam faktörlerinden oldukça etkilenen bir hastalıkta önemli rol oynaması beklenen bir durumdur. Gelir durumunun daha yüksek olmasının, hayat standartlarını daha çok geliştirerek bir nebze de olsa TİP-2 DM oluşma riskini azaltabileceği, bu hastalığa sahip bireylerde ise psikolojik, sosyal ve sağlık bakımından refah sağlayarak tedavi olanaklarına ulaşımı kolaylaştırabileceği söylenebilir.

Uyku birçok fizyolojik süreç için önemlidir ve bu süreçlerin çoğu metabolizmanın düzenlenmesinde rol oynamaktadır. Bu nedenle, yetersiz uyku ve uyku bozuklukları diyabet gelişimi için yeni ve önemli risk faktörleri olarak tanımlanmıştır (Grandner, Seixas, Shetty, Shenoy, 2016). Bir çalışmada uyku süresinin kısa olmasının bazı kişilerde diyabet etiyolojisinde rol oynadığı ve insülin direncini artırdığı gösterilmiştir (Gangwish vd.,2007). Katılımcıların uyku ile geçirdikleri vakte bakıldığında %15.2'sinin 4-6 saat, %72.8'inin 7-9 saat, %12'sinin 10-12 saat uyuduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1). Uyku süresinde erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Tip-2 DM'li 3725 hasta üzerine yapılan bir çalışmada, katılımcıların %66.3'ünün ailesinde diyabet öyküsünün varlığı görülmüştür. Bu oran erkeklerde %64.5 iken kadınlarda %69.2'dir (Hao,Huang,Liu,He ve Shao, 2022). Asiimwe ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada TİP-2 DM'li katılımcıların %80'inin ailesinde diyabet öyküsünün olduğu belirtilmiştir (Asiimwe, Mauti ve Kiconco, 2020). Bu çalışmada, katılımcıların %86.4'ünün (erkeklerin %85.71'i; kadınların %86.96'sı) ailesinde diyabet öyküsü var iken; %13.6'sının (erkeklerin %14.29'u;kadınların %13.4'ü) ailesinde diyabet öyküsü bulunmamaktadır. Katılımcıların %69.6'sının anne /babasında, %16.8'inin dede/büyükanesinde, %12'sinin hala/teyzesinde, %40'ının kardeşinde diyabet hastalığı bulunmaktadır. Çalışmaların sonuçları benzerdir. Bu bulgulara göre ailede diyabet öyküsünün varlığı diyabet oluşumu için ciddi bir risk faktörü oluşturmaktadır.

Bu çalışmada katılımcıların %59.2'si diyabet eğitimi almışken, %33'ü diyabet eğitimi almamıştır. Katılımcıların %18'i ise diyabet eğitimi alıp almadığını hatırlamamaktadır (Tablo 4.2.1). Diyabet eğitimi alıp/almama durumunda erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Diyabet eğitimi alıp almanın, yaşamsal faktörlerden oldukça etkilenen bu hastalıkta, diyabetin seyrini değiştirebilme olasılığının yüksek olması sebebiyle, katılımcıların güncellenmiş etkin ve kapsamlı eğitim programlarıyla diyabetle ilgili bilgi düzeylerinin arttırılmasına ihtiyaç vardır. Sivrikaya'nın yaptığı çalışmada diyabet eğitiminin hastaların tutumları ve iyilik halleri üzerinde pozitif etkilerinin olduğu bildirilmiştir (Sivrikaya ve Ergüney, 2006).

Canto ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada diyabetin kardiyovasküler hastalıklar ve ilişkili komplikasyonlarının prevalansları verilmiştir. Buna göre diyabette koroner arter hastalığı prevalansı %14-21, kalp yetmezliği prevalansı %19-26, periferik arter hastalığı prevalansı %16-29, inme prevalansı %8-12, retinopati prevalansı %34, nöropati prevalansı %31-73, nefropati prevalansı ise %29-61'dir (Dal Canto vd., 2019). Bu çalışmada T2DM'nin kronik komplikasyon dağılımına baktığımızda, %44.44 oranı ile periferik arter hastalığı, %42.59 oranı ile koroner arter hastalığı ve %35.19 oranı ile dislipidemi olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca hastaların %3.7'sinde diyabetik retinopati, %1.85'inde serebrovasküler hastalık olduğu görülmüştür (Tablo 4.2.3) Diyabetik ayak, diyabetik nefropati ve nöropati komplikasyonlarına sahip hasta bulunmamaktadır. Kronik komplikasyon durumuna

göre yapılan dağılımda kadın ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Diyabette komplikasyon prevelansları aracılığında ve bu çalışma ışığında, koroner arter hastalığı başta olmak üzere kardiyovasküler komplikasyonların çok sık gözlemlendiği söylenebilir. İnsülin direnci ve T2DM'si olan bireylerde kardiyovasküler risk artmaktadır (Özdoğan E., Özdoğan O, Altunoğlu ve Köksal, 2015).

Siopis ve arkadaşlarının yaptığı 30 katılımcı üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada katılımcıların geçmiş yılda doktor ve diyetisyene başvuru durumlarına bakılmış katılımcıların %50'sinin pediatriste, %36.7'sinin diyetisyene, %56.7'sinin diğer sağlık uzmanlarına (optometri doktoru, fizyoterapi ve egzersiz fizyolojisi hekimine) başvuru yaptığı, 5 katılımcının ise hiçbir sağlık uzmanına başvuru yapmadığı belirtilmiştir (Siopis vd., 2021). Benzer şekilde bu çalışmada, katılımcıların %31.2'sinin ayda bir kez, %52'sinin 2 ayda bir kez, %12.8'inin 3 ayda bir kez, %3.2'sinin 6 ayda bir kez, %0.8'inin ise 15-20 günde bir şeklindeki sıklıkla doktora başvurduğu görülmüştür. Doktora başvuru sıklık durumuna göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Diyetisyene başvuru sıklığına bakıldığında, katılımcıların %61.6'sının diyetisyen kontrolüne gitmediği, %26.4'ünün ayda bir kez, %3.2'sinin 2 ayda bir kez, %1.6'sının 3 ayda bir kez, %0.8'inin yılda bir kez, %6.4'ünün ise diğer (15 günde bir) şekilde diyetisyene başvurduğu görülmüştür. Diyetisyene başvuru sıklık durumuna göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Tip-2 Diyabet gibi hayati önemi olan kronik hastalıklarda belirli aralıklarla düzenli olarak hekime, diyetisyene ve gerekiyorsa fizyoterapist'e başvuru yapılması hastalığın tedavisi, kontrolü ve komplikasyonların önlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Olum ve arkadaşlarının 5913 hastanın bilgilerini incelediği sistematik derleme ve metaanaliz çalışmasında, anemi oranı %35 olarak bulunmuştur. İlgili çalışmada ayak lezyonları olan hastalarda ve Tip-2 DM'lilerde Tip-1 DM'lilere göre daha yüksek bir anemi prevelansı ile karşılaşıldığı belirtilmiştir (Olum, Bengomin, Andia-Biraro ve Baluku, 2021).

Saini ve arkadaşlarının yaptığı sistematik derleme ve metaanalizde Tip-2 DM'li bireylerin pulmoner fonksiyonları incelenmiştir. Dahil etme ve hariç tutma kriterlerinden sonra incelenen 22 makalede Tip-2 DM'li hastalarda % FEV1 / FVC hariç

tüm değişkenlerin azaldığı ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya konulmuştur ( $P=0.46$ ). Bu durumun T2DM hastalarının kısıtlayıcı tipte bir akciğer patolojisine sahip olduğunu açıkladığı belirtilmiştir (Saini vd., 2020).

Tseng'in yaptığı retrospektif kohort çalışmasında diyabetin kolon kanseri için önemli bir risk faktörü olduğu ve metformin kullanımının kolon kanseri riskini azaltabileceği belirtilmiştir (Tseng,2012). Suh ve Kim'in yaptığı çalışmada da kanser insidansının hem tip-2 hem tip-2 DM'de arttığı belirtilmiştir (Suh ve Kim, 2019).

Subekti'nin yaptığı çalışmada, 303 denek incelenmiş ve diyabetli hastalarda hipotiroidi oranının %7.59 ve hipertiroidi oranının %2.31, total tiroid disfonksiyonu oranının %9.9 olduğu belirtilmiştir. Tip 2 diabetes mellitus hastalarında tiroid fonksiyon bozukluğu taramasının yapılması önerilmektedir (Subekti, 2012). Demitrost ve Ranabir'in yaptığı çalışmada Tip-2 DM'li 202 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda 139'u (%68,8) ötiroid, 33'ü (%16,3) subklinik hipotiroidi (10 erkek ve 23 kadın), 23'ü (%11,4) hipotiroidi, 4'ü (%2) subklinik hipertiroidi ve 3'ü (%1,5) hipertiroidi olgusu olduğu belirtilmiştir. En fazla vakanın görüldüğü grubun 45-64 yaş grubunda görülen hipotiroidizm (subklinik ve klinik) olduğu ve  $BKI>25$  olan hastalarda hipotiroidizm riskinin arttığı bildirilmiştir ( $p<0.016$ ) (Demitrost ve Ranabir, 2012).

Tip-2 DM aynı zamanda nörolojik ve psikiyatrik hastalıklar ile de ilişkilidir. Hatta antipsikotik reçete edilen çocuklar ve gençlerde, kümülatif dozun artması tip 2 diyabet riskinde de bir artışa sebep olmuştur (Bobo vd.,2013). T2DM ve T2DM olmayan katılımcılarda yapılan çalışmada kortikal kalınlık ve bilişsel işlev arasındaki ilişki incelenmiştir. T2DM, daha düşük bazal kortikal kalınlık ile ilişkilendirilmiştir ( $p=0.01$ ). T2DM'nin kortikal kalınlıktaki veya bilişsel işlevdeki düşüş üzerinde doğrudan bir etkisi bulunamamıştır (Moran, Beare, Wang, Callisaya ve Srikanth, 2019).

Tip-2 DM'li bireylerde özellikle D ve B12 vitamini eksiklikleri gözlenmektedir. Bir metaanaliz çalışmasında,  $>500$  uluslararası birim (IU)/gün D vitamini alımı,  $<200$  IU/gün D vitamini alımına kıyasla tip 2 diyabet riskini %13 oranında azaltmıştır. En yüksek D vitamini durumuna ( $>25$  ng/ml) sahip bireylerin, en düşük gruptakilere ( $<14$  ng/ml) kıyasla tip 2 diyabet geliştirme riski (%95 güven aralığı 24, %57) %43 daha düşük olarak bulunmuştur (Mitri,Muraru ve Pittas, 2011). Bu çalışma verilen refereans çalışmaları T2DM dışındaki hastalıklar bazında

desteklemektedir; T2DM dışında sağlık sorunu olan katılımcıların %93.33'ünde hafif şişmanlık-obezite, %31.66'sında vitamin eksiklikleri, %13.33'ünde tiroid hastalıkları, aynı oranla (%10) solunum sistemi ve gastrointestinal sistem hastalıkları, %9.16'sında romatizmal hastalıklar, %6.66'sında karaciğer, safra kesesi, pankreas hastalıkları, %5.83'ünde nörolojik ve psikiyatrik hastalıklar olduğu görülmüştür. Anemi (%2.5), kanser (%1.66) ve diğer (%7.5) sağlık sorunları (bel fıtığı (%2.5), katarakt (%1.66) ve % 0.83'er oranda diskoid lupus eritematosus, prostat, PCOS ve vertigo) olanlar düşük oranlardadır. T2DM çeşitli yollarla vitamin eksikliği, kanser, nörolojik ve psikiyatrik hastalıklar, tiroid hastalıkları, akciğer hastalıkları ve anemi gibi hastalıklarla ilişkili olabilir. Bu sebeple T2DM'li bireylerde diğer hastalıkların da taranması ve düzenli takip edilmesi gerekmektedir.

Kaynarpunar ve Akman'ın yaptığı çalışmada Tip-2 DM'li bireylerin %57.4'ünün günde 2 ana öğün tükettiği belirtilmiştir. Ana öğün atlama durumlarına bakıldığında; %14.9'u hiç ana öğün atlamamakta, %31.7'si nadiren, %36.6'sı arada bir, %16.8'i sık sık ana öğün atlamaktadır. En çok atlanan ana öğün öğle öğünüdür. Ayrıca katılımcıların %95.5'inin ara öğün atladığı belirtilmiştir (Kaynarpunar ve Akman, 2021).

Baykal ve Kapucu'nun yaptığı çalışmada ise hastaların %59.9'unun günde 6 öğün tükettiği belirtilmiştir (Baykal ve Kapucu, 2015). Bu çalışmada, katılımcıların %4'ü iki, %4'ü üç, %52.8'i dört, %27.2'si beş, %12'sinin altı öğün tükettiği bulunmuştur. Katılımcıların %64.8'i gün içerisinde kesinlikle öğün atlarken, %24.8'i bazen öğün atlamaktadır. Öğün atlamayanlar ise %10.4 oranındadır. Öğün atlayan katılımcıların %26.8'i kuşluk ve ikindi, %21.4'ü kuşluk ve gece, %15.2'si kuşluk, ikindi ve gece, %9.8'i ikindi ve gece, %6.3'ü yalnızca kuşluk, %5.4'ü yalnızca ikindi, %4.5'i öğle, %4.5'i gece, %1.8'i öğle ve gece, %1.8'i öğle, kuşluk, ikindi ve gece, %1.8'i sabah ve gece, %0.9'u ise yalnızca sabah öğününü atlamaktadır (Tablo 4.6.2). Bu çalışmada referans alınan çalışmada olduğu gibi ana öğünlerden olan öğle öğünü sıklıkla atlanmaktadır. Atlanılan öğüne göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Tip 1 ve tip 2 diyabetlilere verilen TBT'de tek bir beslenme modelinden söz etmek mümkün değildir. Her diyabetli bireyin tıbbi tedavisi farklı olduğu gibi tıbbi beslenme tedavisi de farklıdır. Bir diyabetli birey için uygun ve sağlıklı olan bir öneri bir başkası için uygun olmayabilir. TBT'ye başlamadan önce birey ve ailesinin

beslenme alışkanlıkları, diyabetle ilişkili bilgi, davranış ve inançları değerlendirilmelidir. TBT multidisipliner bir yaklaşımla (doktor, diyetisyen, hemşire, psikolog) yürütülmelidir (Tümer ve Çolak, 2011). Diyabetli bireylerin tıbbi beslenme tedavisinde ara öğün tüketimi ile hastaların tokluk süreleri uzayacağından ana öğünlerdeki enerji alımı azalabilmektedir. Ara öğün tüketimi ile birlikte diyabetin akut komplikasyonu olan hipogliseminin de önüne geçilmiş olur. Bu nedenle tıbbi beslenme tedavisi planlanırken, her ne kadar tek bir beslenme modeli olmasa da, hastalara ara öğün tüketiminin gerçekleştirilmesi ve ara öğün içeriği konusunda eğitim verilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada ara öğünde tüketilen besinlere bakıldığında katılımcıların %19.8'i simit, tost, poğaç; %47.9'u bisküvi, kraker, grissini; %33.1'i şeker, çikolata, gofret; %15.7'si sütlü tatlı ; %41.3'ü kek, kurabiye, pasta; %51.2'si kuruyemiş; %84.3'ü meyve, %12.4'ü cips; %19'u gözleme, börek vb.; %74.4'ü kola, meyve suyu ve gazoz, %5.8'i diğer besinleri (kahve, galeta, fıstık ezmesi, kuru meyve) tüketmektedir (Tablo 4.6.2). Ara öğünde tüketilen besin türüne göre yapılan dağılımda kadınlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). İnsülin veya sülfonilüreler gibi bazı oral hipoglisemik ajanlarla tedavi edilen hastalara, hipoglisemiye önlemek için düzenli olarak ve sık sık yemekleri tavsiye edilmektedir. Günde 3 ana öğünün yanında ara öğünlerde uygun atıştırmalıklar ve taze meyveler tavsiye edilmektedir. Özellikle lif bakımından zengin ana öğün veya ara öğün tüketimi bağırsaktan glukoz emilimini geciktirerek kan şekeri seviyelerindeki ani yükselmeyi önlemeye yardımcı olabilir (Asif, 2014). Tip-2 Diyabetin yönetiminde hastalara enerji yoğunluğu yüksek öğünlerden kaçınmak, çok yoğun enerjili olmamak şartıyla ara öğün yapmak, akşam yemeğini erken yemek ve düzenli egzersiz yapmak genel olarak önerilmektedir (Wu, 2005).

Sayın ve arkadaşlarının 636 Tip-2 DM tanılı hastada gerçekleştirdikleri çalışmaya göre hastaların %14.5'i sigara kullanıyorken, %85.5'inin sigara kullanma alışkanlığı bulunmamaktadır (Sayın S., Sayın S., Bursalı ve İpek, 2019). Bu çalışmada ise referans alınan çalışmadan daha yüksek olarak katılımcıların %32'si sigara kullanıyorken, %68'i sigara kullanmamaktadır. Sigara kullanan katılımcıların %57.5'i günde 1-10 adet; %40'ı 11-20 adet, %2.5'i ise 31-40 adet sigara kullanmaktadır (Tablo 4.6.3). Katılımcıların günde ne kadar sigara kullandığına göre yapılan dağılımda erkek ve kadınlar arasında 0-10 ve 11-20 sigara/gün gruplarında istatistiksel olarak anlamlı

bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Sigara içmenin insülin etkisini ve pankreas hücre fonksiyonunu etkileyebileceği, kardiyovasküler ve diğer hastalıkların gelişimi için bir risk faktörü olduğu, diyabet gelişimini kolaylaştırdığı gibi sebeplerle diyabet bakımında sigaranın bırakılmasının glisemik kontrol ve diyabet komplikasyonlarının gelişiminin sınırlandırılması açısından önemli olduğu belirtilmektedir (Xie, Liu, Wu ve Wakui, 2009).

Alkol tüketim durumuna bakıldığında katılımcıların, %90.4'ü tüketmezken, %9.6'sı tüketmektedir. Alkol tüketim durumuna göre yapılan sınıflamada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülür ( $p > 0.05$ ). Tüketilen alkol türüne bakıldığında katılımcıların %58.3'ü rakı, %16.7'si bira, %8.3'ü şarap, %8.3'ü vodka, %8.3'ü de viski tüketmektedir (Tablo 4.6.3). Tüketilen alkol türüne göre yapılan sınıflamada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Sorumlu mekanizma hala tartışmalı olsa da, ılımlı alkol tüketimi insülin duyarlılığını artırmaktadır. Ancak diğer hastalık ve sağlık sonuçları üzerindeki etkileri ışığında denge durumu gözetildiğinde riskler diyabetle ilgili olumlu faydalardan daha ağır basabilir (Baliunas vd.,2009). Bu sebeple Tip-2 DM'li bireylerde alkol alımının sınırlandırılması faydalı olabilir. ADA'nın 2017 rehberine göre Tip-2 DM'li bireylerde alkol tüketimi erkekler için günde 2 kadehten fazla, kadınlar için günde 1 kadehten fazla olmamalıdır (ADA, 2017).

## **5.2 Katılımcıların Antropometrik Ölçüm Sonuçlarının Değerlendirilmesi**

Giessing ve arkadaşlarının Tip-2 DM'liler üzerine yaptığı 57 katılımcılı çalışmada vücut ağırlığı ortalaması 92 kg olarak bulunmuştur (Giessing vd., 2022). Dittmar ve arkadaşlarının Tip-2 DM'liler üzerine yaptığı çalışmada 150 Tip-2 DM'li erkeğin vücut ağırlığı ortalaması  $86.17 \pm 13.40$  kg iken, 66 Tip-2 DM'li kadının vücut ağırlığı ortalaması  $75.39 \pm 12.32$  kg olarak bulunmuştur (Dittmar,Reber ve Kahaly, 2015). Choi ve arkadaşlarının Tip-2 DM'liler üzerine yaptığı 133 Tip-2 DM'li erkeğin vücut ağırlığı ortalaması  $69.31 \pm 9.41$  kg iken, 188 Tip-2 DM'li kadının vücut ağırlığı ortalaması  $59.54 \pm 8.03$  kg olarak bulunmuştur (Choi, Kim K.,Kim Y ve Yim J, 2020). Diğer çalışmalara benzer şekilde bu çalışmadaki vücut ağırlıklarına bakıldığında, erkeklerin vücut ağırlığı ortalaması  $85.8 \pm 12.9$  kg iken; kadınların vücut ağırlığı ortalaması  $81.71 \pm 13.35$  kg'dir. Katılımcıların vücut ağırlığı ortalaması ise  $83.54 \pm 13.26$  kg olarak bulunmuştur. Tip-2 Diyabette vücut ağırlığının fazla olması

büyük bir risk teşkil etmektedir. Obezi tedavisinin temelini de oluşturan, tıbbi beslenme tedavisi, fiziksel aktivitenin artırılması ve davranış değişikliği tedavileri gibi değişiklikleri yapmak ve obezite/fazla kilolu hastalarda kilo kaybını sağlamak Tip 2 DM'de de süregelen bir yaklaşımdır. Kalıcı yaşam tarzı değişikliği hem diyabet hem de obezite tedavisinde en önemli başarı yolu olarak belirtilmektedir (Akbaş ve Atmaca, 2020).

Tinoco ve arkadaşlarının Tip 2 DM'li 648 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada beden kütle indeksi ( $\text{kg/m}^2$ ) ortalaması  $29.8 \pm 5.9 \text{ kg/m}^2$  olarak bulunmuştur (Tinoco vd.,2021). Buffa ve arkadaşlarının 144 Tip 2 DM'li hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada beden kütle indeksi ( $\text{kg/m}^2$ ) ortalaması erkekler için  $28.8 \pm 4.4 \text{ kg/m}^2$ , kadınlar için ise  $31.2 \pm 5.5 \text{ kg/m}^2$  olarak bulunmuştur (Buffa vd., 2013). Bu çalışmada katılımcıların beden kütle indeksi ( $\text{kg/m}^2$ ) ortalaması, referans alınan çalışmalara benzer şekilde,  $30.74 \pm 4.75 \text{ kg/m}^2$ 'dir. Erkeklerin beden kütle indeksi ortalaması  $29.2 \pm 3.54 \text{ kg/m}^2$ , kadınların beden kütle indeksi ortalaması ise  $32 \pm 5.23 \text{ kg/m}^2$ 'dir (Tablo 4.4.1). Erkek ve kadınların beden kütle indeksi ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Diyet kalitesi ve miktarı, fiziksel aktivitenin az olması, bilgisayar başında veya oturarak geçirilen zamanın artması, yetersiz veya düzensiz uyku, sigara kullanımı, depresyon, stres, düşük sosyoekonomik durum gibi faktörler diyabet riskini artıran faktörlerdendir. Genel olarak bu faktörler de beden kütle indeksinde bir artışa sebep olur (Kolb ve Martin, 2017). Beden kütle indeksinin artışı ile diyabet riski arasında da güçlü bir ilişki vardır (Willer, Harreiter ve Pacini, 2016). Bu sebeple beden kütle indeksinde artışa sebep olan dolayısıyla diyabet riskini artıran bu faktörlerin elimine edilmesi önerisi önem taşır. T2DM'li katılımcıların tıbbi beslenme tedavisi eşliğinde, sağlıklı bir şekilde kilo vermeleri sağlanmalıdır.

Buffa ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 60 Tip 2 DM'li erkeklerin üst orta kol çevresi ortalaması  $28.9 \pm 2.9 \text{ cm}$  iken; Tip 2 DM'li kadınların üst orta kol çevresi ortalaması  $29.9 \pm 4.1 \text{ cm}$  olarak bulunmuştur (Buffa vd.,2013). Bu çalışmadaki üst orta kol çevrelerine bakıldığında, katılımcıların ortalaması  $36.54 \pm 4.09 \text{ cm}$ , erkeklerin üst orta kol çevresi ortalaması  $36.35 \pm 3.42 \text{ cm}$ , kadınların üst orta kol çevresi ortalaması ise  $36.7 \pm 4.58 \text{ cm}$ 'dir. (Tablo 4.4.1). Bu çalışmadaki üst orta kol çevresi ortalamaları referans alınan çalışmaya benzer şekilde kadınlarda daha yüksektir. Ancak referans alınan çalışmaya göre oldukça yüksek ortalamalar bulunmuştur. Erkek ve kadınların

üst orta kol çevresi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). 18-74 yaş erkekler için üst orta kol çevresi 50. Persentil değeri 31.7 cm iken, 18-74 yaş kadınlarda 50. Persentil değeri 28.7 cm'dir (Pekcan,2008). Bu çalışmadaki katılımcıların üst orta kol çevresi 50.persentil değerlerinden oldukça uzaktır. Üst orta kol çevresi santral obezite, insülin direnci ve bazı metabolik göstergelerle ilişkili basit bir araçtır (Zhu vd., 2020). Bu sebeple Tip-2 DM'li katılımcıların üst orta kol çevresi değerlerini optimum seviyeye getirecek şekilde hareket etmeleri önerisi önemlidir.

Kocak ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Tip-2 DM'li bireyler HbA1c ( $< 8\%$ ,  $\geq 8\%$ ) seviyesine göre iyi kontrol edilen ve kötü kontrol edilen grup olarak ikiye ayrılmıştır. Buna göre iyi kontrol edilen grubun bel çevresi ortalaması 100 cm iken, kötü kontrol edilen grubun bel çevresi ortalaması 105 cm olarak bulunmuştur (Kocak vd.,2017). Bu çalışmadaki katılımcıların bel çevresi ortalamalarına bakıldığında, katılımcıların bel çevresi ortalaması  $101.41 \pm 13.24$  cm'dir. Erkeklerin bel çevresi ortalaması  $98.5 \pm 11.96$  cm iken,kadınlara bel çevresi ortalaması  $103.77 \pm 13.83$  cm'dir (Tablo 4.4.1). Erkek ve kadınların bel çevresi ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Erkeklerde bel çevresi ve beden kütle indeksinin normal değerlerin dışına sapmasıyla birlikte Tip-2 DM riski yükselmektedir. Özellikle erkeklerde bel çevresinin 102 cm'den, kadınlarda bel çevresinin 88 cm'den yüksek olduğu durumlarda beden kütle indeksinin de normalin dışına sapmasıyla Tip-2 DM riskinin oldukça yüksek konuma geldiği belirtilmektedir. Bu sebeple riskin önlenmesi adına geleneksel bel çevresi sınırlarına dikkat edilmesinin önemli olduğu belirtilmektedir (Feller, Boeing ve Pischon, 2010).

Tseng'in yaptığı çalışmada Tip-2 DM'li erkek bireylerin bel/boy oranı 0.54 cm iken tip-2 DM'li kadın bireylerin bel/boy oranı 0.56 cm olarak bulunmuştur (Tseng, 2008). Referans alınan çalışmadan farklı olarak bu çalışmadaki katılımcıların bel/boy oranı ortalaması  $0.61 \pm 0.09$  cm, erkeklerde bel/boy oranı ortalaması  $0.57 \pm 0.06$  cm ve kadınlarda bel/boy oranı ortalaması ise  $0.64 \pm 0.09$  cm olarak bulunmuştur (Tablo 4.4.1). Erkek ve kadınların bel/boy oranı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Kadınların bel/boy ortalaması erkeklere göre daha yüksek bulunmuştur. Bel/boy oranının diyabet,dislipidemi,hipertansiyon ve

kardiyovasküler hastalık riski için bel çevresine göre daha iyi bir öngörücü olduğu belirtilmektedir (Ashwell ve Gibson, 2011).

### **5.3 Katılımcıların Faz Açısı Ortalamalarının ve Diğer BİA Parametrelerinin Değerlendirilmesi**

Arora ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, DM’li bireylerin vücut yağ yüzdesi  $34.71 \pm 8.57$  iken, kontrol grubunun vücut yağ yüzdesi  $39.24 \pm 4.74$  olarak bulunduğu belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada yağsız vücut yüzdesi ortalaması, DM’li bireyler için  $65.13 \pm 8.82$  iken, kontrol grubunda  $60.75 \pm 4.73$  olarak bulunduğu belirtilmiştir (Arora, 2007). Shirafkan ve Marjani’nin Tip-2 DM’liler üzerinde yaptığı çalışmada erkeklerin vücut yağ yüzdesi  $43.21 \pm 5.31$  iken, kadınların vücut yağ yüzdesi  $31.55 \pm 6.00$  olarak belirtilmiştir (Shirafkan ve Marjani, 2011). Referans alınan çalışmalara benzer şekilde, bu çalışmadaki Tip-2 DM’li bireylerin vücut yağ yüzdelerine bakıldığında, katılımcıların vücut yağ yüzdesi ortalamalarının  $33.93 \pm 9.16$ , erkeklerin vücut yağ yüzdesi ortalamalarının  $27.34 \pm 6.81$ , kadınların vücut yağ yüzdesi ortalamalarının ise  $39.27 \pm 7.14$  olduğu görülmüştür (Tablo 4.4.1).

Erkek ve kadınların vücut yağ yüzdesi (%) ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Yağsız vücut kütlesi (kg) ortalamalarına bakıldığında, katılımcıların ortalamasının  $54.72 \pm 9.24$ , erkeklerin yağsız vücut kütlesi ortalamasının  $61.98 \pm 8.27$ , kadınların ortalamasının ise  $48.82 \pm 4.67$  olduğu görülmüştür (Tablo 4.4.1). Erkek ve kadınların yağsız vücut kütlesi ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ). Vücut yağ yüzdesi aralıklarının; erkeklerde %15-18, kadınlarda %22-27 arası olması normal olarak kabul edilmektedir. Vücut yağ yüzdesinin yüksek olması, bireylerde obezite ve kronik hastalıkların oluşma riskini artırdığı düşünülmektedir. Ancak yapılan bu görüşün yağ yüzdesi yüksek bireyler için her zaman geçerli olmadığı belirtilmektedir (Devrim ve Bilgiç, 2019). Bu çalışmadaki katılımcıların vücut yağ yüzdesi normal değerlere göre oldukça yüksektir. Bu tarz kişilerin, özellikle diyabetik bireylerin, yağ kaybının sağlanması için tıbbi beslenme tedavisi ve fiziksel aktivitenin artırılması ile hayatlarını idame ettirmeleri önerilebilir. Vücut yağ yüzdesinin yüksek olması Tip-2 DM ile doğrudan ilişkilidir. Tip-2 diyabetin öngörüsünde vücut yağ yüzdesinin beden kütle indeksine göre daha etkin olduğu belirtilmektedir. Aynı zamanda vücut yağ

yüzdesinin artması Tip-2 DM insidans ve prevelansını da artırmaktadır (Peña, Ramírez-Hernández, Fernández-Ramos, González-Figueroa ve Champagne, 2020).

Bu çalışmada katılımcıların kemik mineral içeriği ortalaması  $3.04 \pm 0.53$  kg'dır. Erkeklerin kemik mineral içeriği ortalaması  $3.39 \pm 0.51$  iken, kadınların kemik mineral içeriği ortalaması  $2.76 \pm 0.34$ 'tür. Erkek ve kadınların kemik mineral içeriği ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Kalkuz'un yaptığı sağlıklı kişiler üzerinde gerçekleştirilen tez çalışmasında 142 katılımcının kemik mineral içeriği ortalaması  $2,41 \pm 0,39$  kg'dır (Kalkuz, 2018) Bu çalışmadaki katılımcıların kemik mineral içeriği ortalaması, referans çalışmaya göre iyi seviyededir. Bu duruma çalışmamızdaki katılımcıların %88.8'inin hafif şişman veya obez kategorisinde olması neden olmuş olabilir.

Jun ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 106 Tip-2 DM'li erkekte toplam vücut suyu (L) ortalaması  $42.36 \pm 4.79$  L, 111 Tip-2 DM'li kadında  $31.45 \pm 3.51$  L olarak bulunduğu bildirilmiştir (Jun vd.,2021). Bu çalışmadaki Tip-2 DM'li katılımcıların toplam vücut suyu (L) ortalamasına bakıldığında ortalama  $39.85 \pm 6.98$  L, erkeklerin ortalamasının  $45.06 \pm 6.61$  L, kadınların ortalamasının  $35.63 \pm 3.61$  L olduğu görülmüştür. Erkek ve kadınların toplam vücut suyu ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Çalışmamızdaki katılımcıların toplam vücut suyu referans olarak alınan çalışmadaki değerlere göre daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada olduğu gibi genellikle erkeklerde toplam vücut suyu kadınlara göre daha yüksek çıkmaktadır. Bu durumun sebebi erkek ve kadınlar arasındaki yağsız vücut kütlesi farkı olabilir.

Mat ve arkadaşlarının diyabetik bireyler üzerinde yaptığı çalışmada 426 erkeğin faz açısı ortalaması  $5.43 \pm 0.93^\circ$ , 659 kadının faz açısı ortalaması ise  $5.11 \pm 0.79^\circ$  olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada kontrol grubundaki 232 erkeğin faz açısı ortalaması  $5.64 \pm 0.96^\circ$  iken, kontrol grubundaki kadınların faz açısı ortalaması  $5.17 \pm 0.67^\circ$  olarak bulunmuştur. Her iki cinsiyette de Tip-2 DM'li bireylerin faz açısı kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Bu çalışmada oral glukoz düşürücü ajanların faz açısı üzerinde etkili olduğu ve bu mekanizmanın açıklanması gerektiği belirtilmiştir (Mat, Tan, Mokhtar, Kamaruzzaman ve Ibrahim, 2022).

Tinoco ve arkadaşlarının yaptığı 648 T2DM hastasını içeren çalışmada ortalama faz açısı  $4.88 \pm 0.69^\circ$ , diyabetle ilişkili komplikasyonu olmayan 212 T2DM hastasının faz açısı ortalaması  $5.1 \pm 0.61^\circ$ , herhangi bir diyabet komplikasyonu olan 472

T2DM hastasının faz açısı ortalaması ise  $4.78 \pm 0.70^\circ$  olarak bulunmuştur. İncelenen bu çalışmada diyabete ilişkin komplikasyonların artması hücre sağlığının bir göstergesi olan faz açısını düşürmektedir. Artan komplikasyonların varlığında daha düşük direnç, reaktans ve PhA'nın gözlendiği belirtilmiştir ( $p < 0,001$ ). Sağlığı iyileştirmek için terapötik müdahalelerin (beslenme ve egzersiz) bir sonucu olarak ortaya çıkabilecek biyoelektrik impedans parametrelerindeki değişimlerin araştırılması gerektiği vurgulanmaktadır (Tinoco vd., 2021).

Buffa ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Tip-2 DM'li bireyler üzerine yaptığı çalışmada, Tip-2 DM'li erkeklerin faz açısı ortalaması  $7.4 \pm 1^\circ$  iken, Tip-2 DM'li kadınların faz açısı ortalaması ise  $6.9 \pm 1.1^\circ$  olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada erkek kontrol grubunun faz açısı ortalaması  $6.4 \pm 1.1^\circ$  iken, kadın kontrol grubunun faz açısı ortalaması  $6.1 \pm 1.3^\circ$  olarak bulunmuştur. Literatüre ve beklenen sonuca uymayan bu çalışmada T2DM'li hastaların faz açısı sağlıklı kontrol deneklerine göre daha yüksek çıkmıştır (Buffa vd., 2013). Bu durumun sebebinin 50 khz'de ölçüm yapan bir BIA cihazı kullanmış olmaları olabilir.

Wiğch ve arkadaşları Tip-1 DM'li 63 çocuk ve adolesan üzerinde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmada Tip-1 DM'li katılımcıların faz açısı ortalaması  $4.85 \pm 0.86^\circ$  olarak bulunurken, kontrol grubunda faz açısı ortalaması  $5.62 \pm 0.81^\circ$  olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun faz açısı Tip-1 DM'li çocuk ve adolesanlara göre yüksek bulunmuştur. Bu iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir ( $p < 0.05$ ) (Wiğch vd., 2018).

Jun ve arkadaşlarının yaptığı, 3 ayrı merkezden toplam 73 T2DM'li hasta üzerinde yapılan çalışmada faz açısı 5,50 ve 250 khz'de ölçülmüştür. İlk merkezde ( $n=17$ ) 50 khz'de ölçülen sağ bacak faz açısı ortalaması  $5.47 \pm 0.77^\circ$ ; sol bacak faz açısı ortalaması  $5.48 \pm 0.82^\circ$ ; sağ kol faz açısı ortalaması  $5.24 \pm 0.41^\circ$ ; sol kol faz açısı ortalaması  $4.82 \pm 0.41^\circ$ ; gövde faz açısı ortalaması  $5.74 \pm 1.29^\circ$ ; tüm vücut faz açısı ise  $5.32 \pm 0.47^\circ$  olarak tespit edilmiştir. İkinci merkezde ( $n=31$ ) 50 khz'de ölçülen sağ bacak faz açısı ortalaması  $5.96 \pm 1.05^\circ$ ; sol bacak faz açısı ortalaması  $5.94 \pm 1.12^\circ$ ; sağ kol faz açısı ortalaması  $5.32 \pm 0.68^\circ$ ; sol kol faz açısı ortalaması  $5.01 \pm 0.70^\circ$ ; gövde faz açısı ortalaması  $4.98 \pm 0.83^\circ$ ; tüm vücut faz açısı ise  $5.5 \pm 0.75^\circ$  olarak tespit edilmiştir. Üçüncü merkezde ise ( $n=25$ ) 50 khz'de ölçülen sağ bacak faz açısı ortalaması  $5.47 \pm 0.95^\circ$ ; sol bacak faz açısı ortalaması  $5.62 \pm 0.99^\circ$ ; sağ kol faz açısı ortalaması

4.98±0.62° ; sol kol faz açısı ortalaması 4.76±0.58°; gövde faz açısı ortalaması 6.18±1.18°; tüm vücut faz açısı ise 5.18±0.69° olarak tespit edilmiştir (Jun vd., 2021).

Jun ve arkadaşlarının 2018 yılında 45 T2DM'li birey üzerinde yaptığı çalışmada, 26 erkek katılımcının, sağ bacak faz açısı ortalaması 6.84±0.96°; sol bacak faz açısı ortalaması 6.56±0.92°; gövde faz açısı ortalaması 6.67±2.63°; sağ kol faz açısı ortalaması 5.83±0.82°; sol kol faz açısı ortalaması 5.48±0.58°; tüm vücut faz açısı ise 5.35±0.49° olarak tespit edilmiştir. Erkek kontrol grubunun ise (n=26) sağ bacak faz açısı ortalaması 7.52±0.97°; sol bacak faz açısı ortalaması 7.13±1.36°; gövde faz açısı ortalaması 7.27±3.31°; sağ kol faz açısı ortalaması 6.49±0.85°; sol kol faz açısı ortalaması 6.08±0.81°; tüm vücut faz açısı ise 6.01±1.18° olarak tespit edilmiştir. 19 T2DM'li kadının sağ bacak faz açısı ortalaması 5.60±0.86°; sol bacak faz açısı ortalaması 5.60±0.92°; gövde faz açısı ortalaması 6.67±2.63°; sağ kol faz açısı ortalaması 5.36±0.57°; sol kol faz açısı ortalaması 4.92±0.50°; tüm vücut faz açısı ise 4.94±0.54° olarak tespit edilmiştir. Kadın kontrol grubunun ise (n=19) sağ bacak faz açısı ortalaması 6.64±1.0°; sol bacak faz açısı ortalaması 6.44±0.95°; gövde faz açısı ortalaması 6.26±1.84°; sağ kol faz açısı ortalaması 5.71±0.79°; sol kol faz açısı ortalaması 5.20±0.40°; tüm vücut faz açısı ise 5.47±0.49° olarak tespit edilmiştir (Jun vd., 2018).

Gonzalez ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 1442 sağlıklı katılımcı incelenmiştir. 599 sağlıklı erkeğin tüm vücut faz açısı ortalaması 7.58° (6.79–8.20); 843 sağlıklı kadının tüm vücut faz açısı ortalaması 6.51° (5.89–7.11) olarak bulunmuştur. Erkek ve kadınlar arasındaki faz açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05) (Gonzalez, Barbosa-Silva, Bielemann, Gallagher ve Heymsfield, 2016).

Barbosa-Silva ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sağlıklı katılımcılar yaş gruplarına göre ayrılarak faz açıları cinsiyet bazında karşılaştırılmıştır. 18-20 yaş arası sağlıklı erkek katılımcıların faz açısı ortalaması 7.90±0.47°; 18-20 yaş arası sağlıklı kadın katılımcıların faz açısı ortalaması 7.04±0.85° olarak bulunmuştur. 18-20 yaş arası grupta erkek ve kadınlar arasındaki faz açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). 20-29 yaş arası sağlıklı erkek katılımcıların faz açısı ortalaması 8.02±0.75°; 20-29 yaş arası sağlıklı kadın katılımcıların faz açısı ortalaması 6.98±0.92° olarak bulunmuştur. 20-29 yaş arası grupta erkek ve kadınlar arasındaki faz açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0.05). 30-39 yaş arası

sağlıklı erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $8.01 \pm 0.85^\circ$ ; 30-39 yaş arası sağlıklı kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.87 \pm 0.84^\circ$  olarak bulunmuştur. 30-39 yaş arası grupta erkek ve kadınlar arasındaki faz açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). 40-49 yaş arası sağlıklı erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $7.76 \pm 0.85^\circ$ ; 40-49 yaş arası sağlıklı kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.91 \pm 0.85^\circ$  olarak bulunmuştur. 40-49 yaş arası grupta erkek ve kadınlar arasındaki faz açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). 50-59 yaş arası sağlıklı erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $7.31 \pm 0.89^\circ$ ; 50-59 yaş arası sağlıklı kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.55 \pm 0.87^\circ$  olarak bulunmuştur. 50-59 yaş arası grupta erkek ve kadınlar arasındaki faz açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). 60-69 yaş arası sağlıklı erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.96 \pm 1.1^\circ$ ; 60-69 yaş arası sağlıklı kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $5.97 \pm 0.83^\circ$  olarak bulunmuştur. 60-69 yaş arası grupta erkek ve kadınlar arasındaki faz açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).  $\geq 70$  yaş olan sağlıklı erkek katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.19 \pm 0.97^\circ$ ;  $\geq 70$  yaş olan sağlıklı kadın katılımcıların faz açısı ortalaması  $5.64 \pm 1.02^\circ$  olarak bulunmuştur.  $\geq 70$  yaş olan sağlıklı grupta erkek ve kadınlar arasındaki faz açısında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Barbosa-Silva, Barros, Wang, Heymsfield ve Pierson, 2005).

Longo ve arkadaşları Brezilya’da bir şehirde yetişkin nüfusun sağlık durumunu değerlendirmeyi amaçlayan araştırmada, erkeklerin faz açısı ortalaması  $7.23^\circ$ , kadınların faz açısı ortalaması  $6.42^\circ$  olarak belirlenmiştir. Yaş aralıklarına göre yapılan sınıflamada 20-29 yaş aralığının ortalama faz açısı  $6.85^\circ$ , 30-39 yaş aralığının ortalama faz açısı  $6.95^\circ$ , 40-49 yaş aralığının ortalama faz açısı  $6.92^\circ$ , 50-59 yaş aralığının ortalama faz açısı  $6.59^\circ$  olarak belirlenmiştir. Sosyoekonomik seviyeye göre düzeyi yüksek olan katılımcıların ortalama faz açısı  $6.91^\circ$ , orta olan katılımcıların ortalama faz açısı  $6.81^\circ$ , düşük olan katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.65^\circ$  olarak belirlenmiştir. Fiziksel aktivite süresine göre yapılan değerlendirmede fiziksel olarak aktif olan katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.82^\circ$  iken, yetersiz derecede aktif veya inaktif olan katılımcıların faz açısı ortalaması  $6.84^\circ$  olarak belirlenmiştir. Aynı çalışmada beden kütle indeksine göre yapılan sınıflamada normal ağırlıkta olan bireylerin faz açısı ortalaması  $6.56^\circ$ , şişman olan katılımcıların faz açısı ortalaması

7.06° ve obez olan katılımcıların faz açısı ortalaması ise 7.01° olarak belirlenmiştir (Longo, Silva, Gabiatti, Martins ve Hansen, 2021).

Choi ve arkadaşlarının 321 T2DM'li birey üzerinde yaptığı çalışmada, 133 erkek T2DM'li bireyin faz açısı ortalaması  $6.84 \pm 0.99^\circ$  bulunurken, 188 kadın T2DM'li bireyin faz açısı ortalaması  $5.99 \pm 1.01^\circ$  olarak bulunmuştur. Choi vd. yaptığı çalışmadaki katılımcıların ağırlıkları ve dolayısıyla beden kütle indeksleri diğer çalışmalara nispeten düşüktür (Choi vd., 2020). Çalışmaya dahil edilen erkek katılımcıların BKİ ortalamaları  $24.63 \pm 2.80 \text{ kg/m}^2$  iken, kadın katılımcıların BKİ ortalamaları  $25.04 \pm 3.21 \text{ kg/m}^2$ 'dir. Nispeten daha sağlıklı olan bu hastaların faz açılarının kısmen yüksek olmasını bu duruma bağlayabiliriz.

Dittmar ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 150 T2DM'li erkek hastanın tüm vücut faz açısı ortalaması 50 kHz'de  $5.25 \pm 0.78^\circ$ , 66 T2DM'li kadın hastanın tüm vücut faz açısı ortalaması 50 kHz'de  $4.80 \pm 1.0^\circ$  olarak bulunmuştur. 50 khz'deki erkek ve kadın kontrol grubunun tüm vücut faz açısı ortalaması ise sırasıyla  $5.86 \pm 0.63^\circ$ ,  $5.36 \pm 0.51^\circ$  olarak bulunmuştur. 100 kHz'deki tüm vücut faz açısı ortalaması erkekler için  $4.52 \pm 0.71^\circ$ , kadınlar için ise  $4.21 \pm 0.86^\circ$  olarak bulunmuştur. 100 khz'deki erkek ve kadın kontrol grubunun tüm vücut faz açısı ortalaması ise sırasıyla  $5.18 \pm 0.53^\circ$ ,  $4.83 \pm 0.44^\circ$  olarak bulunmuştur. Tip 2 diyabetli hastalar ve kontrol denekleri arasındaki faz açısının 100 kHz'de, 50 kHz'e göre daha güçlü bir şekilde ayırt edildiği belirtilmiştir. Bu sebeple bu çalışmada Tip-2 DM'li hastaların faz ölçümü için 50 Khz'deki faz açısı ölçümü değil de 100 Khz'deki faz açısı ölçümünün daha belirleyeci olacağı belirtilmiştir. Bu çalışmada faz açısını Tip-2 DM'li kişilerde değerli bir tanı ölçümü olabileceği ve katobolizma ve hastalık süresini gösterebileceği belirtilmiştir (Dittmar, Reber ve Kahaly, 2015).

Bu çalışmadaki katılımcıların tüm vücut faz açısı ( $^\circ$ ) ortalaması  $5.54 \pm 0.78^\circ$  bulunmuştur (Tablo 4.10.1). Diğer çalışmalarda da T2DM'li katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalamasının genel olarak 5-6° olduğu görülmektedir (Mat vd.,2022;Jun vd.,2021;Dittmar vd.,2015). Bu çalışmada erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması kadınların tüm vücut faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.93 \pm 0.73^\circ$ ;  $5.23 \pm 0.68^\circ$ ). Erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Birçok çalışmada da erkek katılımcıların tüm vücut faz açısının kadın katılımcıların tüm vücut faz açısından daha yüksek olduğu görülmektedir (Jun vd., 2018; Longo vd., 2021; Choi vd., 2020). Bu durum cinsiyetler

arasındaki yağsız vücut kütesinden veya erkeklerin fiziksel olarak daha aktif olmasından, beslenme durumundan, duygu durumdan veya diğer çevresel faktörlerden kaynaklanabilir.

Tüm vücut faz açısı segmental faz açıları ile genellikle koreledir. Segmental faz açılara bakıldığında bu çalışmadaki katılımcıların sağ kol faz açısı ( $^{\circ}$ ) ortalaması  $5.41 \pm 0.71^{\circ}$  bulunmuştur. Erkeklerin sağ kol faz açısı ortalaması kadınların sağ kol faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.81 \pm 0.63$ ;  $5.09 \pm 0.6^{\circ}$ ) (Tablo 4.10.1). Erkek ve kadınların sağ kol faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Bu çalışmada, katılımcıların sol kol faz açısı ( $^{\circ}$ ) ortalaması  $5.3 \pm 0.73^{\circ}$  bulunmuştur. Erkeklerin sol kol faz açısı ortalaması kadınların sol kol faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.72 \pm 0.7^{\circ}$ ;  $4.96 \pm 0.57^{\circ}$ ) (Tablo 4.10.1). Erkek ve kadınların sol kol faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Bu çalışmada, katılımcıların sağ bacak faz açısı ortalaması  $5.52 \pm 0.96^{\circ}$  bulunmuştur. Erkeklerin sağ bacak faz açısı ortalaması kadınların sağ bacak faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.9 \pm 0.9^{\circ}$ ;  $5.21 \pm 0.9^{\circ}$ ) (Tablo 4.10.1). Erkek ve kadınların sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Bu çalışmada, katılımcıların sol bacak faz açısı ortalaması  $5.41^{\circ} \pm 0.99^{\circ}$  bulunmuştur. Erkeklerin sol bacak faz açısı ortalaması kadınların sol bacak faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.75 \pm 1^{\circ}$  ;  $5.13 \pm 0.91^{\circ}$ ) (Tablo 4.10.1). Erkek ve kadınların sol bacak faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ).

Bu çalışmada, katılımcıların gövde faz açısı ortalaması  $5.96 \pm 0.85^{\circ}$  bulunmuştur. Erkeklerin gövde faz açısı ortalaması kadınların gövde faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $6.16 \pm 0.89^{\circ}$ ;  $5.8 \pm 0.79^{\circ}$ ) (Tablo 4.10.1). Erkek ve kadınların gövde faz açısı arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

Diyabetik hastalarda anlamlı derecede düşük PhA değeri, özellikle kontrol gruplarına göre, daha kötü beslenme ve fonksiyonel durumları göstermektedir (Wiğch vd., 2018). Bu nedenle, biyoimpedans PhA değerleri, diabetes mellitusun ilerlemesini izlemek için invaziv olmayan bir aracı temsil eder (Jun vd., 2021). Üstün bir

prognostik belirteç olan PhA, bozulmuş beslenme ve fonksiyonel durumu olan riskli hastaların tanımlanması için bir tarama aracı olarak düşünülmelidir, özellikle vücut kompozisyonunun hesaplanmasının mümkün olmadığı durumlarda, daha ileri beslenme değerlendirmesi ve izlemesi için BIVA önerilir (Norman vd., 2012). Düşük PhA, sosyodemografik, yaşam tarzı değişkenleri ve vücut kütle indeksinde ayarlamalar yapıldıktan sonra bile, bazı antropometrik ölçümler ile ilişkili bulunmuştur (bel çevresi gibi). Bu sonuç, PhA'nın yetişkinlerde umut verici bir kardiyometabolik profil biyobelirteci olduğunu göstermektedir (Longo vd. 2021). Ayrıca yaş, erkeklerde ve kadınlarda en önemli PhA belirleyicisidir ve bunu yağsız vücut kütlesi ve boy izlemektedir (Gonzalez vd., 2016). Farklı impedans cihazları ve farklı etnik gruplar çelişkili sonuçlara neden olabilmektedir. Klinik etkinliğe sahip frekansları belirlemek ve mevcut ticari cihazları kullanarak teorik yaklaşımları formüle etmek için daha fazla araştırma yapılmalıdır. Sağlığı iyileştirmek için terapötik müdahalelerin (beslenme ve egzersiz) bir sonucu olarak ortaya çıkabilecek biyoelektrik impedans parametrelerindeki değişimler de araştırılmalıdır (Tinoco vd., 2021). Sonuç olarak biyoimpedans faz açısının Tip- 2 diyabetli kişilerde değerli bir tanı ölçümü olabileceği belirtilmektedir (Dittmar vd., 2015).

#### **5.4 Katılımcıların Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi**

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği'nin Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzunda diyabetli bireylerde glisemik kontrol hedefleri verilmiştir. Bu kılavuza göre HbA1c'nin  $\leq 7$  (53 mmol/mol) ; açlık plazma ve öğün öncesi plazma glukozunun 80-130 mg/dl ; 2.saat postprandiyal plazma glukozunun 160 mg/dl'den küçük olması gerektiği belirtilmiştir. Aynı kılavuzda lipid hedefleri için de geleneksel olarak belirtilen optimal lipid düzeylerine ulaşılması hedeflenmiştir. Bu düzeyler LDL kolesterol  $< 100$  mg/dl ; trigliseritler  $< 150$  mg/dl ; HDL kolesterol erkekte  $\geq 40$  mg/dl, kadınlarda  $\geq 50$  mg/dl şeklinde önerilmiştir (TEMD, 2020).

Tapsız'ın yaptığı tez çalışmasında 100 T2DM'li birey incelenmiş ve açlık plazma glukozu ortalaması erkekler için  $159 \pm 43$  mg/dl bulunurken, kadınlar için açlık plazma glukozu ortalaması  $136 \pm 45$  mg/dl olarak bulunmuştur. Açlık plazma glukozu ortalaması erkeklerde daha fazla bulunmuş ve bu farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirtilmiştir ( $p < 0.05$ ). Aynı çalışmada HbA1c (%) durumları da incelenmiş

erkekler için HbA1c (%) ortalaması  $7,4 \pm 1,4$  iken, kadınlar için  $6,3 \pm 1,4$  olarak bulunmuştur. HbA1c (%) ortalaması erkeklerde daha fazla bulunmuş ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir ( $p < 0.05$ ) (Tapsız, 2019).

Bu çalışmadaki katılımcıların açlık plazma glukozu ortalaması  $142.26 \pm 50.03$ 'tür. Açlık plazma glukozu ortalaması kadınlarda daha fazla bulunmuş ve bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $148.61 \pm 53.1$ ;  $134.43 \pm 45.2$ ,  $p < 0.05$ ). Katılımcıların HbA1c (%) ortalamasının ise  $7 \pm 1.04$  olduğu görülmüştür. Kadınlarda HbA1c (%) ortalaması erkeklere göre daha yüksek çıksa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ) (Tablo 4.3). Açlık plazma glukozu açısından bulunan sonuçların baz alınan çalışmaya göre benzer değerlerde olduğu ancak TEMD'in önerdiği aralıklarda olmadığı görülmektedir.

Fawwad ve arkadaşlarının 9620 T2DM'li bireyler üzerinde yaptığı çalışmada HDL kolesterol ortalaması  $34.85 \pm 9.40$  mg/dl; LDL kolesterol ortalamasının ise  $104.68 \pm 36.8$  mg/dl olarak bulunduğu belirtilmiştir (Fawwad, Sabir ve Riaz, 2016). Bu çalışmadaki katılımcıların LDL kolesterol (mg/dl) ortalamasının  $123.09 \pm 35.37$  mg/dl olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Kadınlarda LDL kolesterol ortalaması erkeklere göre daha yüksek bulunsada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). TEMD'in önerisine göre katılımcıların LDL kolesterol ortalaması da yüksek bulunmuştur. Bu çalışmadaki katılımcıların HDL kolesterol (mg/dl) ortalamasının  $41.29 \pm 7.86$  mg/dl olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Erkeklerde HDL kolesterol ortalaması kadınlara göre daha yüksek bulunsada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). HDL kolesterol ortalamasının optimum düzeylerde olduğu ancak minimum seviyeye daha yakın olduğu görülmüştür.

Harita ve arkadaşlarının 8570 T2DM'li bireyler üzerinde yaptığı çalışmada serum kreatin seviyesi 0.4-0.6 arasında 699 katılımcı olduğu, 0.61-0.70 arasında 2.101 katılımcı olduğu, 0.71-0.80 arasında 3,046 katılımcı olduğu, 0,81-0.90 arasında 1.837 katılımcı olduğu, 0.91-1.60 arasında 887 katılımcı olduğu ve düşük serum kreatininin daha yüksek T2DM riski ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Harita vd.,2009). Bu çalışmadaki katılımcıların serum kreatinine bakıldığında ise, kreatinin ortalamasının  $0.75 \pm 0.15$  mg/dl olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Erkeklerde serum kreatinin ortalaması kadınlara göre daha yüksek bulunsada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Rai ve arkadaşlarının T2DM'li bireyler üzerinde yaptığı çalışmada TSH seviyesi kontrol grubunda ortalama  $2.07 \pm 1.09$   $\mu\text{IU/ml}$ , komplikasyonu olmayan T2DM'lilerin TSH seviyesi ortalama  $4.27 \pm 1.62$   $\mu\text{IU/ml}$ , nöropatili Tip-2 diyabetiklerin TSH seviyesinin ise ortalama  $3.99 \pm 1.87$   $\mu\text{IU/ml}$  olduğu belirtilmiştir (Rai vd.,2013). Bu çalışmadaki katılımcıların Tiroid Stimüle Edici Hormon (TSH) seviyesine bakıldığında, ortalamanın  $1.95 \pm 1.1$   $\mu\text{IU/ml}$  olduğu görülmüştür. Erkeklerde TSH ortalaması kadınlara göre daha yüksek bulunsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Badyal ve Kumar'ın 50 T2DM ve 50 sağlıklı bireyin oluşturduğu kontrol grubunda B12 vitamini düzeylerine bakılmış ve kontrol grubunda ortalama B12 vitamini düzeyi  $602 \pm 201$  pg/ml bulunurken, T2DM'li bireylerde  $353 \pm 178$  pg/ml olarak bulunmuştur (Badyal ve Kumar, 2018). Bu çalışmadaki katılımcıların B12 vitamini düzeylerine bakıldığında, genel ortalamanın  $360.25 \pm 162.86$  pg/ml olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Erkeklerde B12 vitamini düzeyi ortalaması kadınlara göre daha yüksek bulunsa da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).

TURDEP-II katılımcılarının 1/3'ünde ( $n=9560$ ) serum D vitamini [25(OH)D] ve PTH düzeyleri ölçülmüştür. Katılımcıların %93'ünde D vitamini eksikliği [25(OH)D  $< 20$  ng/mL] olduğu belirtilmiştir. D vitamini eksikliği genç kadınlarda ( $< 40$  yaş) ve yaşlı erkeklerde ( $\geq 65$  yaş) daha yaygın (sırası ile: %96 ve %92) bulundu. (Satman vd., 2011).

Bu çalışmadaki katılımcıların serum 25 (OH) D seviyelerine bakıldığında ise genel ortalamanın  $35.18 \pm 13.33$  ug/L olduğu görülmüştür. Erkeklerde bu ortalama  $41.01 \pm 14.69$  ug/L, kadınlarda ise  $30.45 \pm 9.94$  ug/L'dir (Tablo 4.3). Erkeklerde Serum 25 (OH) D seviyesi ortalaması kadınların ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0.05$ ).

Bu çalışmaya dahil edilen katılımcıların biyokimyasal bulguları genel olarak optimum aralıkların dışındadır. Bu sebeple katılımcıların tedavi yöntemleri tekrar incelenerek tıbbi beslenme tedavisi ve yaşam tarzı değişiklikleri konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

## 5.5 Katılımcıların Makro-Mikro Besin Ögesi Alımı ve Su Tüketimlerinin Değerlendirilmesi

Genetik olarak tip 2 diyabet heterojenik bir hastalıktır; Tip 2 diyabet riskini artıran yaklaşık 400 genetik varyant tanımlanmıştır. Bunların çoğu insülin salgılama kusurları ile ilgilidir, ancak obezite ve insülin direnci ile ilgili genetik varyantların da tip 2 diyabet gelişiminde rol oynadığı belirtilmektedir. Mevcut kanıtların, çoğu durumda, kilo verme ile birlikte yaşam tarzı değişikliklerinin, prediyabetli veya yeni tip 2 diyabetli kişilerde hastalığın genetik riskinin üstesinden geldiğini kuvvetle gösterdiği belirtilmiştir (Uusitupa ve Schwab, 2020). Tüm tedavi planının etkili bir bileşeni olarak tip 1 ve tip 2 diyabetli kişiler için beslenme tedavisi önerilir. Diyabetli bireyler, tedavi hedeflerine ulaşmak için gerektiğinde tıbbi beslenme tedavisi'nin bileşenlerini bilen bir diyetisyen tarafından sağlanan kişiselleştirilmiş tıbbi beslenme tedavisi almalıdır. Kan glukozunu, basıncını düşürmek ve lipid profillerini iyileştirmek için planlanmış bir beslenme düzeninin geliştirilmesini içeren beslenme tedavisinde, diyabetin yönetiminde ve KVH, koroner kalp hastalığı ve inme riskini düşürmede önemlidir (Evert vd., 2014).

Diyetisyenlerin, diyabetin yönetiminde diyetin çok önemli olduğunu, kan glukozunu etkileyen yiyeceklerin sadece türünün değil, aynı zamanda miktarının da dikkat edilmesi gerektiğini belirttikleri bildirilmiştir. Öğünlerin, az yağlı ve yüksek lif içerikli, sınırlı miktarda karbonhidrat içeren besinlerle sürdürülmesi ve düzenli zamanlarda tüketilmesi gerektiği bildirilmiştir (Sami vd., 2017). T2DM'li bireyler için posa önerisi olarak 40 gram/gün alınması önerilmektedir. Bu hedefe kademeli bir şekilde ulaşılması gerektiği ve sebze-meyveler ve tam tahıllardan (arpa, yulaf, darı, tam buğday vb.) zengin öğünlerin tercih edilmesi önerilmektedir. Posa tüketiminin porsiyon başına en az 3 gram ve öğün başına en az 10 gram hedeflenmesi gerektiği belirtilmiştir (Asif, 2014). Diyetle alınan posa miktarlarına bakıldığında erkeklerin ortalama  $19.33 \pm 6.56$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %78.57), kadınların ise ortalama  $17.44 \pm 6.93$  g (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %84.66) posa aldığı görülmüştür. Diyetle posa alım miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ).

T2DM'de negatif enerji dengesi, önemli kilo kaybı elde edilmeden önce bile hiperglisemi ve hipertrigliseridemide anında azalmaya neden olabilirken, fazla enerji tüketimi tam tersi etkiye sahiptir. Uzun süreli kilo kaybının da metabolik kontrolü

iyileştirebileceği bilinmektedir, bariatrik cerrahi ile meydana gelebilecek önemli kilo kaybı, tip 2 DM'nin remisyonuna yol açabilir. Artan enerji tüketimi ise, doğrudan insülin direncini indükler (Kelley, 2003).

TBSA 2017'ye göre kadınların enerji alım ortalaması 1657.6 kkal, erkeklerin enerji alım ortalamalarının ise 2249.0 kkal olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmadaki enerji (kkal) alım miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $1970 \pm 549.28$  kkal kadınların ise ortalama  $1569 \pm 474.2$  kkal aldığı görülmüştür (Tablo 4.7.1). Erkek ve kadınların enerji alım miktarına göre karşılaştırılmasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). TBSA ile bu çalışmanın sonuçları enerji alımı açısından karşılaştırıldığında bu çalışmadaki kadın ve erkeklerin TBSA'ya göre daha az enerji aldığı görülmüştür. Bu durumun sebebi ise, bu çalışmadaki örneklemin T2DM hastası olması sebebiyle bu kişilerin yeterli ve dengeli beslenmeye çalışması veya bazı sebeplerle daha az besin tüketmesi olabilir.

Sağlıklı bir diyetin temel amacı, doymuş yağların ve kolesterolün toplam enerjiye katkısını azaltmaktır. Zeytinyağı gibi tekli doymamış yağ asitleri ve omega-3 yağ asitleri gibi diğer bitkisel yağlar ( $\omega$ -3 PUFA) hipertrigliseridemi ve kardiyovasküler olaylar üzerindeki etkileri nedeniyle tavsiye edilmektedir (özellikle balık tüketimi). Hastanın özelliklerine göre kişiselleştirilmiş bir tıbbi beslenme tedavisi ilk koşul olarak yerine getirilmelidir. Bu bağlamda kişinin ihtiyaçları doğrultusunda değişim gösterse de, genel olarak toplam günlük kalorisinin %15-20'sinin proteinden karşılanması önerilmektedir (Derosa, 2014).

Yağ tarafından sağlanan diyet enerjisi toplam kalori alımının %20 ile yaklaşık %35'ini, karbonhidrat ise toplam kalori alımının %45 ile yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır (Alawadi vd.,2020). Aşırı protein alımı (örneğin  $> 1.3$  g/kg/gün) artmış proteinüri, azalmış böbrek fonksiyonu, artmış kardiyovasküler ve mortalite riski ile ilişkilidir (Jia vd., 2019).

Bu çalışmadaki katılımcılarda diyetle alınan yağın toplam alınan enerjiye göre yüzdeliklerine bakıldığında, erkeklerin yağ alım yüzdesinin ortalama  $35.98 \pm 6.27$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %107.4), kadınların ise yağ alım yüzdesinin ortalama  $38.75 \pm 6.98$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %108.84) olduğu görülmüştür (Tablo 4.7.1). Diyetle alınan yağın toplam alınan enerjiye göre yüzdeliklerinin karşılaştırılmasında erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Katılımcıların aldıkları yağın toplam

enerjiye göre yüzdelikleri hem TBSA'ya göre, hem de önerilene göre oldukça yüksektir. Yağ tüketimi hususunda vurgulanan temel noktanın yağ alım miktarından ziyade tüketilen yağın çeşidi olduğu belirtilmektedir. Çoklu doymamış ve tekli doymamış yağlar açısından zengin Akdeniz tarzı bir beslenme düzeni, hem glisemik kontrolü hem de kan lipidlerini iyileştirebilir. Bu sebeple trans yağlardan kaçınılmalı, diyetteki doymuş yağlar doymamış yağlar ile değiştirilmelidir (Alawadi vd., 2020).

Diyetle alınan karbonhidratın toplam alınan enerjiye göre yüzdeliklerine bakıldığında, erkeklerin karbonhidrat alım yüzdesinin ortalama  $45.21 \pm 5.79$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %89.17), kadınların ise karbonhidrat alım yüzdesinin  $42.51 \pm 8.02$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %85.7) olduğu görülmüştür (Tablo 4.7.1). Diyetle alınan karbonhidratın toplam alınan enerjiye göre yüzdeliklerinin karşılaştırılmasında erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Katılımcıların tükettiği karbonhidratın toplam alınan enerjiye göre yüzdesi önerilere göre nispeten düşüktür. Karbonhidrat, kolayca kullanılan bir enerji kaynağıdır ve tokluk kan şekeri üzerinde etkilidir. Bazıları kan glukoz konsantrasyonlarında uzun süreli bir artış ve yavaş düşüşle sonuçlanırken, diğerleri hızlı bir yükseliş ve ardından hızlı bir düşüş ile sonuçlanır. Bu sebeple karbonhidrat miktarı yeterli ve glisemik indeksi düşük, kompleks karbonhidratlar arasından seçilmelidir (Evert vd., 2019).

Diyetle alınan proteinin toplam alınan enerjiye göre yüzdeliklerine bakıldığında, erkeklerin protein alım yüzdesinin ortalama  $18.52 \pm 3.7$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %120.25), kadınların ise protein alım yüzdesinin ortalama  $18.77 \pm 3.54$  (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %126.82) olduğu görülmüştür (Tablo 4.7.1). Diyetle alınan proteinin toplam alınan enerjiye göre yüzdeliklerinin karşılaştırılmasında erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ( $p > 0.05$ ). Katılımcıların diyetle aldıkları protein genel önerilere göre uyumludur.

Diyetle alınan kolesterol (mg) miktarına bakıldığında, erkeklerin ortalama diyetle kolesterol alım miktarı  $348.53 \pm 165.06$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %116.79) iken, kadınların alım miktarı  $327.48 \pm 218.12$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %150.7)'dir (Tablo 4.7.1). Diyetle alınan kolesterol miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı

olmadığı görülmüştür ( $p>0.05$ ). Diyabetik bireyler için diyetle günlük kolesterol alımının 200 mg ve altında olması önerilmektedir (Anderson, Randles, Kendall ve Jenkins, 2004). Bu çalışmadaki katılımcıların diyetle kolesterol alım miktarları oldukça yüksek bulunmuştur. Özellikle kardiyovasküler hastalık riskinin çok yüksek olduğu bu grupta kolesterol alımının sınırlandırılması faydalı olacaktır.

Diyetle alınan D vitamini (mcg) miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $5.02\pm 8.55$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %135.67), kadınların ortalama  $2.52\pm 2.29$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %81.29) D vitamini aldığı görülmüştür (Tablo 4.7.2). Diyetle alınan D vitamini miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

D vitamini kemik sağlığının yanında glukoz metabolizması için de önemlidir. D vitamini eksikliğinin beta hücre fonksiyonunu olumsuz etkilediği, hayvan modellerinde ve insanlarda glukoz intoleransına yol açtığı ve tip 2 diyabete yatkınlık oluşturduğunun belirtilmesi nedeniyle D vitamini alım miktarı ve yeteri kadar güneşlenme konularına dikkat edilmelidir (Mathieu, Gysemans, Giulietti ve Bouillon, 2005).

Diyetle alınan sodyum miktarlarına bakıldığında, erkeklerin ortalama  $5948.38\pm 1129.62$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %123.77), kadınların ortalama  $5427.94\pm 1190.6$  mg (TBSA'ya göre karşılama yüzdesi: %148.26) sodyum aldığı görülmüştür (Tablo 4.7.2). Diyetle alınan sodyum miktarına göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Yapılan bir çalışmada diyabetik bireylerde sodyum tüketiminin kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha yüksek olduğu ve hatta T2DM'li bireylerin tükürük, saç ve trombosit sodyumunun da kontrollere kıyasla önemli ölçüde yüksek olduğu belirtilmiştir (Kolahdouz-Mohammadi, Soltani, Clayton ve Salehi-Abargouei, 2021). İdrar sodyum miktarının 3.8 mg/gün'den yüksek olan bireylerde düşük olan bireylere göre 2.8 kat daha fazla T2DM riskinin olduğu bildirilmiştir (Saleh vd., 2021). Bu sebeple özellikle T2DM'li grupta diyetle sodyumu kısıtlamanın faydaları olduğu söylenebilir.

Katılımcıların cinsiyete göre su tüketim ortalamaları Tablo 4.7.3'te verilmiştir. Katılımcıların su tüketim ortalamaları  $2220\pm 500$  ml'dir. Erkeklerin su tüketim ortalamaları  $2310\pm 540$  ml iken, kadınların su tüketim ortalamaları  $2140\pm 450$  ml'dir.

Erkeklerin su tüketim ortalaması kadınların ortalamasına göre yüksek olsa da bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Günlük su ihtiyacı vücudun kullandığı enerji miktarına bağlı olarak değişmektedir. Yetişkinlerde enerji harcamasının kalori başına 1-1.5 ml su gerekmektedir. Alınan her 1000 kalori başına 1-1.5 litre su veya günlük 2000 kalorilik diyet alan bireyler yaklaşık olarak 8 bardak su tüketmelidir (Yücecan, 2008). Sonuç olarak, su tüketiminin T2DM ile olumsuz ilişkili olduğunu gösteren bir kanıt bulunmaktadır. Bu sebeple, daha düşük T2DM riski için diyetin ayrılmaz bir parçası olarak mevcut su alımı önerileri desteklenmektedir (Janbozorgi vd., 2021)

### 5.6 Katılımcıların Fiziksel Aktivite Durumlarının Değerlendirilmesi

Katılımcıların %34.4'ü inaktif (kategori 1) (erkeklerin %44.9'u; kadınların %21.4'ü), katılımcıların %60'ı minimal aktif (kategori 2) (erkeklerin %52.2'si; kadınların %69.6'sı), katılımcıların %5.6'sı çok aktif (kategori 3) (erkeklerin %2.9'u; kadınların %8.9'u) kategorisindedir (Tablo 4.5.2). Katılımcıların IPAQ seviyesine göre dağılımlarına bakıldığında, kadın ve erkekler arasında inaktif ve minimal aktif kategorilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri oldukça düşüktür. Düzenli orta derecede fiziksel aktivitenin daha düşük T2DM riski ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (Jeon, Lokken, Hu ve Van Dam, 2007). Aerobik ve direnç egzersizleri içeren bir fiziksel aktivitenin insülin direncinde negatif etkiler sağladığı, insülin duyarlılığını geliştirdiği belirtilmektedir. Fiziksel aktivitenin artırılması ile birlikte yağ kaybının T2DM'li hastaların glukoz homeostazı başta olmak üzere birçok metabolizmada olumlu değişiklikler sağlayacağı bildirilmiştir (Burr, Rowan, Jamnik ve Riddel, 2010). Bu sebeple çalışmaya dahil edilen katılımcıların fiziksel aktivite düzeylerini artırması gerekmektedir.

### 5.7 Katılımcıların Duygu Durumlarının Değerlendirilmesi

Almawi ve arkadaşlarının T2DM'li bireyler üzerinde yaptığı çalışmada 143 T2DM'li bireyin %11.9'unun şiddetli depresyon, %41.3'ünün şiddetli anksiyete, %21'inin şiddetli stres durumu olduğu belirtilmiştir (Almawi vd., 2008). Bu çalışmadaki katılımcıların DASS-21'e göre duygu durumlarının dağılımına bakıldığında, %12.8'inin çok ileri anksiyete, %6.4'ünün çok ileri depresyon

%5.6'sının çok ileri strese sahip olduğu görülmüştür (Tablo 4.9.2). Bir çalışmada, sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında diyabetik popülasyonda daha yüksek düzeyde depresyon, anksiyete ve stres belirtileri olduğunun görüldüğü belirtilmiştir (Krishna, 2018). Diyabetik bireylerin duygu durumunun daha kolay değişim gösterdiği açıktır. Duygu durumunun değişmesi ile de tedaviye uyum sekteye uğrayabilir bu sebeple duygu durumlarının kontrol altında tutulması, gözetilmesi önemlidir.

### 5.8 Faz Açısı İle Diğer Parametreler Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Faz açısı (PhA), sağlığın güvenilir ve ölçülebilen bir göstergesidir ve sağlık hizmetlerinde kullanılmaktadır. PhA, hücre zarının bütünlüğünü, hücre içi ve hücre dışı boşluklar arasındaki su dağılımını ve hücre kütlelerinin tahminini gösterir. PhA azalmasının hücre ile korele olduğu ve bu azalmanın hücre ölümü ve hücre zarı bozulmasını yansıttığı belirtilmektedir (Nasimi, Abedini, Najafi, Teymourpour ve Tootoonchi, 2022). Hücre sağlığının prognostik bir belirteci olan faz açısının, fiziksel aktivite ile (Mundstock vd.,2019), inflamasyon ile (Barrea vd., 2021),vücut kompozisyonu ile (Baumgartner, Chumlea, ve Roche 1988), beslenme durumu ile (Oliveira vd., 2010), kırılabilirlik ve mortalite ile (Wilhelm-Leen,Hall, Horwitz ve Chertow, 2014) gibi birçok durum ile ilişkili olduğu bilinmektedir.

Mat ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada faz açısının yaş ile orta düzeyde ve ters yönde, bel/kalça oranı ile zayıf ve ters yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkide olduğu belirtilmiştir ( $p<0.05$ ) (Mat vd., 2022).

Jun ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada faz açısının HbA1c ile ters yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkide olduğu belirtilmiştir ( $p<0.05$ ) (Jun vd., 2018).

Longo ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada faz açısı bel çevresi ile pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, HDL kolesterol ile negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, C-reaktif protein ile negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkide olduğu belirtilmiştir ( $p<0.05$ ) (Longo vd., 2021).

Choi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada faz açısının yaş ile negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı,vücut hücre kütlesi ile pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı, hücre dışı kütle ile negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı,intrasellüler sıvı ile pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı, ekstrasellüler sıvı ile negatif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Choi vd., 2020)

Bu çalışmaya dahil edilen katılımcıların tüm vücut faz açısı ile sağlıklı yeme indeksi skoru, posa tüketimi, B6 ve B3 vitamini alımı, su tüketimi, açlık plazma glukozu, tokluk plazma glukozu, HDL kolesterol, serum B12 ve 25 (OH) D vitaminleri, Uluslararası Fiziksel Aktivite Skoru, vücut yağ yüzdesi, kemik mineral içeriği, yağsız vücut kütlesi, toplam vücut suyu ve duygu durumu parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Bu çalışmada çeşitli sınırlılıklar bulunmaktadır;

1. Çalışma sırasında sorgulama ile anlaşılan kalp pili bulunan 2; meme CA olan bir hasta çalışmadan hariç tutulmuştur. Değerlendirmeler 125 hasta üzerinden tamamlanmıştır.
2. Covid-19 Pandemisi nedeniyle hastaneye gelen Tip-2 Diyabetes Mellitus hasta sayısında ciddi bir azalma gözlenmesi sebebiyle hastaya ulaşım daha zor olmuştur.
3. BİA cihazının kullanım için kısa süre verilmesi çalışmaya daha fazla katılım sağlanmasını ve karşılaştırılacak bir kontrol grubunun dahil edilmesine engel olmuştur.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmaya Ankara İli'nde bulunan aynı kuruma ait iki özel hastaneye başvuran 18-65 yaş arası 125 gönüllü T2DM'li birey dahil edilmiştir. Çalışmada T2DM'li bireylerin faz açısının sağlıklı bireylerin faz açısından saptığı gösterilmiş, tüm vücut faz açısının segmental faz açısı, antropometrik ölçümler, beslenme durumu, duygu durumu, fiziksel aktivite düzeyi ve biyokimyasal bulgular ile arasındaki ikili ilişkileri değerlendirilmiş ve aşağıda özetlenmiştir;

1. Çalışmaya %44.8'i erkek; %55.2'si kadın olmak üzere toplam 125 T2DM'li hasta dahil edilmiştir.
2. Katılımcıların eğitim düzeyine bakıldığında %7.2'sinin okur yazar, %27.2'sinin ilkokul mezunu, %22.4'ünün ortaokul mezunu, %15.2'sinin lise mezunu, %24.8'inin üniversite mezunu ve %3.2'sinin yüksek lisans/doktora mezunu olduğu görülmüştür.
3. Diyabet başlangıç yaşı erkeklerde ortalama  $46 \pm 8.36$  yıl iken; kadınlarda bu ortalamanın  $42 \pm 8.34$  yıl olduğu, kadınların daha genç yaşta diyabete yakalandığı görülmüştür.
4. Katılımcıların %46.4'ü (erkeklerin %51.79'u; kadınların 42.03'ü) 0-5 yıldır, %24.8'i (erkeklerin %26.79'u; kadınların %23.19'u) 6-10 yıldır, %10.4'ü (erkeklerin %7.14'ü; kadınların %13.04'ü) 11-15 yıldır, %18.4'ü (erkeklerin %14.29'u; kadınların %21.74'ü) ise 15 yıldan fazla süredir diyabet hastasıdır.
5. Katılımcıların %86.4'ünün ailesinde diyabet öyküsü var iken; %13.6'sının ailesinde diyabet öyküsü bulunmamaktadır.
6. Katılımcıların %59.2'si diyabet eğitimi almışken, %26.4'ü diyabet eğitimi almamıştır. Katılımcıların %14.4'ü ise diyabet eğitimi alıp almadığını hatırlamamaktadır.
7. Katılımcıların diyabet tedavisinde kullanılan tedavi yöntemlerine bakıldığında, %28.8'inin insülin ve oral antidiyabetik tedavisi, %27.2'sinin tıbbi beslenme ve oral antidiyabetik tedavisi, %19.2'sinin yalnızca oral antidiyabetik tedavisi, %11.2'sinin tıbbi beslenme, insülin ve oral antidiyabetik tedavisi, %5.6'sının yalnızca tıbbi beslenme tedavisi, %4.8'inin tıbbi beslenme ve insülin tedavisi, %3.2'sinin ise yalnızca insülin tedavisi uyguladığı görülmüştür. Erkek ve

kadınlar arasında diyabet tedavisinde kullanılan yönteme göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

8. Katılımcıların oral antidiyabetik kullanım durumlarına bakıldığında %13.6'sı oral antidiyabetik kullanmıyorken, %86.4'ünün oral antidiyabetik kullandığı gözlenmiştir.
9. Katılımcıların insülin kullanım durumlarına bakıldığında %52'si kullanmıyorken, %48'inin insülin kullandığı gözlenmiştir.
10. Diyabetin kronik komplikasyonları değerlendirildiğinde; görülen başlıca komplikasyonların %44.44 oranı ile periferik arter hastalığı, %42.59 oranı ile koroner arter hastalığı ve %35.19 oranı ile dislipidemi olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca hastaların %3.7'sinde diyabetik retinopati, %1.85'inde serebrovasküler hastalık olduğu görülmüştür. Diyabetik ayak, diyabetik nefropati ve nöropati komplikasyonlarına sahip hasta bulunmamaktadır.
11. Katılımcıların %32'si sigara kullanırken, %68'i sigara kullanmamaktadır. Katılımcıların %90.4'ü alkol tüketmezken, %9.6'sı alkol tüketmektedir.
12. Katılımcıların vücut ağırlığı ortalaması  $83.54 \pm 13.26$  kg olarak bulunmuştur. Katılımcıların boy uzunluğu ortalaması  $164.87 \pm 7.62$  cm olarak bulunmuştur. Katılımcıların beden kütle indeksi ( $\text{kg/m}^2$ ) ortalaması  $30.74 \pm 4.75$   $\text{kg/m}^2$ 'dir.
13. Katılımcıların üst orta kol çevresi ortalaması  $36.54 \pm 4.09$  cm, bel çevresi ortalaması  $101.41 \pm 13.24$  cm ve bel/boy oranı ortalaması  $0.61 \pm 0.09$  cm'dir.
14. Katılımcıların vücut yağ yüzdesi ortalamalarının %33.93 $\pm$ 9.16 olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların vücut yağ kütlesi ortalamalarının ise  $28.79 \pm 10.52$  kg olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların yağsız vücut kütlesi (kg) ortalamalarına bakıldığında, ortalamasının  $54.72 \pm 9.24$  kg olduğu görülmüştür.
15. Katılımcıların kemik mineral içeriği ortalaması  $3.04 \pm 0.53$  kg'dır.
16. Katılımcıların tüm vücut faz açısı ( $^\circ$ ) ortalaması  $5.54 \pm 0.78^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin tüm vücut faz açısı ortalaması kadınların tüm vücut faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.93 \pm 0.73^\circ$  ;  $5.23 \pm 0.68^\circ$ ). Erkek ve kadınların tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).
17. Katılımcıların sağ kol faz açısı ( $^\circ$ ) ortalaması  $5.41 \pm 0.71^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin sağ kol faz açısı ortalaması kadınların sağ kol faz açısı ortalamasına

göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.81 \pm 0.63^\circ$  ;  $5.09 \pm 0.6^\circ$ ). Erkek ve kadınların sağ kol faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

18. Katılımcıların sol kol faz açısı ( $^\circ$ ) ortalaması  $5.3 \pm 0.73^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin sol kol faz açısı ortalaması kadınların sol kol faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.72 \pm 0.7^\circ$  ;  $4.9 \pm 0.57^\circ$ ). Erkek ve kadınların sol kol faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).
19. Katılımcıların sağ bacak faz açısı ( $^\circ$ ) ortalaması  $5.52 \pm 0.96^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin sağ bacak faz açısı ortalaması kadınların sağ bacak faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.9 \pm 0.9^\circ$  ;  $5.21 \pm 0.9^\circ$ ). Erkek ve kadınların sağ bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).
20. Katılımcıların sol bacak faz açısı ( $^\circ$ ) ortalaması  $5.41 \pm 0.99^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin sol bacak faz açısı ortalaması kadınların sol bacak faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $5.75 \pm 1^\circ$  ;  $5.13 \pm 0.91^\circ$ ). Erkek ve kadınların sol bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).
21. Katılımcıların gövde faz açısı ( $^\circ$ ) ortalaması  $5.96 \pm 0.85^\circ$  bulunmuştur. Erkeklerin gövde faz açısı ortalaması kadınların gövde faz açısı ortalamasına göre daha yüksek bulunmuştur ( $6.16 \pm 0.89^\circ$  ;  $5.8 \pm 0.79^\circ$ ). Erkek ve kadınların gövde faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).
22. Katılımcıların açlık plazma glukozu ortalaması  $142.26 \pm 50.03$  mg/dl'dir. Katılımcıların tokluk plazma glukozu ortalaması  $194.13 \pm 58.34$  mg/dl'dir. Katılımcıların HbA1c (%) ortalamasının ise  $7 \pm 1.04$  olduğu görülmüştür.
23. Katılımcıların total kolesterol (mg/dl) ortalamasının  $200.29 \pm 34.45$  mg/dl olduğu görülmüştür. Katılımcıların LDL kolesterol (mg/dl) ortalamasının  $123.09 \pm 35.37$  mg/dl olduğu görülmüştür. Katılımcıların HDL kolesterol (mg/dl) ortalamasının  $41.29 \pm 7.86$  mg/dl olduğu görülmüştür.
24. Katılımcıların serum kreatinin ortalamasının  $0.75 \pm 0.15$  mg/dl olduğu görülmüştür.
25. Katılımcıların Tiroid Stimüle Edici Hormon (TSH) ortalamasının  $1.95 \pm 1.1$  uU/ml olduğu görülmüştür.

26. Katılımcıların B12 vitamini ortalamasının  $360.25 \pm 162.86$  pg/ml olduğu görülmüştür.
27. Katılımcıların serum 25 (OH) D seviyesi ortalamasının  $35.18 \pm 13.33$  ug/L olduğu görülmüştür.
28. Erkeklerin karbonhidrat alım yüzdesinin ortalama  $\%45.21 \pm 5.79$ , kadınların ise karbonhidrat alım yüzdesinin  $\%42.51 \pm 8.02$  olduğu görülmüştür.
29. Erkeklerin protein alım yüzdesinin ortalama  $\%18.52 \pm 3.7$ , kadınların protein alım yüzdesinin ise ortalama  $\%18.77 \pm 3.54$  olduğu görülmüştür.
30. Erkeklerin yağ alım yüzdesinin ortalama  $\%35.98 \pm 6.27$ , kadınların ise yağ alım yüzdesinin ortalama  $\%38.75 \pm 6.98$  olduğu görülmüştür.
31. Diyetle alınan kolesterol (mg) miktarına bakıldığında, erkeklerin ortalama diyetle kolesterol alım miktarı  $348.53 \pm 165.06$  mg iken, kadınların alım miktarı  $327.48 \pm 218.12$  mg'dır.
32. Katılımcıların su tüketim ortalamaları  $2220 \pm 500$  ml'dir. Erkeklerin su tüketim ortalamaları  $2310 \pm 540$  ml iken, kadınların ortalaması ise  $2140 \pm 450$  ml'dir. Erkeklerin su tüketim ortalaması kadınların ortalamasına göre yüksek olsa da bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).
33. Katılımcıların fiziksel aktivite skoru ortalaması  $1121.15 \pm 981.04$  MET/dk-hafta'dır. Erkeklerin fiziksel aktivite skoru ortalaması  $1416.25 \pm 1176.44$  iken, kadınların ortalaması ise  $881.65 \pm 711.13$ 'tür. Erkeklerin IPAQ'a göre fiziksel aktivite skoru ortalaması kadınlarınkinden daha fazladır. IPAQ skoru ortalamasına göre yapılan karşılaştırma erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).
34. DASS-21 skorlarına bakılırsa katılımcıların depresyon puan ortalaması  $10.59 \pm 7.78$  olarak bulunmuştur. Erkeklerin depresyon skoru ortalaması  $8.61 \pm 6.9$  iken, kadınların depresyon skoru ortalaması  $12.2 \pm 8.12$ 'dir. Katılımcıların anksiyete skor ortalaması  $12.75 \pm 7.79$ 'dur. Erkeklerin anksiyete skor ortalaması  $10.86 \pm 6.03$  iken, kadınların anksiyete skor ortalaması  $14.29 \pm 8.72$ 'dir. Katılımcıların stres skoru ortalaması  $15.5 \pm 9.27$ 'dir. Erkeklerin stres skoru ortalaması  $13.79 \pm 8.2$  iken, kadınların stres skoru ortalaması  $16.9 \pm 9.89$ 'dir.
35. Katılımcıların DASS-21'e göre duygu durumlarının dağılımlarına bakılırsa, katılımcıların  $\%36.8$ 'inin anksiyetesi normal,  $\%12.8$ 'inin hafif anksiyete,

%24.8'inin orta anksiyete, %12.8'inin ileri anksiyete, %12.8'inin de çok ileri anksiyete durumuna sahip olduğu bulunmuştur. Katılımcıların %32'sinin normal depresyon durumuna, %18.4'ünün hafif depresyon, %35.2'sinin orta depresyon, %8'inin ileri depresyon, %6.4'ünün çok ileri depresyon durumuna sahip olduğu bulunmuştur. Katılımcıların stres durumuna bakıldığında %51.2'sinin normal stres, %13.6'sının hafif stres, %19.2'sinin orta stres, %10.4'ünün ileri stres, %5.6'sının çok ileri strese sahip olduğu görülmüştür.

**36.** Katılımcıların ortalama Sağlıklı Yeme İndeksi Skoru  $43.90 \pm 9.95$ 'tir. Katılımcıların %27.2'sinin geliştirilmesi gereken bir diyet uyguladığı, %72.8'inin ise yetersiz bir diyet uyguladığı görülmüştür. Cinsiyete göre sağlıklı yeme indeksi puanı dağılımı yapıldığında erkek ve kadınlar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ).

**37.** Şişmanlığı (Hafif şişmanlık-Obezite) olan katılımcıların ( $n=112$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.6 \pm 0.8^\circ$ ; böbrek hastalıkları olan katılımcıların ( $n=2$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.5 \pm 0.1^\circ$ ; kardiyobasküler hastalıkları olan katılımcıların ( $n=69$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.2 \pm 0.8^\circ$ ; anemisi olan katılımcıların ( $n=3$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $4.9 \pm 0.8^\circ$ ; solunum sistemi hastalıkları olan katılımcıların ( $n=12$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.0 \pm 1^\circ$ ; kanser hastalıkları olan katılımcıların ( $n=2$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.3 \pm 0.9$ ; tiroid hastalıkları olan katılımcıların ( $n=16$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.2 \pm 0.9^\circ$ ; gastrointestinal sistem hastalıkları olan katılımcıların ( $n=12$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.3 \pm 1.0^\circ$ ; karaciğer hastalıkları olan katılımcıların ( $n=8$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.1 \pm 0.9^\circ$ ; romatizmal hastalıkları olan katılımcıların ( $n=11$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.0 \pm 0.7^\circ$ ; nörolojik ve psikiyatrik hastalıkları olan katılımcıların ( $n=7$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.3 \pm 0.7^\circ$ ; vitamin eksikliği olan katılımcıların ( $n=38$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.4 \pm 0.7^\circ$ ; diğer hastalıkları olan katılımcıların ( $n=9$ ) tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.5 \pm 0.7^\circ$  olarak bulunmuştur.

**38.** Tip-2 DM'li bireylerin vücut ağırlığı ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönlü, zayıf düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.262, p < 0.05$ ).

39. Katılımcıların beden kütle indeksi,üst orta kol çevresi,bel çevresi ve bel/boy uzunluğu ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).
40. Vücut yağ yüzdesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönlü, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.413, p<0.05$ ).
41. Vücut yağ kütlesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönlü, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.244, p<0.05$ ).
42. Kemik mineral içeriği ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde,orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.553, p<0.05$ ).
43. Katılımcıların yağsız vücut kütlesi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: 0.614, p<0.05$ ).
44. Toplam vücut suyu ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, yüksek düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.605, p<0.05$ ).
45. Tüm vücut faz açısı ile segmental faz açıları olan ; sağ kol faz açısı,sol kol faz açısı, sağ bacak faz açısı,sol bacak faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, çok yüksek düzeyde bir korelasyon bulunmuştur (sırasıyla:  $r: 0.892, r:0.89, r:0.94, r:0.903, p<0.05$ ).
46. Segmental faz açılarından gövde faz açısı ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönlü, yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r:0.704, p<0.05$ ).
47. 26-35 yaş arasındaki Tip-2 DM'li katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.02\pm0.67^\circ$  olarak bulunmuştur. 36-45 yaş arasındaki Tip-2 DM'li katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $6.09\pm0.92^\circ$  olarak bulunmuştur. 46-55 yaş arasındaki Tip-2 DM'li katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.57\pm0.62^\circ$  olarak bulunmuştur. 56-65 yaş arasındaki Tip-2 DM'li katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.19\pm0.76^\circ$  olarak bulunmuştur.
48. Tüm vücut faz açısı ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.411, p <0.05$ ).
49. Tüm vücut faz açısı ile diyabet başlangıç yaşı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p<0.05$ ).
50. Diyabet tedavisinde yalnızca tıbbi beslenme tedavisi kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.99\pm0.77^\circ$  olarak bulunmuştur.

51. Diyabet tedavisinde yalnızca insülin kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.8 \pm 0.54^\circ$  olarak bulunmuştur.
52. Diyabet tedavisinde yalnızca oral antidiyabetik kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.85 \pm 0.7^\circ$  olarak bulunmuştur.
53. Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi ve insülin tedavisi kullanan Tip-2 DM'li katılımcıların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.2 \pm 0.55^\circ$  olarak bulunmuştur.
54. Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi ve oral antidiyabetik kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.75 \pm 0.7^\circ$  olarak bulunmuştur.
55. Diyabet tedavisinde insülin ve oral antidiyabetik kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.1 \pm 0.76^\circ$  olarak bulunmuştur.
56. Diyabet tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi, insülin ve oral antidiyabetik kullananların tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.5 \pm 0.86^\circ$  olarak bulunmuştur.
57. Bel/boy oranının uygun (0.4-0.5 cm) olduğu grupta tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.62 \pm 1.05^\circ$  olarak bulunmuştur. Bel/boy oranının riskli (0.5-0.6 cm) olduğu grupta tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.67 \pm 0.81^\circ$  olarak bulunmuştur. Bel/boy oranının yüksek riskli ( $>0.6$  cm) olduğu grupta tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.4 \pm 0.69^\circ$  olarak bulunmuştur.
58. Beden kütle indeksi normal olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.35 \pm 0.93^\circ$  'dir. Hafif şişman olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.67 \pm 0.87^\circ$  'dir. 1.derece obez olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.38 \pm 0.65^\circ$  'dir. 2.derece obez olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.72 \pm 0.65^\circ$  'dir. 3.derece obez olan grubun tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.33 \pm 0.64^\circ$  'dir.
59. Bel çevresinin erkeklerde 94 cm,kadınlarda 80 cm'den küçük olduğu risk yok grubunun tüm vücut faz açısı  $5.58 \pm 0.97^\circ$  olarak bulunmuştur. Bel çevresinin erkeklerde 94-102 cm,kadınlarda 80-88 cm olduğu riskli grubunun tüm vücut faz açısı  $5.82 \pm 0.76^\circ$  olarak bulunmuştur. Bel çevresinin erkeklerde 102 cm'den, kadınlarda 88 cm'den yüksek olduğu yüksek riskli grubunun tüm vücut faz açısı  $5.45 \pm 0.71^\circ$  olarak bulunmuştur.
60. Sağlıklı yeme indeksi skoru ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönde, çok zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.188, p < 0.05$ ). Sağlıklı yeme indeksine göre yapılan değerlendirmede diyet kalitesi puanı 51-

80 (geliştirilmesi gereken diyet) olan bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.76 \pm 0.68^\circ$  olarak bulunmuştur. Sağlıklı yeme indeksine göre yapılan değerlendirmede diyet kalitesi puanı  $<51$  (yetersiz diyet) olan bireylerin tüm vücut faz açısı ortalaması  $5.46 \pm 0.81^\circ$  olarak bulunmuştur.

61. Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan ; enerji (kkal), karbonhidrat (%), protein (g),protein (%), yağ (g), yağ (%), doymuş yağ asitleri (%), tekli doymamış yağ asitleri (g), çoklu doymamış yağ asitleri (g), omega-3 yağ asitleri (g), omega 6 yağ asitleri (g) ve kolesterol arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ).
62. Tüm vücut faz açısı ile diyetle alınan posa (g) miktarı arasında istatistiksel olarak önemli, pozitif yönlü, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.268$  ,  $p < 0.05$ ).
63. Tüm vücut faz açısı ile, diyetle alınan A vitamini, E vitamini, C vitamini, D vitamini, B1 vitamini, B2 vitamini, Folat, B12 vitamini, kalsiyum, fosfor, demir, çinko, sodyum arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ).
64. Su tüketimi ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, zayıf korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.37$ ,  $p < 0.05$ ).
65. Tüm vücut faz açısı ile açlık plazma glukozu arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: -0.438$ ,  $p < 0.05$ ). Tüm vücut faz açısı ile tokluk plazma glukozu arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönde, orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur ( $r: -0.428$ ,  $p < 0.05$ ). Tüm vücut faz açısı ile HbA1c arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönde, orta düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.415$ ,  $p < 0.05$ ).
66. Tüm vücut faz açısı ile total kolesterol, LDL kolesterol,kreatinin ve TSH arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p > 0.05$ ). Tüm vücut faz açısı ile HDL kolesterol arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.215$ ,  $p < 0.05$ ).
67. Uluslararası Fiziksel Aktivite skoru ile tüm vücut faz açısı arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde, yüksek düzeyde korelasyon bulunmuştur ( $r: 0.677$ ,  $p < 0.05$ ).
68. Tüm vücut faz açısı ile depresyon skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı, negatif yönde, orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.414$ ,  $p < 0.05$ ).

69. Tüm vücut faz açısı ile anksiyete skorları arasında istatistiksel olarak önemli, negatif yönlü, zayıf bir korelasyon bulunmuştur ( $r: -0.343, p<0.05$ ).
70. Tüm vücut faz açısı ile stres skorları arasında ise istatistiksel olarak önemli, negatif yönde, zayıf düzeyde ilişki bulunmuştur ( $r:-0.268, p<0.05$ ).

Bu çalışma verilen bütün hipotezlerini desteklemektedir. Faz açısı hücre sağlık durumunu gösteren çok değerli bir BIA parametresidir. Özellikle komplikasyonların çeşitli olduğu kronik hastalıklarda hastalığın prognozu hakkında beslenme uzmanlarına bir bilgi verebilir. Faz açısı hastalık durumlarında sağlıklı değerlerden sapmaktadır. Ancak toplumlara ve hastalıklara özgü referans alınabilecek bir faz açısı değeri bulunmamaktadır. T2DM gibi oldukça fazla komplikasyona sahip hastalıklarda faz açısı hastalığın prognozu, hastanın beslenme durumu, fiziksel aktivite durumu, duyu durumu, biyokimyasal bulguları hakkında çeşitli bilgiler verebilir. Ancak hangi değerin hangi hastalıklar için uygun olduğu ya da T2DM ve komplikasyonları için hangi değerin kabul edilebilir olduğu henüz literatürde bulunmamaktadır.

Mortalite, morbidite, sarkopeni gibi durumların da bir göstergesi olan faz açısının Türk toplumuna özgü değerleri belirlenmelidir. Aynı zamanda komplikasyonlara özgü değerlerin de saptanması hastalıkların yönetiminde çok değerli olabilir. Bu çalışma bildiğimiz kadarıyla T2DM’li bireylerde faz açısının incelendiği Türkiye’deki ilk çalışmadır. Gelecekte yapılacak çalışmalar ışığında faz açısı kesim noktalarının belirlenmesiyle T2DM’li hastaların hastalık seyrinin daha kontrol altına alınabileceği, BIA aracılığıyla çok kısa sürede ölçülebilen bu değerin diğer ölçülen parametreler ve biyokimyasal değerlerin önüne geçebileceği ve rutinde kullanılan geleneksel bir yöntem olabileceğini söylebiliriz.

T2DM’li bireylerde faz açısının referans değerlerinin belirlenebilmesi için geniş örneklemli, uzunlamasına çalışmalara yer verilerek bu araştırma bulgularının pekiştirilmesi, faz açısının hastalıkların seyri ve genel sağlık durumunun değerlendirilmesinde kullanılabilir bir parametre olarak sağlanması önerilebilir.

## 7.KAYNAKÇA

1. Abe, T., Yoshimura, Y., Imai, R., Yoneoka, Y., Tsubaki, A., & Sato, Y. (2021). Impact of Phase Angle on Physical Function in Patients with Acute Stroke. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association*, 30(9), 105941.
2. Adams, J. A., Uryash, A., Lopez, J. R., & Sackner, M. A. (2021). The Endothelium as a Therapeutic Target in Diabetes: A Narrative Review and Perspective. *Frontiers in physiology*, 12, 638491.
3. Adeyinka, A., & Kondamudi, N. P. (2021). Hyperosmolar Hyperglycemic Nonketotic Coma. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
4. Aguilar-Ballester, M., Hurtado-Genovés, G., Taberner-Cortés, A., Herrero-Cervera, A., Martínez-Hervás, S., & González-Navarro, H. (2021). Therapies for the Treatment of Cardiovascular Disease Associated with Type 2 Diabetes and Dyslipidemia. *International journal of molecular sciences*, 22(2), 660.
5. Akbaş, F., & Atmaca, H. U. (2020). Obesity Treatment Can Also Cure Type 2 Diabetes Mellitus: A. *Insulin (iu/mL)*, 43, 4-33.
6. Alawadi, F., Abusnana, S., Afandi, B., Aldahmani, K. M., Alhajeri, O., Aljaberi, K., ... & Suliman, S. (2020). Emirates diabetes society consensus guidelines for the management of type 2 diabetes mellitus–2020. *Dubai Diabetes and Endocrinology Journal*, 26(1), 1-20.
7. Alghamdi, M. A., Alzahrani, A. M., Alshams, H. A., Saif, M. H. A., Moafa, A. M., Alenzi, M. M., ... & Mujallid, M. F. (2021). Hyperosmolar hyperglycemic state management in the emergency department; Literature review. *Archives of Pharmacy Practice*, 12(1).
8. Alshayban, D., & Joseph, R. (2020). Health-related quality of life among patients with type 2 diabetes mellitus in Eastern Province, Saudi Arabia: A cross-sectional study. *PloS one*, 15(1), e0227573.
9. Amelia, R., Ariga, R. A., Sari, M. I., & Savira, M. (2018). Self-efficacy in type 2 diabetes mellitus patients and the relationship with the quality of life in Medan city. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1116, No. 5, p. 052003). IOP Publishing.

10. American Diabetes Association (2010). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*, 33 Suppl 1(Suppl 1), S62–S69.
11. American Diabetes Association (2020). 5. Facilitating Behavior Change and Well-being to Improve Health Outcomes: *Standards of Medical Care in Diabetes-2020*. *Diabetes care*, 43(Suppl 1), S48–S65.
12. American Diabetes Association (2021). 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: *Standards of Medical Care in Diabetes-2021*. *Diabetes care*, 44(Suppl 1), S15–S33.
13. American Diabetes Association. (2017). Lifestyle Management, *Diabetes Care*, 40(1), 33-43.
14. Anderson, J. W., Randles, K. M., Kendall, C. W., & Jenkins, D. J. (2004). Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *Journal of the American College of Nutrition*, 23(1), 5-17.
15. Arora, M., Koley, S., Gupta, S., & Sandhu, J. S. (2007). A study on lipid profile and body fat in patients with diabetes mellitus. *The Anthropologist*, 9(4), 295-298.
16. Ashwell M. (2009). Obesity risk: importance of the waist-to-height ratio. *Nursing standard (Royal College of Nursing (Great Britain): 1987)*, 23(41), 49–55.
17. Ashwell, M., & Hsieh, S. D. (2005). Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International journal of food sciences and nutrition*, 56(5), 303–307.
18. Ashwell, M., Gunn, P., & Gibson, S. (2012). Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 13(3), 275–286.
19. Asif M. (2014). The prevention and control the type-2 diabetes by changing lifestyle and dietary pattern. *Journal of education and health promotion*, 3, 1.
20. Asiimwe, D., Mauti, G. O., & Kiconco, R. (2020). Prevalence and risk factors associated with type 2 diabetes in elderly patients aged 45-80 years at Kanungu District. *Journal of diabetes research*, 2020.

21. Ayyıldız, F. & Köksal, E. (2016). Hastalık Riski, Beslenme ve Hidrasyon Durumunun Değerlendirilmesinde Güncel Yaklaşım: Bioelektrik İmpedans Vektör Analizi . *Sağlık Bilimleri Dergisi* , 25 (3) , 155-160.
22. Badyal, A., & Kumar, S. (2018). Role of Vitamin B12 deficiency in patients with type 2 diabetes mellitus. *Journal of Medical Science and Clinical Research*, 2(6), 235-238.
23. Baliunas, D. O., Taylor, B. J., Irving, H., Roerecke, M., Patra, J., Mohapatra, S., & Rehm, J. (2009). Alcohol as a risk factor for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes care*, 32(11), 2123–2132.
24. Bandyk D. F. (2018). The diabetic foot: Pathophysiology, evaluation, and treatment. *Seminars in vascular surgery*, 31(2-4), 43–48.
25. Barbosa-Silva, M. C., Barros, A. J., Wang, J., Heymsfield, S. B., & Pierson, R. N., Jr (2005). Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. *The American journal of clinical nutrition*, 82(1), 49–52.
26. Barrea, L., Muscogiuri, G., Macchia, P. E., Di Somma, C., Falco, A., Savanelli, M. C., Colao, A., & Savastano, S. (2017). Mediterranean Diet and Phase Angle in a Sample of Adult Population: Results of a Pilot Study. *Nutrients*, 9(2), 151.
27. Basile, C., Della-Morte, D., Cacciatore, F., Gargiulo, G., Galizia, G., Roselli, M., Curcio, F., Bonaduce, D., & Abete, P. (2014). Phase angle as bioelectrical marker to identify elderly patients at risk of sarcopenia. *Experimental gerontology*, 58, 43–46.
28. Baumgartner, R. N., Chumlea, W. C., & Roche, A. F. (1988). Bioelectric impedance phase angle and body composition. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, 48(1), 16-23.
29. Baykal, A., & Kapucu, S. (2015). Tip 2 diyabetes mellituslu hastaların tedavilerine uyumlarının değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 2(2), 44-58.
30. Baynes, H. W. (2015). Classification, pathophysiology, diagnosis and management of diabetes mellitus. *J diabetes metab*, 6(5), 1-9.
31. BeBiS (Beslenme Bilgi Sistemi). (2011), Bilgisayar Yazılım Programı Versiyon 7.2, (Ebispro für Windows, Stuttgart, Germany: Türkçe Versiyonu), Veri Kaynakları: Bundeslebensmittelschlüssel (BLS II.3), Alman Veri Besin Bileşim Veri Bankası ve Başka Kaynaklar.

32. Beckman, J. A., Creager, M. A., & Libby, P. (2002). Diabetes and atherosclerosis: epidemiology, pathophysiology, and management. *JAMA* 287(19), 2570–2581.
33. Belarmino, G., Gonzalez, M. C., Torrinhas, R. S., Sala, P., Andraus, W., D'Albuquerque, L. A., Pereira, R. M., Caparbo, V. F., Ravacci, G. R., Damiani, L., Heymsfield, S. B., & Waitzberg, D. L. (2017). Phase angle obtained by bioelectrical impedance analysis independently predicts mortality in patients with cirrhosis. *World journal of hepatology*, 9(7), 401–408.
34. Bibbo, C., & Patel, D. V. (2006). Diabetic neuropathy. *Foot and ankle clinics*, 11(4), 753–774.
35. BMI Classification. Erişim Adresi: [https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index\\_bmi](https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index_bmi). Erişim tarihi: 10.12.2021.
36. Bobo, W. V., Cooper, W. O., Stein, C. M., Olfson, M., Graham, D., Daugherty, J., Fuchs, D. C., & Ray, W. A. (2013). Antipsychotics and the risk of type 2 diabetes mellitus in children and youth. *JAMA psychiatry*, 70(10), 1067–1075.
37. Buffa, R., Saragat, B., Succa, V., Ruggiu, R., Carboni, L., Putzu, P. F., & Marini, E. (2013). Elderly subjects with type 2 diabetes show altered tissue electrical properties. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 29(1), 132–137.
38. Burke, L. E., Conroy, M. B., Sereika, S. M., Elci, O. U., Styn, M. A., Acharya, S. D., Sevick, M. A., Ewing, L. J., & Glanz, K. (2011). The effect of electronic self-monitoring on weight loss and dietary intake: a randomized behavioral weight loss trial. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 19(2), 338–344.
39. Burr, J. F., Rowan, C. P., Jamnik, V. K., & Riddell, M. C. (2010). The role of physical activity in type 2 diabetes prevention: physiological and practical perspectives. *The Physician and sportsmedicine*, 38(1), 72–82.
40. Callaghan, B. C., Gallagher, G., FriDMan, V., & FelDMan, E. L. (2020). Diabetic neuropathy: what does the future hold?. *Diabetologia*, 63(5), 891–897.
41. Callaghan, B. C., Price, R. S., & FelDMan, E. L. (2015). Distal Symmetric Polyneuropathy: A Review. *JAMA*, 314(20), 2172–2181.
42. Canbolat, E. (2018). Biyoelektrik impedans analizi parametrelerinden faz açısının, tanısal kriter olarak olası rolü. *İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 58–65.

43. Carlström M. (2021). Nitric oxide signalling in kidney regulation and cardiometabolic health. *Nature reviews. Nephrology*, 17(9), 575–590. <https://doi.org/10.1038/s41581-021-00429-z>.
44. Casadei, K., & Kiel, J. (2020). Anthropometric measurement. *StatPearls [Internet]*.
45. Charfen, M. A., & Fernández-Frackelton, M. (2005). Diabetic ketoacidosis. *Emergency medicine clinics of North America*, 23(3), 609–vii.
46. Charoenpiriya, A., Chailurkit, L., & Ongphiphadhanakul, B. (2022). Comparisons of biochemical parameters and diabetic ketoacidosis severity in adult patients with type 1 and type 2 diabetes. *BMC endocrine disorders*, 22(1), 7.
47. Chawla, A., Chawla, R., & Jaggi, S. (2016). Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum?. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 20(4), 546–551.
48. Chertow, G. M., Jacobs, D. O., Lazarus, J. M., Lew, N. L., & Lowrie, E. G. (1997). Phase angle predicts survival in hemodialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*, 7(4), 204–207.
49. Choi, H. N., Kim, K. A., Kim, Y. S., & Yim, J. E. (2020). Independent Association of Phase Angle with Fasting Blood Glucose and Hemoglobin A1c in Korean Type 2 Diabetes Patients. *Clinical nutrition research*, 9(3), 205–212.
50. Colín-Ramírez, E., Castillo-Martínez, L., Orea-Tejeda, A., Vázquez-Durán, M., Rodríguez, A. E., & Keirns-Davis, C. (2012). Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic marker in chronic heart failure. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 28(9), 901–905.
51. Committee, I. P. A. Q. R. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)-short and long forms. Retrieved November.2005;18.
52. Cousin, E., Duncan, B. B., Stein, C., Ong, K. L., Vos, T., Abbafati, C., ... & Haque, S. (2022). Diabetes mortality and trends before 25 years of age: an analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*.
53. da Silva, B. R., Gonzalez, M. C., Cereda, E., & Prado, C. M. (2021). Exploring the potential role of phase angle as a marker of oxidative stress: A narrative review. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 93, 111493.
54. da Silva, T. K., Berbigier, M. C., Rubin, B., Moraes, R. B., Corrêa Souza, G., & Schweigert Perry, I. D. (2015). Phase angle as a prognostic marker in patients with

critical illness. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 30(2), 261–265.

55. Dal Canto, E., Ceriello, A., Rydén, L., Ferrini, M., Hansen, T. B., Schnell, O., ... & Beulens, J. W. (2019). Diabetes as a cardiovascular risk factor: an overview of global trends of macro and micro vascular complications. *European journal of preventive cardiology*, 26(2\_suppl), 25-32.
56. de la Cruz, J., Morales, D., González-Castro, T. B., Tovilla-Zárate, C. A., Juárez-Rojop, I. E., López-Narváez, L., Hernández-Díaz, Y., Ble-Castillo, J. L., Pérez-Hernández, N., & Rodríguez-Perez, J. M. (2020). Quality of life of Latin-American individuals with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Primary care diabetes*, 14(4), 317–334.
57. Demitrost, L., & Ranabir, S. (2012). Thyroid dysfunction in type 2 diabetes mellitus: A retrospective study. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, 16(Suppl 2), S334–S335.
58. Derosa, G., Limas, C. P., Macías, P. C., Estrella, A., & Maffioli, P. (2014). Dietary and nutraceutical approach to type 2 diabetes. *Archives of medical science: AMS*, 10(2), 336.
59. Desport, J. C., Marin, B., Funalot, B., Preux, P. M., & Couratier, P. (2008). Phase angle is a prognostic factor for survival in amyotrophic lateral sclerosis. *Amyotrophic lateral sclerosis : official publication of the World Federation of Neurology Research Group on Motor Neuron Diseases*, 9(5), 273–278.
60. Devrim, A., & Bilgiç, P. (2019). Sağlığa İlişkin Risklerin Değerlendirilmesinde Vücut Kütle İndeksinin Kullanımı Yeterli Midir? Is the Use of Body Mass Index Sufficient to Assess Health Risks?. *Bozok Tıp Dergisi*, 9(1), 144-151.
61. Dhatariya, K. K., Glaser, N. S., Codner, E., & Umpierrez, G. E. (2020). Diabetic ketoacidosis. *Nature reviews. Disease primers*, 6(1), 40.
62. Di Vincenzo, O., Marra, M., & Scalfi, L. (2019). Bioelectrical impedance phase angle in sport: a systematic review. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 49.
63. Di Vincenzo, O., Marra, M., Di Gregorio, A., Pasanisi, F., & Scalfi, L. (2021). Bioelectrical impedance analysis (BIA) -derived phase angle in sarcopenia: A systematic review. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 40(5), 3052–3061.

64. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee, Punthakee, Z., Goldenberg, R., & Katz, P. (2018). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes, Prediabetes and Metabolic Syndrome. *Canadian journal of diabetes*, 42 Suppl 1, S10–S15.
65. Dittmar, M., Reber, H., & Kahaly, G. J. (2015). Bioimpedance phase angle indicates catabolism in Type 2 diabetes. *Diabetic medicine : a journal of the British Diabetic Association*, 32(9), 1177–1185.
66. Dugan, J. A., & Ma Crawford, J. (2019). Managing gestational diabetes. *JAAPA :official journal of the American Academy of Physician Assistants*, 32(9), 21–25.
67. Dulloo, A. G., Jacquet, J., Solinas, G., Montani, J. P., & Schutz, Y. (2010). Body composition phenotypes in pathways to obesity and the metabolic syndrome. *International journal of obesity (2005)*, 34 Suppl 2, S4–S17.
68. El-Mohandes, N., & Huecker, M. R. (2021). Pediatric Diabetic Ketoacidosis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
69. Escobedo-de la Peña, J., Ramírez-Hernández, J. A., Fernández-Ramos, M. T., González-Figueroa, E., & Champagne, B. (2020). Body Fat Percentage Rather than Body Mass Index Related to the High Occurrence of Type 2 Diabetes. *Archives of medical research*, 51(6), 564–571.
70. Evert, A. B., Boucher, J. L., Cypress, M., Dunbar, S. A., Franz, M. J., Mayer-Davis, E. J., ... & Yancy Jr, W. S. (2014). Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes care*, 37(Supplement\_1), S120-S143.
71. Evert, A. B., Boucher, J. L., Cypress, M., Dunbar, S. A., Franz, M. J., Mayer-Davis, E. J., Neumiller, J. J., Nwankwo, R., Verdi, C. L., Urbanski, P., & Yancy, W. S., Jr (2014). Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes care*, 37 Suppl 1, S120–S143.
72. Evert, A. B., Dennison, M., Gardner, C. D., Garvey, W. T., Lau, K., MacLeod, J., Mitri, J., Pereira, R. F., Rawlings, K., Robinson, S., Saslow, L., Uelmen, S., Urbanski, P. B., & Yancy, W. S., Jr (2019). Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. *Diabetes care*, 42(5), 731–754.
73. Fawwad, A., Sabir, R., Riaz, M., Moin, H., & Basit, A. (2016). Measured versus calculated LDL-cholesterol in subjects with type 2 diabetes. *Pakistan journal of medical sciences*, 32(4), 955–960.

74. Feldman EL, Callaghan BC, Pop-Busui R, Zochodne DW, Wright DE, Bennett DL, Bril V, Russell JW, Viswanathan V. Diabetic neuropathy. *Nat Rev Dis Primers*. 2019 Jun 13;5(1):41.
75. Feller, S., Boeing, H., & Pischon, T. (2010). Body mass index, waist circumference, and the risk of type 2 diabetes mellitus: implications for routine clinical practice. *Deutsches Arzteblatt international*, 107(26), 470–476.
76. Fineberg, D., Jandeleit-Dahm, K. A., & Cooper, M. E. (2013). Diabetic nephropathy: diagnosis and treatment. *Nature reviews. Endocrinology*, 9(12), 713–723.
77. 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.
78. Foucher, C. D., & Tubben, R. E. (2020). Lactic Acidosis. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
79. Franz, M. J., & MacLeod, J. (2018). Success of nutrition-therapy interventions in persons with type 2 diabetes: challenges and future directions. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity : targets and therapy*, 11, 265–270.
80. Freeman J. (2019). Management of hypoglycemia in older adults with type 2 diabetes. *Postgraduate medicine*, 131(4), 241–250.
81. Gadi, R., & Samaha, F. F. (2007). Dyslipidemia in type 2 diabetes mellitus. *Current diabetes reports*, 7(3), 228–234.
82. Gallo de Moraes, A., & Surani, S. (2019). Effects of diabetic ketoacidosis in the respiratory system. *World journal of diabetes*, 10(1), 16–22.
83. Gangwisch, J. E., Heymsfield, S. B., Boden-Albala, B., Buijs, R. M., Kreier, F., Pickering, T. G., Rundle, A. G., Zammit, G. K., & Malaspina, D. (2007). Sleep duration as a risk factor for diabetes incidence in a large U.S. sample. *Sleep*, 30(12), 1667–1673.
84. Giessing, J., Eichmann, B., Kemmler, W., Westcott, W. L., Winett, R., Busuttil, K., Steele, J., & Fisher, J. P. (2022). The effects of adding high-intensity of effort resistance training to routine care in persons with type II diabetes: An exploratory randomized parallel-group time-series study. *Physiology & behavior*, 245, 113677.
85. Glovaci, D., Fan, W., & Wong, N. D. (2019). Epidemiology of Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Current cardiology reports*, 21(4), 21.

86. Gonzalez, M. C., Barbosa-Silva, T. G., Bielemann, R. M., Gallagher, D., & Heymsfield, S. B. (2016). Phase angle and its determinants in healthy subjects: influence of body composition. *The American journal of clinical nutrition*, 103(3), 712–716.
87. Gospin, R., Leu, J. P., & Zonszein, J. (2017). Diagnostic criteria and classification of diabetes. In *Principles of Diabetes Mellitus: Third Edition* (pp. 123-138). Springer International Publishing.
88. Grandner, M. A., Seixas, A., Shetty, S., & Shenoy, S. (2016). Sleep Duration and Diabetes Risk: Population Trends and Potential Mechanisms. *Current diabetes reports*, 16(11), 106.
89. Gross, J. L., de Azevedo, M. J., Silveiro, S. P., Canani, L. H., Caramori, M. L., & Zelmanovitz, T. (2005). Diabetic nephropathy: diagnosis, prevention, and treatment. *Diabetes care*, 28(1), 164–176.
90. Gunn, S. M., Halbert, J. A., Giles, L. C., Stepien, J. M., Miller, M. D., & Crotty, M. (2008). Bioelectrical phase angle values in a clinical sample of ambulatory rehabilitation patients. *Dynamic medicine : DM*, 7, 14.
91. Gunnerson K.J.(2011).Lactic Acidosis.*Medscape*.1-20.
92. Gupta, D., Lammersfeld, C. A., Burrows, J. L., Dahlk, S. L., Vashi, P. G., Grutsch, J. F., Hoffman, S., & Lis, C. G. (2004). Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in advanced colorectal cancer. *The American journal of clinical nutrition*, 80(6), 1634–1638.
93. Gupta, D., Lammersfeld, C. A., Vashi, P. G., King, J., Dahlk, S. L., Grutsch, J. F., & Lis, C. G. (2008). Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in breast cancer. *BMC cancer*, 8, 249.
94. Gupta, D., Lis, C. G., Dahlk, S. L., Vashi, P. G., Grutsch, J. F., & Lammersfeld, C. A. (2004). Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in advanced pancreatic cancer. *The British journal of nutrition*, 92(6), 957–962.
95. Hao, Z., Huang, X., Liu, X., He, F., & Shao, H. (2022). Association Analysis Between Different Diabetic Family History and Gender with Diagnosed Age of Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study in Tianjin, China. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organization, Provision, and Financing*, 59.

96. Harita, N., Hayashi, T., Sato, K. K., Nakamura, Y., Yoneda, T., Endo, G., & Kambe, H. (2009). Lower serum creatinine is a new risk factor of type 2 diabetes: the Kansai healthcare study. *Diabetes care*, 32(3), 424–426.
97. Hasan, R., Firwana, B., Elraiyah, T., Domecq, J. P., Prutsky, G., Nabhan, M., Prokop, L. J., Henke, P., Tsapas, A., Montori, V. M., & Murad, M. H. (2016). A systematic review and meta-analysis of glycemic control for the prevention of diabetic foot syndrome. *Journal of vascular surgery*, 63(2 Suppl), 22S–28S.e2.
98. He, Z., Yin, G., Li, Q. Q., Zeng, Q., & Duan, J. (2021). Diabetes Mellitus Causes Male Reproductive Dysfunction: A Review of the Evidence and Mechanisms. *In vivo (Athens, Greece)*, 35(5), 2503–2511.
99. Hoogwerf B. J. (2020). Hypoglycemia in Older Patients. *Clinics in geriatric medicine*, 36(3), 395–406.
100. Hui, D., Dev, R., Pimental, L., Park, M., Cerana, M. A., Liu, D., & Bruera, E. (2017). Association Between Multi-frequency Phase Angle and Survival in Patients With Advanced Cancer. *Journal of pain and symptom management*, 53(3), 571–577.
101. Izzo, A., Massimino, E., Riccardi, G., & Della Pepa, G. (2021). A Narrative Review on Sarcopenia in Type 2 Diabetes Mellitus: Prevalence and Associated Factors. *Nutrients*, 13(1), 183.
102. Janbozorgi, N., Allipour, R., Djafarian, K., Shab-Bidar, S., Badeli, M., & Safabakhsh, M. (2021). Water intake and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Diabetes & metabolic syndrome*, 15(4), 102156.
103. Jeon, C. Y., Lokken, R. P., Hu, F. B., & van Dam, R. M. (2007). Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes care*, 30(3), 744–752.
104. Jia, W., Weng, J., Zhu, D., Ji, L., Lu, J., Zhou, Z., Zou, D., Guo, L., Ji, Q., Chen, L., Chen, L., Dou, J., Guo, X., Kuang, H., Li, L., Li, Q., Li, X., Liu, J., Ran, X., Shi, L., ... Chinese Diabetes Society (2019). Standards of medical care for type 2 diabetes in China 2019. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 35(6), e3158.
105. Jialal, I., & Singh, G. (2019). Management of diabetic dyslipidemia: An update. *World journal of diabetes*, 10(5), 280–290.

- 106.** Johnson-Rabbett, B., & Seaquist, E. R. (2019). Hypoglycemia in diabetes: The dark side of diabetes treatment. A patient-centered review. *Journal of diabetes*, 11(9), 711–718.
- 107.** Jun, M. H., Kim, S., Ku, B., Cho, J., Kim, K., Yoo, H. R., & Kim, J. U. (2018). Glucose-independent segmental phase angles from multi-frequency bioimpedance analysis to discriminate diabetes mellitus. *Scientific reports*, 8(1), 648.
- 108.** Jun, M. H., Ku, B., Kim, J., Kim, K. H., & Kim, J. U. (2021). Mediation effect of the duration of diabetes mellitus on the decrease in bioimpedance phase angles in ethnically Korean people: A multicenter clinical study. *Journal of diabetes investigation*, 12(5), 790–802.
- 109.** Kalkuz, Ş. (2019). *Edirne il merkezinde yaşayan yetişkinlerin Akdeniz diyet skoru ile yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi.Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- 110.** Kane, J. P., Pullinger, C. R., Goldfine, I. D., & Malloy, M. J. (2021). Dyslipidemia and diabetes mellitus: Role of lipoprotein species and interrelated pathways of lipid metabolism in diabetes mellitus. *Current opinion in pharmacology*, 61, 21–27.
- 111.** Kaner, G., Pekcan, G., Pamuk, G., & Pamuk, B. Ö. (2015). Biyoelektrik impedans analizine karşı deri kıvrım kalınlığı ölçümü: yetişkinlerde vücut yağının tahmini. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 43(2), 111-118.
- 112.** Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, D., Jameson, J., & Loscalzo, J. (2015). *Harrison's principles of internal medicine*, 19e (Vol. 1, No. 2). New York, NY, USA:: Mcgraw-hill.
- 113.** Kautzky-Willer, A., Harreiter, J., & Pacini, G. (2016). Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocrine reviews*, 37(3), 278–316.
- 114.** Kaymaz, T. T., & Akdemir, N. (2016). Diyabetli bireylerde hastalığa psikososyal uyum. *Journal of Psychiatric Nursing*, 7(2), 61-67.
- 115.** Kaynarpınar, E., & Akman, M. (2021). Tip 2 Diyabetli Hastaların Beslenme Alışkanlıkları, Diyet Kalitesi ve Yeme Davranışlarının Değerlendirilmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 18(40), 1-1.
- 116.** Kelley, D. E. (2003). Sugars and starch in the nutritional management of diabetes mellitus. *The American journal of clinical nutrition*, 78(4), 858S-864S.

117. Kerner, W., Brückel, J., & German Diabetes Association (2014). Definition, classification and diagnosis of diabetes mellitus. *Experimental And Clinical Endocrinology & Diabetes : Official Journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*, 122(7), 384–386.
118. Kilic, M. K., Kizilarlanoglu, M. C., Arik, G., Bolayir, B., Kara, O., Dogan Varan, H., Sumer, F., Kuyumcu, M. E., Halil, M., & Ulger, Z. (2017). Association of Bioelectrical Impedance Analysis-Derived Phase Angle and Sarcopenia in Older Adults. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 32(1), 103–109.
119. Kirpichnikov, D., & Sowers, J. R. (2001). Diabetes mellitus and diabetes-associated vascular disease. *Trends in endocrinology and metabolism: TEM*, 12(5), 225–230.
120. Kocak, M. Z., Aktas, G., Erkus, E., Duman, T. T., & Savli, H. (2018). Analysis of the type 2 diabetic patients followed in a university clinic. *Konuralp Medical Journal*, 10(2), 198-202.
121. Kolahdouz-Mohammadi, R., Soltani, S., Clayton, Z. S., & Salehi-Abargouei, A. (2021). Sodium status is associated with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *European journal of nutrition*, 60(7), 3543–3565.
122. Kolb, H., & Martin, S. (2017). Environmental/lifestyle factors in the pathogenesis and prevention of type 2 diabetes. *BMC medicine*, 15(1), 131.
123. 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.
124. Krishna, P. (2018). Depression, anxiety, and stress levels in patients with type 2 diabetes mellitus. *National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology*, 8(11), 1570-2.
125. Krzymień, J., & Karnafel, W. (2013). Lactic acidosis in patients with diabetes. *Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej*, 123(3), 91–97.
126. Kyle, U. G., Genton, L., & Pichard, C. (2013). Low phase angle determined by bioelectrical impedance analysis is associated with malnutrition and nutritional risk at hospital admission. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 32(2), 294–299.

127. Lakhtakia R. (2013). The history of diabetes mellitus. *Sultan Qaboos University medical journal*, 13(3), 368–370.
128. Lechner, J., O'Leary, O. E., & Stitt, A. W. (2017). The pathology associated with diabetic retinopathy. *Vision research*, 139, 7–14.
129. Lee, S. Y., Lee, Y. J., Yang, J. H., Kim, C. M., & Choi, W. S. (2014). The Association between Phase Angle of Bioelectrical Impedance Analysis and Survival Time in Advanced Cancer Patients: Preliminary Study. *Korean journal of family medicine*, 35(5), 251–256.
130. Li, B. Y., Tan, W., Zou, J. L., He, Y., Yoshida, S., Jiang, B., & Zhou, Y. D. (2021). Role of interferons in diabetic retinopathy. *World journal of diabetes*, 12(7), 939–953.
131. Lin, K. Y., Hsih, W. H., Lin, Y. B., Wen, C. Y., & Chang, T. J. (2021). Update in the epidemiology, risk factors, screening, and treatment of diabetic retinopathy. *Journal of diabetes investigation*, 12(8), 1322–1325.
132. Longo, G. Z., Silva, D., Gabiatti, M. P., Martins, P. C., & Hansen, F. (2021). Phase angle association with metabolic profile in adults: A population-based study. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 90, 111233.
133. Lotrean, L. M., Stan, O., Codruta, L., & Laza, V. (2018). Dietary patterns, physical activity, body mass index, weight-related behaviours and their interrelationship among Romanian university students-trends from 2003 to 2016. Patronos dietéticos, actividad física, índice de masa corporal, conductas relacionadas con el peso y su interrelación entre estudiantes universitarios rumanos entre 2003 y 2016. *Nutricion hospitalaria*, 35(2), 375–383.
134. Love, K. M., Barrett, E. J., Malin, S. K., Reusch, J., Regensteiner, J. G., & Liu, Z. (2021). Diabetes pathogenesis and management: the endothelium comes of age. *Journal of molecular cell biology*, 13(7), 500–512.
135. Lovibond, P. F., & Lovibond, S. H. (1995). The structure of negative emotional states: comparison of the Depression Anxiety Stress Scales (DASS) with the Beck Depression and Anxiety Inventories. *Behaviour research and therapy*, 33(3), 335–343.
136. Maddocks, M., Kon, S. S., Jones, S. E., Canavan, J. L., Nolan, C. M., Higginson, I. J., Gao, W., Polkey, M. I., & Man, W. D. (2015). Bioelectrical impedance phase angle relates to function, disease severity and prognosis in stable chronic obstructive pulmonary disease. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 34(6), 1245–1250.

137. Madeshiya A.K., Ghosh N., Biswas N., Sen A., Bagchi D., Mohnackey J., Roy S., Das A. (2020). Nutrition and diabetic wound healing. Bagchi D., Das A., Roy S. (Ed), Wound Healing, Tissue Repair, and Regeneration in Diabetes (S:403-410) IN. London.
138. Mat, S., Tan, M. P., Mohktar, M. S., Kamaruzzaman, S. B., & Ibrahim, F. (2022). Phase angle and diabetes in community-dwelling older adults: cross-sectional analysis from the Malaysian elders longitudinal research (MELoR) study. *European journal of clinical nutrition*, 76(5), 680–684.
139. Mathew, P., & Thoppil, D. (2021). Hypoglycemia. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
140. Mathieu, C., Gysemans, C., Giulietti, A., & Bouillon, R. (2005). Vitamin D and diabetes. *Diabetologia*, 48(7), 1247–1257.
141. Memişoğulları, R. (2005). Diyabette serbest radikallerin rolü ve antioksidanların etkisi. *Duzce medical journal*, 7(3), 30-39.
142. Mishra, S. C., Chhatbar, K. C., Kashikar, A., & Mehndiratta, A. (2017). Diabetic foot. *BMJ (Clinical research ed.)*, 359, j5064.
143. Mitri, J., Muraru, M. D., & Pittas, A. G. (2011). Vitamin D and type 2 diabetes: a systematic review. *European journal of clinical nutrition*, 65(9), 1005-1015.
144. Moon, J. H., & Jang, H. C. (2022). Gestational Diabetes Mellitus: Diagnostic Approaches and Maternal-Offspring Complications. *Diabetes & metabolism journal*, 46(1), 3–14.
145. Moonen, H., & Van Zanten, A. (2021). Bioelectric impedance analysis for body composition measurement and other potential clinical applications in critical illness. *Current opinion in critical care*, 27(4), 344–353.
146. Moran, C., Beare, R., Wang, W., Callisaya, M., Srikanth, V., & Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI). (2019). Type 2 diabetes mellitus, brain atrophy, and cognitive decline. *Neurology*, 92(8), e823-e830.
147. Mullie, L., Obrand, A., Bendayan, M., Trnkus, A., Ouimet, M. C., Moss, E., Chen-Tournoux, A., Rudski, L. G., & Afilalo, J. (2018). Phase Angle as a Biomarker for Frailty and Postoperative Mortality: The BICS Study. *Journal of the American Heart Association*, 7(17), e008721.
148. Mundstock, E., Amaral, M. A., Baptista, R. R., Sarria, E. E., Dos Santos, R., Filho, A. D., Rodrigues, C., Forte, G. C., Castro, L., Padoin, A. V., Stein, R., Perez, L. M.,

- Ziegelmann, P. K., & Mattiello, R. (2019). Association between phase angle from bioelectrical impedance analysis and level of physical activity: Systematic review and meta-analysis. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 38(4), 1504–1510.
- 149.** Myatchin, I., Abraham, P., & Malbrain, M. (2020). Bio-electrical impedance analysis in critically ill patients: are we ready for prime time?. *Journal of clinical monitoring and computing*, 34(3), 401–410.
- 150.** Nagano, M., Suita, S., & Yamanouchi, T. (2000). The validity of bioelectrical impedance phase angle for nutritional assessment in children. *Journal of pediatric surgery*, 35(7), 1035–1039.
- 151.** Nagateja, C. O., Chandana, D. H., & Swamy, B. K. (2020). Diabetic Neuropathy and Use of Alpha-Lipoic Acid in Diabetic Neuropathy.
- 152.** Najafian, B., Alpers, C. E., & Fogo, A. B. (2011). Pathology of human diabetic nephropathy. *Contributions to nephrology*, 170, 36–47.
- 153.** Nasimi, M., Abedini, R., Najafi, M. T., Teymourpour, A., & Tootoonchi, N. (2022). Body Composition, Metabolic Index, and Phase Angle Evaluated by Bioelectrical Impedance Analysis in Patients with Pemphigus vulgaris. *SN Comprehensive Clinical Medicine*, 4(1), 1-6.
- 154.** Nascimento OJ., Pupe CC., Cavalcanti E. Diabetic Neuropathy. *Rev Dor. São Paulo*, 2016;17(Supl 1):S46-51.
- 155.** Noguchi, S., Kubo, Y., Araki, M., Koh, M., Hamamoto, Y., Tamura, K., Otsuka, H., Yasuda, A., Azakami, D., Michishita, M., & Soeta, S. (2020). Big Insulin-like Growth Factor 2-Producing Tumor in a Hypoglycemic Dog. *Veterinary pathology*, 57(3), 432–436.
- 156.** Norman, K., Stobäus, N., Pirlich, M., & Bosy-Westphal, A. (2012). Bioelectrical phase angle and impedance vector analysis--clinical relevance and applicability of impedance parameters. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 31(6), 854–861.
- 157.** Odili, V. U., Isiboge, P. D., & Eregie, A. (2011). Patients' knowledge of diabetes mellitus in a Nigerian city. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, 10(5), 637-642.
- 158.** Ojo, O., Ojo, O. O., Adebawale, F., & Wang, X. H. (2018). The Effect of Dietary Glycaemic Index on Glycaemia in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 10(3), 373.

- 159.** Oliva P. B. (1970). Lactic acidosis. *The American journal of medicine*, 48(2), 209–225.
- 160.** Oliveira, C. M., Kubrusly, M., Mota, R. S., Silva, C. A., Choukroun, G., & Oliveira, V. N. (2010). The phase angle and mass body cell as markers of nutritional status in hemodialysis patients. *Journal of renal nutrition : the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation*, 20(5), 314–320.
- 161.** Olum, R., Bongomin, F., Kaggwa, M. M., Andia-Biraro, I., & Baluku, J. B. (2021). Anemia in diabetes mellitus in Africa: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes & metabolic syndrome*, 15(5), 102260.
- 162.** Ong, J. X., & Fawzi, A. A. (2022). Perspectives on diabetic retinopathy from advanced retinal vascular imaging. *Eye (London, England)*, 36(2), 319–327.
- 163.** Özdemir İ, Hocaoglu Ç, Koçak M, Ersöz H. "Tip 2 diyabetes mellituslu hastalarda yaşam kalitesi ve ruhsal belirtiler", *Düşünen Adam Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi*, 2011, 24(2): 128-138.
- 164.** Özdoğan, E., Özdoğan, O., Altunoglu, E. G., & Köksal, A. R. (2015). Tip 2 Diyabet Hastalarında Kan Lipid Düzeylerinin Hba1c ve Obezite ile İlişkisi. *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*, 49(4), 248.
- 165.** Özer E., Yıldız E. (2021). *Diabetes Mellitus ve Tıbbi Beslenme Tedavisi*. Mercanlıgil S.M, Şahin H., Akbulut G., Yıldırım H. (Ed.), Yetişkin Hastalıklarında Tıbbi Beslenme Tedavisi (S57-S65) içinde. Ankara:Nobel Kitabevi.
- 166.** Pagano, A. P., Sicchieri, J., Schiavoni, I. L., Barbeiro, D., Manca, C. S., da Silva, B. R., Bezerra, A. E., Pinto, L., Araújo, R. C., Teixeira, A. C., & Chiarello, P. G. (2020). Phase angle as a severity indicator for liver diseases. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 70, 110607.
- 167.** Park, S., Kim, S. K., Kim, J. Y., Lee, K., Choi, J. R., Chang, S. J., Chung, C. H., Park, K. S., Oh, S. S., & Koh, S. B. (2019). Exposure to pesticides and the prevalence of diabetes in a rural population in Korea. *Neurotoxicology*, 70, 12–18.
- 168.** Pekcan G. (2019) Beslenme Durumunun Belirlenmesi. Alphan E.(Ed), Hastalıklarda Beslenme Tedavisi (s136-146) içinde. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- 169.** Pekcan, G. (2008). *Beslenme Durumunun Saptanması*. Baysal A., (Ed.) Diyet El Kitabı (s67-141) içinde. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.

- Pena, G., Kuang, B., Cowled, P., Howell, S., Dawson, J., Philpot, R., & Fitridge, R. (2020). Micronutrient Status in Diabetic Patients with Foot Ulcers. *Advances in Wound Care*, 9(1), 9–15.
- 170.** Peres, W. A., Lento, D. F., Baluz, K., & Ramalho, A. (2012). Phase angle as a nutritional evaluation tool in all stages of chronic liver disease. *Nutricion Hospitalaria*, 27(6), 2072–2078.
- 171.** Pérez Camargo, D. A., Allende Pérez, S. R., Verastegui Avilés, E., Rivera Franco, M. M., Meneses García, A., Herrera Gómez, Á., & Urbalejo Cenicerós, V. I. (2017). Assessment and Impact of Phase Angle and Sarcopenia in Palliative Cancer Patients. *Nutrition and cancer*, 69(8), 1227–1233.
- 172.** Petersmann, A., Nauck, M., Müller-Wieland, D., Kerner, W., Müller, U. A., Landgraf, R., Freckmann, G., & Heinemann, L. (2018). Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes : official journal, German Society of Endocrinology [and] German Diabetes Association*, 126(7), 406–410.
- 173.** Petroni, M. L., Brodosi, L., Marchignoli, F., Sasdelli, A. S., Caraceni, P., Marchesini, G., & Ravaioli, F. (2021). Nutrition in Patients with Type 2 Diabetes: Present Knowledge and Remaining Challenges. *Nutrients*, 13(8), 2748.
- 174.** Proumen, R., & Acharya, R. (2021). Diabetic Ketoacidosis. *Journal of Diabetes Mellitus*, 11(5), 328–347.
- 175.** Rai, S., Kumar J, A., K, P., Shetty, S. K., Rai, T., Shrinidhi, Begum, M., & Shashikala (2013). Thyroid function in type 2 diabetes mellitus and in diabetic nephropathy. *Journal of clinical and diagnostic research :JCDDR*, 7(8), 1583–1585.
- 176.** Ramachandran, A. (2014). Know the signs and symptoms of diabetes. *The Indian journal of medical research*, 140(5), 579.
- 177.** Rossing, P., Persson, F., & Frimodt-Møller, M. (2018). Prognosis and treatment of diabetic nephropathy: Recent advances and perspectives. *Nephrologie & therapeutique*, 14 Suppl 1, S31–S37.
- 178.** Saglam, M., Arikan, H., Savci, S., Inal-Ince, D., Bosnak-Guclu, M., Karabulut, E., & Tokgozoglu, L. (2010). International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Perceptual and motor skills*, 111(1), 278–284.
- 179.** Saini, M., Kulandaivelan, S., Bansal, V. K., Saini, V., Sharma, S., Kaur, J., & Sondh, A. (2020). Pulmonary Pathology Among Patients with Type 2 Diabetes

- Mellitus: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *Current diabetes reviews*, 16(7), 759–769.
- 180.** Saleh, Z. T., Lennie, T. A., Alhurani, A. S., Almansour, I. M., Alduraiddi, H., & Moser, D. K. (2021). High Dietary Sodium Intake is Associated with Shorter Event-Free Survival in Patients with Heart Failure and Comorbid Diabetes. *Clinical nursing research*, 30(2), 154–160.
- 181.** Sami, W., Ansari, T., Butt, N. S., & Ab Hamid, M. R. (2017). Effect of diet on type 2 diabetes mellitus: A review. *International Journal of Health Sciences*, 11(2), 65.
- 182.** Sardinha L. B. (2018). Physiology of exercise and phase angle: another look at BIA. *European journal of clinical nutrition*, 72(9), 1323–1327.
- 183.** Satman, İ., & Grubu, T. I. Ç. (2011). Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması (TURDEP-II) Sonuçları.
- 184.** Savcı S, Öztürk M, Arıkan H, İnce D. İ, Tokgözoğlu L (2006). Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. *Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi*, 34(3), 166 - 172.
- 185.** Sayın, S., Sayın, S., Bursalı, B., & İpek, H. B. (2019). Tip 2 diyabet hastalarında anksiyete ve depresyon riski ve ilişkili faktörler. *Cukurova Medical Journal*, 44(2), 479-485.
- 186.** Schena, F. P., & Gesualdo, L. (2005). Pathogenetic mechanisms of diabetic nephropathy. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*, 16 Suppl 1, S30–S33.
- 187.** Schmidt A.M. (2019). Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 39(4), 558–568.
- 188.** Schofield, J. D., Liu, Y., Rao-Balakrishna, P., Malik, R. A., & Soran, H. (2016). Diabetes Dyslipidemia. *Diabetes therapy: research, treatment and education of diabetes and related disorders*, 7(2), 203–219.
- 189.** Shaefer, C., Hinnen, D., & Sadler, C. (2016). Hypoglycemia and diabetes: increased need for awareness. *Current medical research and opinion*, 32(9), 1479–1486.
- 190.** Shirafkan, A., & Marjani, A. (2011). Prevalence of obesity among type 2 diabetes mellitus in Gorgan (South East of Caspian Sea), Iran. *World Applied Sciences Journal*, 14(9), 1389-1396.

191. Shukla, U. V., & Tripathy, K. (2021). Diabetic Retinopathy. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
192. Siddiqui, N. I., Khan, S. A., Shoeb, M., & Bose, S. (2016). Anthropometric Predictors of Bio-Impedance Analysis (BIA) Phase Angle in Healthy Adults. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 10(6), CC01–CC4.
193. Silva-Tinoco, R., Castillo-Martínez, L., Cuatecontzi-Xochitiotzi, T., De la Torre-Saldaña, V., Rosales-Rosas, D., González-Cantú, A., ... & Serna-Alvarado, J. (2021). Bioimpedance phase angle and body composition parameters associated with number of diabetes-related complications Ángulo de fase por bioimpedancia y parámetros de composición corporal asociados con el número. *Rev Mex Endocrinol Metab Nutr*, 8, 57-64.
194. Siopis, G., Colagiuri, S., & Allman-Farinelli, M. (2021). People With Type 2 Diabetes Report Dietitians, Social Support, and Health Literacy Facilitate Their Dietary Change. *Journal of nutrition education and behavior*, 53(1), 43–53.
195. Stapel, S. N., Looijaard, W., Dekker, I. M., Girbes, A., Weijs, P., & Oudemans-van Straaten, H. M. (2018). Bioelectrical impedance analysis-derived phase angle at admission as a predictor of 90-day mortality in intensive care patients. *European journal of clinical nutrition*, 72(7), 1019–1025.
196. Stobäus, N., Pirlich, M., Valentini, L., Schulzke, J. D., & Norman, K. (2012). Determinants of bioelectrical phase angle in disease. *The British journal of nutrition*, 107(8), 1217–1220.
197. Stoner G. D. (2005). Hyperosmolar hyperglycemic state. *American family physician*, 71(9), 1723–1730.
198. Streckmann, F., Balke, M., Cavaletti, G., Toscanelli, A., Bloch, W., Décard, B. F., Lehmann, H. C., & Faude, O. (2022). Exercise and Neuropathy: Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 52(5), 1043–1065.
199. Subekti, I., Pramono, L. A., Dewiasty, E., & Harbuwono, D. S. (2018). Thyroid dysfunction in type 2 diabetes mellitus patients. *Acta Medica Indonesiana*, 49(4), 314.
200. Sivrikaya, S. K., & Ergüney, S. Tip 2 Diyabetes Mellitus Hastalarına Verilen Planlı Eğitimin Hastaların Tutumlarına, İyilik Hallerine Ve Metabolik Kontrol Değişkenlerine Etkisi.
201. T.C.Sağlık Bakanlığı Sağlıkın Geliştirilmesi Genel Müdürlüğü.Dünya Diyabet Günü 2020. [https://sggm.saglik.gov.tr/TR-76887/dunya-diyabet\\_gunu2020.html#:~:](https://sggm.saglik.gov.tr/TR-76887/dunya-diyabet_gunu2020.html#:~:)

[text=Uluslararası%C4%B1%20Diyabet%20Federasyonu%20\(IDF\)%20taraf%C4%B1ndan15'ine%20denk%20geldi%C4%9Fini%20g%C3%B6stermektedir,Erişim Tarihi: 05.05.2021.](#)

- 202.** Tagliaferri, M., Berselli, M. E., Calò, G., Minocci, A., Savia, G., Petroni, M. L., Viberti, G. C., & Liuzzi, A. (2001). Subclinical hypothyroidism in obese patients: relation to resting energy expenditure, serum leptin, body composition, and lipid profile. *Obesity research*, 9(3), 196–201.
- 203.** Tan, S. Y., Mei Wong, J. L., Sim, Y. J., Wong, S. S., Mohamed Elhassan, S. A., Tan, S. H., Ling Lim, G. P., Rong Tay, N. W., Annan, N. C., Bhattamisra, S. K., & Candasamy, M. (2019). Type 1 and 2 diabetes mellitus: A review on current treatment approach and gene therapy as potential intervention. *Diabetes & metabolic syndrome*, 13(1), 364–372.
- 204.** Tapsız, F. (2019). *Tip 2 diyabet tanısı konulan hastalarda fiziksel aktivitenin vücut kompozisyonu ve kan parametreleriyle ilişkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- 205.** TEMD Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu (2020). "TEMD Diabetes Mellitus Ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu-2020." *Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği* 14.Baskı:15.
- 206.** Thapa, S. D., K.C, S. R., Gautam, S., & Gyawali, D. (2017). Dyslipidemia in Type 2 Diabetes mellitus. *Journal of Pathology of Nepal*, 7(2), 1149–1154.
- 207.** Tofthagen, C., Tanay, M., Perlman, A., Starr, J., Advani, P., Sheffield, K., & Brigham, T. (2022). A Systematic Review of Nutritional Lab Correlates with Chemotherapy Induced Peripheral Neuropathy. *Journal of clinical medicine*, 11(2), 355.
- 208.** Tomeleri, C. M., Cavaglieri, C. R., de Souza, M. F., Cavalcante, E. F., Antunes, M., Nabbuco, H., Venturini, D., Barbosa, D. S., Silva, A. M., & Cyrino, E. S. (2018). Phase angle is related with inflammatory and oxidative stress biomarkers in older women. *Experimental gerontology*, 102, 12–18.
- 209.** Tourkmani, A. M., Alharbi, T. J., Rsheed, A., AlRasheed, A. N., AlBattal, S. M., Abdelhay, O., Hassali, M. A., Alrasheedy, A. A., Al Harbi, N. G., & Alqahtani, A. (2018). Hypoglycemia in Type 2 Diabetes Mellitus patients: A review article. *Diabetes & metabolic syndrome*, 12(5), 791–794.

210. Tseng C. H. (2008). Waist-to-height ratio and coronary artery disease in Taiwanese type 2 diabetic patients. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 16(12), 2754–2759.
211. Tseng C. H. (2012). Diabetes, metformin use, and colon cancer: a population-based cohort study in Taiwan. *European journal of endocrinology*, 167(3), 409–416.
212. Tsujimoto, T., & Kajio, H. (2021). Four-Year Screening Interval and Vision-Threatening Retinopathy in Type 2 Diabetes Patients With Good Glycemic Control. *Mayo Clinic proceedings*, 96(2), 322–331.
213. Tümer, G., & Çolak, R. (2012). Tip 2 diabetes mellitusda tıbbi beslenme tedavisi. *Journal of Experimental and Clinical Medicine*, 29(1s), 12-15.
214. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) (2015). T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No:1031, Ankara, 2016. Erişim adresi: <http://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/10915,tuber-turkiye-beslenmerekhbepdf.pdf?0>. Erişim tarihi: 20.05.2021.
215. Ugras S. (2020). Evaluating of altered hydration status on effectiveness of body composition analysis using bioelectric impedance analysis. *The Libyan journal of medicine*, 15(1), 1741904.
216. Uusitupa, M., & Schwab, U. (2020). Evolving nutritional therapy for diabetes mellitus. *Nutrients*, 12(2), 423.
217. Vanltallie T. B. (1998). Waist circumference: a useful index in clinical care and health promotion. *Nutrition reviews*, 56(10), 300–302.
218. Vas, P., EDMonds, M. E., & Papanas, N. (2017). Nutritional Supplementation for Diabetic Foot Ulcers: The Big Challenge. *The international journal of lower extremity wounds*, 16(4), 226–229.
219. Visser, M., van Venrooij, L. M., Wanders, D. C., de Vos, R., Wisselink, W., van Leeuwen, P. A., & de Mol, B. A. (2012). The bioelectrical impedance phase angle as an indicator of undernutrition and adverse clinical outcome in cardiac surgical patients. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 31(6), 981–986.
220. Vujosevic, S., Aldington, S. J., Silva, P., Hernández, C., Scanlon, P., Peto, T., & Simó, R. (2020). Screening for diabetic retinopathy: new perspectives and challenges. *The lancet. Diabetes & endocrinology*, 8(4), 337–347.
221. Wang, W., & Lo, A. (2018). Diabetic Retinopathy: Pathophysiology and Treatments. *International journal of molecular sciences*, 19(6), 1816.

222. Ward L. C. (2019). Bioelectrical impedance analysis for body composition assessment: reflections on accuracy, clinical utility, and standardisation. *European journal of clinical nutrition*, 73(2), 194–199.
223. WHO. (2008). Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. Geneva: World Health Organization. Erişim adresi: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501491>. Erişim tarihi: 10. 12.2021.
224. Więch, P., Bazaliński, D., Sałacińska, I., Binkowska-Bury, M., Korczowski, B., Mazur, A., Kózka, M., & Dąbrowski, M. (2018). Decreased Bioelectrical Impedance Phase Angle in Hospitalized Children and Adolescents with Newly Diagnosed Type 1 Diabetes: A Case-Control Study. *Journal of clinical medicine*, 7(12), 516.
225. Wilhelm-Leen, E. R., Hall, Y. N., Horwitz, R. I., & Chertow, G. M. (2014). Phase angle, frailty and mortality in older adults. *Journal of general internal medicine*, 29(1), 147–154.
226. Wirth, R., Volkert, D., Rösler, A., Sieber, C. C., & Bauer, J. M. (2010). Bioelectric impedance phase angle is associated with hospital mortality of geriatric patients. *Archives of gerontology and geriatrics*, 51(3), 290–294.
227. World Health Organization 2019. Classification Of Diabetes Mellitus. Erişim adresi: [www.who.int/publications/i/item/classification-of-diabetes-mellitus](http://www.who.int/publications/i/item/classification-of-diabetes-mellitus), Erişim tarihi: 04.05.2021.
228. Wu, H. I. (2005). A case study of type 2 diabetes self-management. *Biomedical engineering online*, 4(1), 1-9.
229. Xie, X. T., Liu, Q., Wu, J., & Wakui, M. (2009). Impact of cigarette smoking in type 2 diabetes development. *Acta pharmacologica Sinica*, 30(6), 784–787.
230. Yamada, M., Kimura, Y., Ishiyama, D., Nishio, N., Otobe, Y., Tanaka, T., Ohji, S., Koyama, S., Sato, A., Suzuki, M., Ogawa, H., Ichikawa, T., Ito, D., & Arai, H. (2019). Phase Angle Is a Useful indicator for Muscle Function in Older Adults. *The journal of nutrition, health & aging*, 23(3), 251–255.
231. Yılmaz, Ö., Hakan, B. O. Z., & Arslan, A. (2017). Depresyon Anksiyete Stres Ölçeğinin (DASS 21) Türkçe kısa formunun geçerlilik-güvenilirlik çalışması. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 78-91.
232. Yücecan, S. (2008). Optimal beslenme. *Sağlık Bakanlığı Yayın*, 726,2-4.
233. Zakin, E., Abrams, R., & Simpson, D. M. (2019). Diabetic Neuropathy. *Seminars in neurology*, 39(5), 560–569.

- 234.** Zheng, Y., Ley, S. H., & Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature reviews. Endocrinology*, *14*(2), 88–98.
- 235.** Zhu, Y., Lin, Q., Zhang, Y., Deng, H., Hu, X., Yang, X., & Yao, B. (2020). Mid-upper arm circumference as a simple tool for identifying central obesity and insulin resistance in type 2 diabetes. *PloS one*, *15*(5), e0231308.
- 236.** Zughaib, M. T., Patel, K., Leka, M., & Affas, S. (2022). Self-Induced Euglycemic Diabetic Ketoacidosis: When to Stop the Drip. *Cureus*, *14*(1), e21768.



## **8.Ekler**

### **Ek-1. Özel Hastaneden Alınan İzin Belgesi**



## **Ek-2. Özel Hastaneden Alınan İzin Belgesi**



### **Ek-3. Dilekçe**



#### Ek-4. Onam ve Anket Formu

##### **Tip-2 Diyabetli Bireylerde Faz açısı ve Diyet Kalitesinin Fiziksel Aktivite, Duygu Durumu ve Antropometrik Ölçümler İle İlişkisinin Değerlendirilmesi**

Sayın katılımcı,

**Lokman Hekim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında yürüttüğümüz bu çalışma ile, Tip 2 diyabetli bireylerde faz açısı derecesini ve diyet kalitesini saptamak, saptanan değerleri fiziksel aktivite, duygu durumu ve antropometrik ölçümler ile ilişkilendirerek ULAŞILACAK BULGULARLA Tip-2 diyabetli bireylerin daha sağlıklı bir yaşam formu kazanmasına katkı sağlamak amaçlanmaktadır.**

TİP-2 DİYABETLİ BİREYLERDE FAZ AÇISI VE DİYET KALİTESİNİN FİZİKSEL AKTİVİTE, DUYGU DURUMU VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya katılım gönüllük esasına dayalıdır. Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz size bazı tanıtıcı özellikler ,diyabet durumu, besin tüketimi, Duygu durumu ile ilgili sorular sorulacak ve yine bunun göstergesi olan antropometrik ve bia ölçümlerinizi alınacaktır. Araştırmacı sizlerden aldığı bilgileri, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için bilimsel amaçlı kullanacaktır. Sizinle ilgili bilgiler gizli tutulacaktır. Bu bilgileri, yalnızca gereği halinde, etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma bitiminde Çalışma sonuçları, bilime ve topluma katkı sağlamak amacı ile tıbbi literatürde yayınlanabilecektir. Katılımcıların kimlikleri açıklanmayacaktır. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek, herhangi bir ücret de ödenmeyecektir.

Bu bilimsel çalışmaya katılarak, bilime verdiğiniz destek için, sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

##### ***(Katılımcının/Hastanın Beyanı)***

Araştırma Görevlisi, Diyetisyen Muhammed Enes KARTAL tarafından bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmada katılımcı olarak yer almayı gönüllü olarak kabul etmekteyim. Araştırmadan elde edilen bulgular verilirken benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

|                    |                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Katılımcı</b>   | <b>Araştırmayı yapan yardımcı araştırmacının</b> |
| <b>Adı-Soyadı:</b> | <b>Adı-Soyadı: Muhammed Enes KARTAL</b>          |
| <b>İmza:</b>       | <b>İmza:</b>                                     |

**Tarih:**

**Anket No:**

**I. GENEL BİLGİLER**

**1.Yaş:**

**2.Cinsiyet**

1.Kadın

2.Erkek

**3.Medeni Durum**

1.Evli

2.Bekar

**4. Eğitim Durumu:**

1. Okur-yazar değil

2. Okur-yazar

3. İlkokul mezunu

4. Ortaokul mezunu

5. Lise mezunu

6. Üniversite mezunu

7. Yüksek Lisans/Doktora

**5.Mesleğiniz Nedir?**

1.Sağlık Çalışanı 2.Memur 3.Esnaf 4.İşçi 5.Özel Sektör/Serbest Meslek

6.Çalışmıyor 7.Diğer (Belirtiniz).....

**6.Aylık Gelir Düzeyiniz Ne Kadar?**

1. Gelir giderden az

2. Gelir gidere denk

3. Gelir giderden fazla

**7.Genellikle günde kaç saat uyursunuz?**

1. 4-6 Saat

2. 6-9 Saat

3. 9-12 Saat

4. 12 Saat ve Üzeri

## **II. GENEL SAĞLIK BİLGİLERİ**

### **8.Kaç Yıldır Diyabet Hastasıdır?**

1. 0-5
2. 5-10
3. 10-15
4. >15

### **9. Diyabet başlangıç yaşıdır? .....**

### **10. Ailede diyabet öyküsü var mı?**

1. Evet 2.Hayır

### **11. Var ise yakınlığı?**

1. Anne/Baba 2. Dede/Büyükanne 3.Hala/Teyze 4.Amca/Dayı 5.Kardeş

### **12.Diyabet eğitimi aldınız mı?**

- 1.Evet
- 2.Hayır
- 3.Hatırlamıyorum

### **13.Diyabet tedavinizde kullanılan tedavi yönteminiz nedir?**

- 1.Yalnızca diyet
- 2.Yalnızca insülin
- 3.Yalnızca Oral anti-diyabetik
- 4.İnsülin + Oral anti-diyabetik
- 5.Diyet + İnsülin tedavisi
- 6.Diyet + Oral anti-diyabetik
- 7.İnsülin+ Oral anti-diyabetik
- 8.Diyet + İnsülin tedavisi + Oral anti-diyabetik

**14. Oral anti-diyabetik ilaç kullanıyorsanız adını belirtiniz.**

| İlaç İsmi | İlacın Adedi (gün) |
|-----------|--------------------|
|           |                    |
|           |                    |
|           |                    |

**15. İnsülin kullanıyorsanız adını belirtiniz.**

| İnsülin Türü | İnsülin Dozu (mg/dl) |
|--------------|----------------------|
|              |                      |
|              |                      |
|              |                      |

**16. Kronik Komplikasyon Değerlendirmesi**

(Doktor Tarafından Değerlendirilecektir.)

| Makrovasküler Komplikasyonlar         | Mikrovasküler Komplikasyonlar    |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1.Koroner Arter Hastalığı ( + / - )   | 6.Diyabetik Retinopati ( + / - ) |
| 2.Dislipidemi ( + / - )               | 7.Diyabetik Nöropati ( + / - )   |
| 3.Periferik Arter Hastalığı ( + / - ) | 8.Diyabetik Nefropati ( + / - )  |
| 4.Serebro Vasküler Hastalık ( + / - ) |                                  |
| 5.Diyabetik Ayak ( + / - )            |                                  |

**17.Diyabetinizin kontrolü için ne sıklıkla doktora başvuruyorsunuz?**

1. Doktor kontrolüne gitmiyorum
2. Ayda bir kez
3. 2 Ayda bir kez
4. 3 Ayda bir kez
5. 6 Ayda bir kez
6. Yılda bir kez
- 7.Diğer (Belirtiniz.....)

**18. Diyabet kontrolü için ne sıklıkla diyetisyene gidiyorsunuz?**

1. Diyetisyen kontrolüne gitmiyorum
2. Ayda bir kez
3. 2 Ayda bir kez
4. 3 Ayda bir kez
5. 6 Ayda bir kez
6. Yılda bir kez
7. Diğer (Belirtiniz.....)

**19. Hekim tarafından tanısı konulmuş Tip 2 diyabet hastalığı dışında bir sağlık sorunuz var mı?**

1. Hayır 2. Evet (Tabloda belirtiniz.)

**20. Başka Hastalığınız var ise Tabloda belirtiniz. (19.Soru Evet ise)**

|                                                                                                                              |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.Şişmanlık (Hafif Şişmanlık-Obezite)</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                        | <b>8.Gastrointestinal Sistem hastalıkları (Gastroözafajiyel Reflü,Hietal Herni,Peptik Ülser,Ülseratif Kolit Vb.)</b><br>.....<br>(Belirtiniz)   |
| <b>2.Böbrek Hastalıkları (Akut Böbrek Yetmezliği,Kronik Böbrek Yetmezliği,Nefrotik Sendrom Vb.)</b><br>.....<br>(Belirtiniz) | <b>9. Karaciğer/Safra kesesi/Pankreas Hastalıkları (Siroz,Hepatit,Karaciğer yağlanması, Kolesistit,Pankreatit vb.)</b><br>.....<br>(Belirtiniz) |
| <b>3.Kardiyovasküler Hastalıklar (Hipertansiyon,Arteriyoskleroz Vb.)</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                            | <b>10.Romatizmal Hastalıklar (Osteoartrit,Romatoid Artrit,Gut Vb.)</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                 |
| <b>4.Anemi</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                                                      | <b>11.Yeme Bozuklukları (Anoreksia,Blumia,Ortoreksiya)</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                             |
| <b>5.Solunum Sistemi Hastalıkları</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                               | <b>12.Nörolojik ve Psikiyatrik hastalıklar</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                                         |
| <b>6.Kanser</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                                                     | <b>13.Vitamin Eksikliği (B12,D Vitamini Eksikliği Vb.)</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                             |
| <b>7.Tiroid Hastalıkları</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                                        | <b>14.Diğer</b><br>.....<br>(Belirtiniz)                                                                                                        |

**21.Şuanki sağlık durumunuzu nasıl değerlendiriyorsunuz?**

1.Çok İyi 2.İyi 3.Orta 4.Kötü 5.Çok kötü

**III. BESLENME ALIŞKANLIĞI**

**22.Genel olarak sağlıklı beslendiğinizi düşünüyor musunuz?**

1.Evet 2.Kısmen 3.Hayır

**23.Besin Alerjiniz Var Mı?** 1.Evet

2.Hayır

**24.Cevabınız Evet ise hangi besine alerjiniz var?**

.....

**25.Genellikle günde kaç öğün yemek yersiniz?**

1.Ana Öğün(.....)

2. Ara Öğün(.....)

Toplam.....

**26. Öğün atlar mısınız?**

1.Evet

2.Bazen

3. Hayır

**27.Cevabınız “Evet” veya “Bazen” ise genellikle hangi ANA öğünü ve/veya ARA öğünleri atlarsınız? (Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz.)**

1.Sabah

2.Öğle

3.Akşam

4.Kuşluk

5.İkindi

6.Gece

7.Kuşluk-İkindi

8.Kuşluk-Gece

9.İkindi-Gece

10. Kuşluk-İkindi-Gece

11.Hepsi

**28.Öğün Atlama nedeniniz nedir?**

1.Canım istemediği için

2.Vakit ayıramadığım için

3.Alışkanlık

4.Şekerim yüksek olduğu için

5.Diğer (Belirtiniz).....

**29.Ara öğünlerde genellikle ne tür besinler tüketirsiniz?**

1.Simit,tost,poğaça

2.Bisküvi,kraker,grisini

3.Şeker,çikolata,gofret

4.Sütlü tatlı

5.Kek/Pasta/Kurabiye

6.Kuruyemiş

7.Meyve

8.Cips

9.Gözleme, Börek Vb.

10.Yoğurt, Süt, Ayran, Kefir

11.Kola, Meyve suyu, Gazoz

12.Diğer (Belirtiniz).....

**30.Diyet yapıyorsanız; uyguladığınız diyet türünü belirtiniz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)**

1)Zayıflama diyeti

2)Diyabetik Diyet

3) Diğer

**31. Diyeti kim önerdi?**

1. Diyetisyen
2. Doktor
3. Hemşire
4. Diğer: (Belirtiniz.....)

**32. Sigara İçiyor Musunuz?**

1. Hayır
2. Evet

**33. Evet ise ne sıklıkla kaç adet içiyorsunuz?**

1. Günde .....adet
2. Haftada.....adet
3. Ayda.....adet

**34. Alkol Tüketiyor Musunuz, ne sıklıkla?**

1. Hayır
2. Evet (Ne Sıklıkla, Miktar).....g/gün

**IV. Antropometrik Ölçümler (\*)**

|                                       |                   |
|---------------------------------------|-------------------|
| 35. Vücut Ağırlığı (Kilogram)         | kg                |
| 36. Boy Uzunluğu (Cm)                 | cm                |
| 37. Beden Kütle İndeksi               | Kg/m <sup>2</sup> |
| 38. Üst Orta Kol Çevresi              | cm                |
| 39. Bel Çevresi                       | cm                |
| 40. Bel/Boy Uzunluğu                  | cm                |
| *Araştırmacı tarafından ölçülecektir. |                   |

**V. BIA Sonuçları (\*)**

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 41. Vücut Yağ Yüzdesi (%)      | %  |
| 42. Vücut Yağ Kütlesi          | kg |
| 43. Kemik Mineral İçeriği (kg) | kg |
| 44. Yağsız Vücut Kütlesi       | kg |
| 45. Toplam Vücut Suyu (L)      | L  |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 46.Tüm Vücut Faz Açısı (°)            | (°) |
| 47.Sağ Kol Faz Açısı (°)              | (°) |
| 48.Sol Kol Faz Açısı (°)              | (°) |
| 49.Sağ Bacak Faz açısı (°)            | (°) |
| 50.Sol Bacak Faz açısı (°)            | (°) |
| 51.Gövde Faz Açısı (°)                | (°) |
| *Araştırmacı tarafından ölçülecektir. |     |

#### **VI. Laboratuvar Sonuçları (\*\*)**

|                                                              |  |
|--------------------------------------------------------------|--|
| 52.Açlık Plazma Glukozu (mg/dL)                              |  |
| 53.Tokluk Plazma Glukozu (mg/dL)                             |  |
| 54.Açlık İnsülin                                             |  |
| 55.HbA1c (%)                                                 |  |
| 56.C-Peptid                                                  |  |
| 57.Total Kolesterol (mg/dL)                                  |  |
| 58.LDL kolesterol (mg/dL)                                    |  |
| 59.HDL kolesterol (mg/dL)                                    |  |
| 60.Kreatinin                                                 |  |
| 61. BUN (Kan Üre Azotu) (mg/dL)                              |  |
| 62.TSH                                                       |  |
| 63.B12                                                       |  |
| 64.Serum 25(OH) D                                            |  |
| (**) Araştırmacı tarafından, hekimden alınarak yazılacaktır. |  |

**VII. 24 Saatlik Geriye Dönük Besin Tüketim Kaydı**

| <b>Öğün</b>       | <b>Besin Adı-İçindekiler</b> | <b>Miktar<br/>(g)</b> | <b>Artık(%)</b> | <b>Net<br/>Miktar</b> |
|-------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>Saat:.....</b> |                              |                       |                 |                       |
| <b>Saat:.....</b> |                              |                       |                 |                       |
| <b>Saat:.....</b> |                              |                       |                 |                       |
| <b>Saat:.....</b> |                              |                       |                 |                       |
| <b>Saat:.....</b> |                              |                       |                 |                       |
| <b>Saat:.....</b> |                              |                       |                 |                       |

**Günde Toplam Kaç Bardak Su İçersiniz? .....Su bardağı  
.....Litre**

### VIII. Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ-Kısa)

Günlük yaşam içerisinde yaptığınız aktiviteler hakkında bilgi edinmek istiyoruz. Aşağıda son 7 gün içerisinde fiziksel olarak harcanan zaman hakkında sorular bulunmaktadır. Lütfen kendinizi çok hareketli, bir kişi olarak görmesiniz dahi her soruyu cevaplayın. Ev ve bahçe işlerinizi, iş yerinde yaptığınız aktiviteleri, bir yerden bir yere gitmek için yaptıklarınızı, boş zamanlarınızda yaptığınız egzersiz veya spor gibi aktiviteleri düşünün. Son 7 gün içerisinde 10 dakika veya üzerinde süren nefesini hızlandıran, kuvvet gerektiren tüm yoğun faaliyetleri göz önünde bulundurun.

1. Son bir hafta içinde kaç gün ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme gibi şiddetli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız?

☐ Haftada.....gün

☐ Şiddetli fiziksel aktivite yapmadım. ( Bu şıkkı işaretlediyseniz 3. Soruya geçiniz.)

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

☐ Bilmiyorum / Emin değilim

☐ Günde..... dakika

☐ Günde..... saat

Geçen bir hafta içinde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Bunlar 10 dakika veya daha uzun süren, orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir.

3. Son bir hafta içinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya tenis gibi orta dereceli bedensel güç gerektiren faaliyetlerden yaptınız? (Yürüme hariç.)

☐ Haftada..... gün

☐ Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. ( Bu şıkkı işaretlediyseniz 5. Soruya geçiniz.)

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

☐ Bilmiyorum / Emin değilim

☐ Günde..... dakika

☐ Günde..... saat

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

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

☐ Haftada..... gün

☐ Yürümedim ( Bu şıkkı işaretlediyseniz 7. Soruya geçiniz.)

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

☐ Bilmiyorum / Emin değilim

☐ Günde..... dakika

☐ Günde..... saat

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

☐ Bilmiyorum / Emin değilim

☐ Günde..... dakika

☐ Günde..... saat

### IX. Depresyon-Anksiyete-Stres Skalası (DASS-21)

| No   | Son 1 haftadaki durumunuz                                                                                                                           | Hiçbir zaman | Bazen ve ara sıra | Oldukça sık | Her zaman |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|-------------|-----------|
| 1 A  | Ağzımda kuruluk olduğunu fark ettim                                                                                                                 | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 2 D  | Hiç olumlu duygu yaşamadığımı fark ettim                                                                                                            | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 3 A  | Soluk almada zorluk çektim ( <i>örneğin fizik egzersiz yapmadığım halde aşırı hızlı nefes alma, nefessiz kalma gibi</i> )                           | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 4 S  | Olaylara aşırı tepki vermeye meyilliyim                                                                                                             | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 5 S  | Kendimi gevşetip salıvermek zor geldi                                                                                                               | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 6 D  | Hiçbir beklentimin olmadığı hissine kapıldım                                                                                                        | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 7 S  | Sinirsel enerjimi çok fazla kullandığımı hissettim                                                                                                  | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 8 D  | Birey olarak değersiz olduğumu hissettim                                                                                                            | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 9 S  | Alınan olduğumu hissettim                                                                                                                           | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 10 A | Geçerli bir neden olmadığı halde korktuğumu hissettim                                                                                               | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 11 D | Hayatın değersiz olduğunu hissettim                                                                                                                 | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 12 S | Gevşeyip rahatlamakta zorluk çektim                                                                                                                 | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 13 A | Fizik egzersiz söz konusu olmadığı halde kalbimin hareketlerini hissettim ( <i>kalp atışlarımın hızlandığını veya düzensizleştiğini hissettim</i> ) | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 14 D | Kendimi perişan ve hüzünlü hissettim                                                                                                                | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 15 D | Hiçbir şey bende heyecan uyandırmıyordu                                                                                                             | 0            | 1                 | 2           | 3         |
| 16 S | Beni yaptığım işten alıkoyan şeylere dayanamıyordum                                                                                                 | 0            | 1                 | 2           | 3         |

|      |                                                                                |   |   |   |   |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 17 S | Kışkırtılmakta olduğumu hissettim                                              | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 18 A | Panikleyip kendimi aptal durumuna düşüreceğim durumlar nedeniyle endişelendim. | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 19 A | Vücudumda ( <i>örneğin ellerimde</i> ) titremeler oldu.                        | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 20 D | Bir iş yapmak için gerekli olan ilk adımı atmakta zorlandım                    | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 21 A | Panik haline yakın olduğumu hissettim                                          | 0 | 1 | 2 | 3 |

**A: Anksiyete**

**D: Depresyon**

**S: Stres**

**X. Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015) (\*)**

| <b>YETERLİLİK</b>                                      | <b>MAKSİMUM PUAN</b> | <b>MAKSİMUM SKOR STANDARDI</b>                             | <b>MİNİMUM SKOR 0 İÇİN STANDART</b>                      |
|--------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>Toplam Meyve</b>                                    | <b>5</b>             | Her 1000 kalori başına 189,27 gr ve üstü                   | 0 Meyve                                                  |
| <b>Tam Meyve</b>                                       | <b>5</b>             | Her 1000 kalori başına 94,635 gr ve üstü                   | 0 Tam meyve                                              |
| <b>Toplam Sebze</b>                                    | <b>5</b>             | Her 1000 kalori başına 260,24 gr ve üstü                   | 0 Sebze                                                  |
| <b>Koyu Yeşil Yapraklı Sebzeler Ve Kurubaklagiller</b> | <b>5</b>             | Her 1000 kalori başına 47,31 gr ve üstü                    | 0 Koyu Yeşil yapraklı Sebze veya kurubaklagil            |
| <b>Tam Tahıllar</b>                                    | <b>10</b>            | Her 1000 kalori başına 42,52 gr ve üstü                    | 0 Tam tahıl                                              |
| <b>Süt Grubu</b>                                       | <b>10</b>            | Her 1000 kalori başına 307,50 gr ve üstü                   | 0 Süt grubu                                              |
| <b>Toplam Proteinli Besinler</b>                       | <b>5</b>             | Her 1000 kalori başına 70,87 gr ve üstü                    | 0 Toplam Proteinli Besinler                              |
| <b>Deniz Ürünleri Ve Bitki Proteinleri</b>             | <b>5</b>             | Her 1000 kalori başına 22,67 gr ve üstü                    | 0 Deniz ürünleri ya da Bitki proteinleri                 |
| <b>Yağ Asitleri</b>                                    | <b>10</b>            | (ÇDYA+TDYA)/Doymuş yağ oranı 2,5'a eşit veya 2,5'tan fazla | (ÇDYA+TDYA)/Doymuş yağ oranı 1,2 den az veya 1,2'ye eşit |
| <b>Sınırlı Tüketim</b>                                 |                      |                                                            |                                                          |
| <b>Rafine Tahıllar</b>                                 | <b>10</b>            | Her 1000 kalori başına 51,02 gr ve altı                    | Her 1000 kalori başına 121,90 gr ve üstü                 |
| <b>Sodyum</b>                                          | <b>10</b>            | Her 1000 kalori başına 1,1 gr ve altı                      | Her 1000 kalori başına 2 gr ve üstü                      |
| <b>İlave Şeker</b>                                     | <b>10</b>            | Enerjinin %6,5'i ve altı                                   | Enerjinin %26'sı ve üstü                                 |
| <b>Doymuş Yağlar</b>                                   | <b>10</b>            | Enerjinin %8'i ve altı                                     | Enerjinin %16'sı ve üstü                                 |

(\*) Araştırmacı Tarafından hesaplanacaktır.

## Ek-5. Etik Kurul Onayı



**Ek-5. (Devamı)**



## Ek-6. DASS-21 Ölçeği Kullanım İzni



## ÖZGEÇMİŞ

### 1. KİŞİSEL BİLGİLER

|                                                                                                                                                                                          |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| ADI, SOYADI:<br>DOĞUM TARİHİ ve YERİ:                                                                                                                                                    | Muhammed Enes<br>KARTAL<br>*** |
| HALEN GÖREVİ: Araştırma Görevlisi/Lokman Hekim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik ABD<br>YAZIŞMA ADRESİ: *****<br>TELEFON: **** * ** *<br>E-MAIL: *****@***** |                                |

### 2. EĞİTİM

| YILI      | DERECESİ      | ÜNİVERSİTE                            | ÖĞRENİM ALANI                                      |
|-----------|---------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 2020-2022 | Yüksek Lisans | Lokman Hekim Üniversitesi             | Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans Programı |
| 2015-2019 | Lisans        | Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi | Beslenme ve Diyetetik                              |

### 3. AKADEMİK DENEYİM

| GÖREV DÖNEMİ      | ÜNVAN               | BÖLÜM                 | ÜNİVERSİTE                |
|-------------------|---------------------|-----------------------|---------------------------|
| 2020-Devam Ediyor | Araştırma Görevlisi | Beslenme ve Diyetetik | Lokman Hekim Üniversitesi |

### 4. ÇALIŞMA ALANLARI

| ÇALIŞMA ALANI         | ANAHTAR SÖZCÜKLER             |
|-----------------------|-------------------------------|
| Beslenme ve Diyetetik | Beslenme Bilimleri, Diyetetik |

## 5. SON BEŞ YILDAKİ ÖNEMLİ YAYINLAR

1. Dağ B, **Kartal ME.** Yoğun bakım hastalarının beslenmesinde protein alımının önemi. Mercanlıgil SM, editör. Proteinlerin Sağlıkta, Hastalıklarda ve Bazı Özel Durumlarda Önemi. 1.Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2022. p.65-72.
2. **Kartal, ME.** Coşkun, A. Dağ, B. (Mayıs, 2022). Beslenme ve Diyetetik Bölümü Alan Seçmeli Derslerinin Uzaktan ve Yüz Yüze Eğitim Yöntemiyle Yapılmasının Başarı Puanlarına Etkisinin İncelenmesi (Poster). Uzaktan Eğitimde İyi Uygulamalar ve Ortak Akıl Çalıştayı. Ankara.
3. Coşkun, A. **Kartal, ME.** Süzen B. (Mayıs, 2022). Beslenme ve Diyetetik Bölümündeki Bazı Derslerde Uzaktan ve Yüz Yüze Eğitimin Başarı Puanlarına Etkisinin İncelenmesi (Poster). Uzaktan Eğitimde İyi Uygulamalar ve Ortak Akıl Çalıştayı. Ankara.