

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PREDİYABETİK BİREYLERİN DİYET GLİSEMİK İNDEKSİ VE
GLİSEMİK YÜKÜ İLE BESLENME DURUMLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzm. Dyt. Tuğba DEMİREL

**Diyetetik Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA
2019**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**PREDİYABETİK BİREYLERİN DİYET GLİSEMİK İNDEKSİ VE
GLİSEMİK YÜKÜ İLE BESLENME DURUMLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzm. Dyt. Tuğba DEMİREL

**Diyetetik Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. F. Gülhan SAMUR**

**ANKARA
2019**

ONAY SAYFASI

PREDİYABETİK BİREYLERİN DİYET GLİSEMİK İNDEKSİ VE GLİSEMİK
YÜKÜ İLE BESLENME DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğrenci: Dyt. Tuğba DEMİREL

Danışman: Prof. Dr. F. Gülhan SAMUR

Bu tez çalışması 01.07.2019 tarihinde jürimiz tarafından "Beslenme Bilimleri Programı"nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Emine YILDIZ
Doğu Akdeniz Üniversitesi



Tez Danışmanı

Prof. Dr. F. Gülhan SAMUR
Hacettepe Üniversitesi



Üye

Doç. Dr. Zeynep Göktaş
Hacettepe Üniversitesi



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

16 Temmuz 2019



Prof. Dr. Diclehan Orhan

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine 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.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi/ H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü/ Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü/ Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

30 / 07 / 2019

(İmza)

Öğrencinin Adı SOYADI

Tuğba DEMİREL

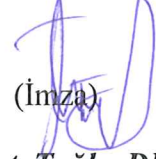
ⁱ“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

*Tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Prof.Dr.F.Gülhan SAMUR danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.



(İmza)

Dyt. Tuğba DEMİREL

TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince tez danışmanlığımı üstlenerek çalışmanın yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında bana yol gösteren, her türlü bilimsel, manevi desteğini ve sonsuz anlayışını benden esirgemeyen, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Öğretim Üyelerinden Sayın danışmanım Prof. Dr. F. Gülhan SAMUR'a,

Her an yardımına koşan en ihtiyaç duyduğum zamanlarda desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım E.Merve EKİCİ ve Zübeyde OKÇU'ya ve çalışmamın istatistiksel olarak değerlendirmesinde yardımcı olan Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olan Sayın Hocam Batuhan BAKIRARAR'a,

Çalışma sürecinin her aşamasında bana destek olan ve motivasyon kaynağım annem Ayşe DEMİREL, babam İstiklal DEMİREL ve kardeşim ALIŞAN DEMİREL'e,

Ve her zaman yanımda olan, beni ilgisi ve sevgisiyle yüreklendiren, hayatımın her döneminde, yaptığım her işte en büyük destekçim diğer yarım, canım eşim Haydar BAŞER'e içtenlikle teşekkür ederim.

ÖZET

Demirel T. Prediyabetik Bireylerin Diyet Glisemik İndeksi ve Glisemik Yükü ile Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyetetik Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2019. Bu çalışmanın amacı sağlıklı ve prediyabetik bireylerin beslenme durumlarını karşılaştırmak ve diyetin kalitesi ile diyet glisemik indeksi ve glisemik yükü arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırmada Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi diyet polikliniğine başvuran prediyabet tanısı almış 100 birey ile sağlıklı 100 birey rastgele seçilmiştir. Araştırma kapsamındaki bireylerin genel bilgileri, besin tüketim durumları, fiziksel aktivite düzeyleri, Akdeniz diyeti uyum skoru (ADS) ölçeği (14 sorudan oluşan) anket kağıdına kaydedilmiş, antropometrik ölçümleri alınarak beden kütle indeksleri (BKİ) hesaplanmıştır. ADSortalama skoru prediyabetik bireylerde $5,94 \pm 2,29$ ve kontrol grubu bireylerde $6,77 \pm 1,87$ olup çalışmaya katılan bireylerin çoğunlukla orta düzeyde (6-9 puan) diyet kalitesine (kontrol: %58, prediyabetik: %50) sahip olduğu belirlenmiştir. Yüksek diyet kalite skoruna (≥ 9 puan) sahip olma oranı kontrol grubunda (%19), prediyabetik bireylere göre (%9) daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Prediyabetik bireylerin diyet glisemik indeksi ve glisemik yükü (GI: $78,07 \pm 10,79$, GY: $214,6 \pm 73,23$) kontrol grubundan (GI: $54,49 \pm 8,86$, GY: $114,1 \pm 52,22$) anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p < 0,001$). Prediyabetik bireylerin %19'unun ve kontrol grubundaki bireylerin %2'sinin diyet GY değerleri yüksek (≥ 120)'tir ($p < 0,05$). Prediyabetik bireylerde ADS ile diyet GI ve GY arasında negatif yönlü ve zayıf bir ilişki ($p < 0,05$), kontrol grubundaki bireylerde GY ile negatif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$). BKİ ve antropometrik ölçümler ile ADS arasında ise her iki grupta da negatif yönlü istatistiksel olarak önemli olmayan zayıf bir ilişki bulunurken ($p > 0,05$) sadece bel çevresi ile ADS arasında negatif yönlü önemli bir ilişki bulunmuştur ($p < 0,05$). Kontrol grubundaki bireylerde ADS ile biyokimyasal bulgular arasında herhangi bir ilişki gözlenmezken, prediyabetiklerde açlık kan şekeri, insülin, HbA1c ve total kolesterol arasında negatif yönlü önemli bir ilişki saptanmıştır ($p < 0,05$). Her iki grupta da diyet GI ve GY ile biyokimyasal bulgular arasında önemli bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0,05$). Bu çalışmanın sonuçları, Akdeniz diyetine uyumlu, GI ve GY düşük bir diyetle beslenme modelinin Tip2 diyabet oluşma riskine karşı koruma sağladığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Prediyabet, Glisemik İndeks, Glisemik Yük, Akdeniz Diyet Kalite Skoru

ABSTRACT

Demirel T. Evaluation of nutritional status of diabetic glycemc index and glycemc load in prediabetic individuals. Hacettepe University, Graduate School of Health Sciences, Dietetic Program, Master's Thesis, Ankara, 2019.The aim of this study was to compare the nutritional status of healthy and prediabetic individuals and to evaluate the relationship between diet quality and dietary glycemc index and glycemc burden. In this study, 100 individuals diagnosed with prediabetes and 100 healthy individuals who applied to Kırkkale University Medical Faculty Hospital diet polyclinic were randomly selected. General information, food consumption status, physical activity levels, Mediterranean diet compliance score (ADS) scale (consisting of 14 questions) of the individuals included in the study were recorded on the questionnaire paper and body mass index (BMI) was calculated by taking anthropometric measurements. The mean score of AD was 5.94 ± 2.29 in prediabetic individuals and 6.77 ± 1.87 in the control group, and it was determined that the participants were mostly moderate (6-9 points) dietary quality (control: 58%, prediabetic: 50%). . The high dietary quality score (≥ 9 points) was higher in the control group (19%) than in prediabetic individuals (9%) ($p < 0.05$). Dietary glycemc index and glycemc load (GI: 78.07 ± 10.79 , GI: 214.6 ± 73.23) were significantly higher in the control group (GI: 54.49 ± 8.86 , GI: 114.1 ± 52.22). $p < 0.001$). Dietary GL values were high (≥ 120) in 19% of prediabetic individuals and 2% of individuals in the control group ($p < 0.05$). There was a negative and weak relationship between ADS and dietary GI and GI in prediabetic individuals ($p < 0.05$), and a negative and strong relationship with GI in control group ($p < 0.05$). There was a negative negative correlation between BMI and anthropometric measurements and ADS in both groups ($p > 0.05$), while only a significant negative correlation was found between waist circumference and ADS ($p < 0.05$). While no correlation was found between ADS and biochemical findings in the control group, a significant negative correlation was found between fasting blood glucose, insulin, HbA1c and total cholesterol in prediabetic patients ($p < 0.05$). No significant relationship was found between diet GI and GL and biochemical findings ($p > 0.05$). The results of this study show that a diet that is compatible with the Mediterranean diet and low GI and GI diet provides protection against the risk of developing Type 2 diabetes.

Key words: Prediabetes, Glycemc index, Glycemc Load, Mediterranean diet quality

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARIBEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
TABLoları	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1 Kurumsal Yaklaşımlar	1
1.2 Amaç ve Hipotezler	4
1.2.1. Amaç	4
1.2.2. Hipotezler	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1 Prediyabetin Tanımı ve Tanı Kriterleri	5
2.2 Prediyabet ve Komplikasyonları	8
2.3 Prediyabetin Önlenmesinde Güncel Yaklaşımlar	10
2.4 Prediyabetin Farmakolojik Yönetimi	11
2.5 Prediyabetik Bireylerde Diyet Yönetimi	12
2.5.1.Prediyabette Diyet Yönetimi Karbonhidratlar	15
2.5.2.Diyet Glisemik İndeks ve Glisemik Yükü	15
2.5.3. Akdeniz Diyeti ve Prediyabet	22
3. BİREYLER VE YÖNTEM	30
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	30
3.2. Araştırmanın Genel Planı	30
3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	31
3.3.1. Anket Formu	31
3.3.2. Besin Tüketim Durumunun Değerlendirilmesi	32

3.3.3. Fiziksel Aktivite Durumunun Saptanması	33
3.3.4. Akdeniz Diyet Uyum Ölçeği	34
3.3.5. Antropometrik Ölçümler	34
3.3.6. Biyokimyasal Bulgular	36
3.4. Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi	37
4. BULGULAR	39
4.1. Bireylere İlişkin Tanımlayıcı Bilgiler	39
4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarına İlişkin Bulgular	42
4.3. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarına İlişkin Bulgular	47
4.4. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Fiziksel Aktivite Düzeylerine İlişkin Bulgular	57
4.5. Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi	61
4.6. Bireylerin Akdeniz Diyeti Uyum Skorlarına ve Diyet Glisemik İndeks (GI)/ glisemik yük (GY)'ne İlişkin Bulgular	64
5. TARTIŞMA	74
5.1. Bireylere İlişkin Tanımlayıcı Bilgilerin Değerlendirilmesi	74
5.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarına Göre Değerlendirilmesi	77
5.3. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri değerlendirilmesi	90
5.4. Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi	92
5.5. Bireylerin Genel Özelliklerine Göre Akdeniz Diyetine Uyumlarının Değerlendirilmesi	94
5.6. Bireylerin Glisemik İndeks (GI) ve Glisemik Yük (GY) Dağılımlarının Değerlendirilmesi	96
6. SONUÇLAR	101
6.1. Öneriler	108
7. KAYNAKLAR	109
8. EKLER	130
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Onay Formu	
EK-3: Anket Formu	
EK-4: Orjinallik Raporu	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER VE KISALTMALAR

AACE	Amerikan Klinik Endokrinologlar Derneği (American Association of Clinical Endocrinologists)
ADA	Amerikan Diyabet Derneği (American Diabet Assosiation)
ADS	Akdeniz diyeti uyum skoru
APG	Açlık Plazma Glikozu
ASCVD	Aterosklerotik Kardiyovasküler Hastalık
BAG	Bozulmuş Açlık Glikozu
BeBİS	Beslenme Bilgi Sistemi
BGT	Bozulmuş Glikoz Toleransı
BKİ	Beden Kütle İndeksi
DASH	Hipertansiyonu Durdurmak İçin Diyet Yaklaşımları
EASD	Diabet Çalışması İçin Avrupa Derneği (European Assosiation For The Study Of Diabet)
ESC	Avrupa Kardiyoloji Derneği (Europian Society Of Cardiology)
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
GI	Glisemik İndeks
GIP	Glukoza Bağlı İnsülinotropik Polipeptit
GY	Glisemik Yük
HbA1C	Glikozillenmiş Hemoglobin
HOMA-İR	Homeostatic Model of Assessment-Insulin Resistance
hs-CRP	C-Reaktif Protein
IDF	Ulusal Diyabet Federasyonu (İnternational Diabetes Federation)
IGFR	İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü Alıcısı
IR	İnsülin Direnci
MedDiet	Akdeniz Diyeti
MUFA	Tekli Doymamış Yağ Asitleri (Monosaturated Fatty Acids)
NCEP	Ulusal Kolesterol Eğitim Programı (The National Cholesterol Education Panel)
NHANES	Ulusal Sağlık ve Beslenme Muayene Anketi
OGTT	Oral Glikoz Tolerans Testi

PAL	Fiziksel Aktivite Düzeyi
PAR	Fiziksel Aktivite Oranı
PUFA	Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (Polyunsaturated Fatty Acids)
SFA	Doymuş Yağ Asitleri (Saturated Fatty Acids)
SSMM	Tatlı, Katı Yağ, Et Ve Mayonez Diyet Modeli
T2DM	Tip 2 Diyabet
TEH	Toplam Enerji Harcaması
TURDEP	Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması
TURKDİAB	Türkiye Diyabet Vakfı
UNU	Birleşmiş Milletler Üniversitesi
VLF	Sebze/Meyve/Baklagiller Diyet Modeli
WHO	Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)

TABLOLAR

Tablo		Sayfa
1.1	WHO ₁₉₉₉ ve ADA ₂₀₀₃ bozulmuş glikoz toleransı cut-off değerleri	7
3.1	Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) göre yetişkin bireylerin BKİ sınıflaması, BKİ (kg/m ²)	35
3.2	ADA ve IDF prediyabet ve diyabet tanı kriterleri	37
3.3	Kırıkkale üniversitesi tıp fakültesi hastanesinde bazı biyokimyasal parametreler için kullanılan referans değerler	37
4.1	Bireylere ilişkin tanımlayıcı bilgiler	40
4.2	Bireylerin sigara alkol kullanım durumlarına göre dağılımları	41
4.3	Bireylerin Ailede Diyabet Öyküsü ve Dağılımı	42
4.4	Bireylerin öğün tüketim durumlarına göre dağılımı	44
4.5	Bireylerin ara öğünlerinde tercih ettikleri besinlere göre dağılımı	45
4.6	Bireylerin Besin Destekleri Kullanım Durumları ve Beslenme Alışkanlıklarına Göre Dağılımı	46
4.7	Bireylerin günlük ortalama besin tüketim miktarları dağılımı	48
4.8	Bireylerin ortalama günlük enerji ve makro öğeleri alım miktarı	51
4.9	Bireylerin önerilen günlük alım miktarına göre enerji ve besin öğeleri gereksinimlerini karşılama yüzdeleri (%)	53
4.10	Bireylerin besin hazırlamada kullandıkları yağ türlerine göre dağılımları	55
4.11	Bireylerin Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Bileşimleri	57
4.12	Bireylerin bki sınıflamasına göre dağılımı	58
4.13	Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerine göre dağılımı	59
4.14	Bireylerin günlük fiziksel aktivite süreleri	60
4.15	Bireylerin Bazı Biyokimyasal Bulgularının Ortalama,Standart Sapma, Ortanca, Alt ve Üst Değerleri	62
4.16	Bireylerin Serum 25(OH)D Vitamini, b ₁₂ vitamini Ve Serum Magnezyum Düzeylerine Göre Dağılımı	63
4.17.	Bireylerin akdeniz diyet skoru uyum puanların dağılımı	64
4.18.	Bireylerin genel özelliklerine göre akdeniz diyet skoru puanların dağılımı	66

4.19.	Bireylerin akdeniz diyet uyum skoru ile bazı biyokimyasal bulgular ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişki	68
4.20.	Bireylerin diyet glisemik indeks ve glisemik yük değerleri	70
4.21.	Bireylerin diyet glisemik indeks ve glisemik yük ile bazı biyokimyasal bulgular arasındaki ilişki	72
4.22.	Bireylerin diyet glisemik indeks ve glisemik yük ile bazı antropometrik ölçümler ve akdeniz diyet uyum skoru arasındaki ilişki	73

1.GİRİŞ

1.1.Kuramsal Yaklaşımlar

Diabetes Mellitus sıklığının tüm dünyada giderek arttığı bilinmektedir. Uluslararası Diyabet Federasyonunun 2015 verilerine göre dünyada 415 milyon erişkinde diyabet varken 2040'ta bu sayının 642 milyona ulaşacağı öngörülmektedir. Bu artışı önlemek için yapılması gerekenlerin başında prediyabete daha fazla önem verilmesi gelmektedir. Diyabetik hastaların çok büyük bölümünü oluşturan tip2 diyabetin, diyabet prevalansındaki artıştan da neredeyse tek başına sorumlu olduğu görülmektedir. Tip 2 diyabet gelişim sürecinde tüm hastaların prediyabetik bir dönem yaşadığı ve bu aşamada alınan önlemler sonucunda diyabet gelişiminin önlenildiği bildirilmektedir (1-3). Tip 2 diyabet, Batı Avrupa, Kuzey Amerika ve Okyanusya ülkeleri gibi daha gelişmiş ülkeleri rahatsız eden bir hastalık olarak algılanmasına rağmen, son zamanlarda gelişmekte olan Asya ülkelerinde de, Tip2 diyabet yaygınlık oranlarının arttığı görülmektedir(4). Bu oranlar 2030 yılına kadar gelişmiş batılı ülkelerde %69'a ulaşacağı tahmin edilmektedir (5).Obezite oranları Asya'daki nüfus yüzdesi açısından nispeten düşükken, şu anda Asya ülkelerinde obez olan nüfusun %10–25'i ile birlikte Tip 2 diyabet teşhisi konan kişi sayısı endişe verici rakamlara ulaşmaktadır. Örneğin, 2013 yılında Çin'de yaklaşık 100 milyon tanımlı Tip2 diyabet hastası bildirilmiştir (6).

Tip2 diyabetin karakteristik olarak en yüksek prevalansı; şehirleşmenin,sağlıksız yiyecek seçenekleri, pozitif enerji dengesi ve düşük fiziksel aktivite seviyeleri ile birlikte vücudun her bölümünde aşırı yağ birikmesi sonucu obezite ile sonuçlanan bir yaşam tarzına yol açtığı göz önüne alındığında, kırsal alanlardan daha çok kentsel ortamlarda rapor edilmektedir (6). Körfez ülkeleri arasında prediyabet ve diyabet prevalansı oranları benzer şekilde yüksektir. Suudi Arabistan Krallığı'nda 2014 yılında diyabet prevalansının, 15 yaş grubunda %13,4 ve 30 yaşın üzerinde %25,4 olduğu belirtilmiştir. Türkiyede ise 6,5 milyon insanın diyabetli olduğunu ve neredeyse yarısının farkında olmadığı tahmin edilmektedir.

14,5 milyon insanda BAG (bozulmuş açlık glikozu) veya BGT (bozulmuş glikoz toleransı) olmak üzere prediyabet vardır (5).

Ülkemizde Türk Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrin Hastalıkları Çalışma grupları tarafından yapılan TURDEP-I ve TURDEP-II çalışmalarına göre erişkin toplumunda diyabet sıklığının %13,7'ye ulaştığı görülmüştür (5). TURDEP-I'den itibaren geçen 12 yıllık süreçte erişkin nüfusumuzun yaş ortalaması 4 yıl artmıştır. Ortalama kadın ve erkek boyu 1'er cm artmış; kadınlarda ağırlık 6 kg, bel çevresi 6 cm, kalça çevresi 7 cm; erkeklerde ise ağırlık 8 kg, bel çevresi 7 cm, kalça çevresi 2 cm artmıştır. TURDEP-II'ye göre Türk erişkin toplumunda diyabet sıklığının %13,7'ye ulaştığı görülmüştür. TURDEP-II çalışmasına göre 40-44 yaş grubundan itibaren nüfusun en az %10'u diyabetlidir (TURDEP-I'de ise %10'nun üzerindeki diyabet sıklığı 45-49 yaş grubunda başlamaktaydı). Buna dayanarak Türkiye'de diyabetin 1998 yılına göre yaklaşık olarak 5 yaş daha erken başladığı düşünülebilir. Erkeklerde açlıkta gizli diyabet, kadınlarda ise toklukta gizli diyabet oranı daha fazladır. Kentsel ve kırsal arasında prediyabet açısından anlamlı bir fark kalmamıştır. Sonuç olarak 1998'de yapılan TURDEP-I'e göre, daha sonra tamamlanan TURDEP-II çalışmasında Türkiye'de diyabet 12 yılda diyabet sıklığı %90, obezite ise %44 artmıştır (5). Bu araştırmalarda kadınlar birçok popülasyonda düşünülenin aksine erkeklerden daha yüksek bir diyabet prevalansına sahiptir (ör. İsviçre : erkeklerde %9,1 ve kadınlarda %3,8; Japonya: erkeklerde %15,3 ve kadınlarda %7,3, Finlandiya, orta yaşlı yetişkin erkek %10,2 ve kadınlarda %7,4). Budurumun, orta yaşlı ve yaşlı Türk kadınları ile erkekleri karşılaştırıldığında kadınlardaki yüksek obezite ve diyabet oranına katkıda bulunabilmektedir (5). Prediyabet; Tip 2 diyabete aday olma durumu olup yükselmiş kan şekeri ile karakterize olarak bozulmuş glikoz toleransı veya bozulmuş açlık glikozu olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin kan şekeri düzeyi normalden yüksek olmasına karşın diyabet tanısı için gerekli yeterli yükseklikte değilse bu bireyler genellikle prediyabetik (gizli şeker hastası) olarak tanımlanmaktadır (6). Prediyabetiklerin her yıl %5-10'u aşikar tip 2 diyabete dönüşmekte ve aynı oranda da normoglisemiye dönmektedir. Normal glukoz metabolizması ile aşikar diyabet arasındaki süreç 'prediyabetik dönem' olarak adlandırılır (6-7). Açlık kan şekeri veya oral glikoz tolerans testine (OGTT) bağlı olarak prediyabet tanımlanmaktadır. Diyabet öncesi

eşik değerleri farklı otoritelere göre farklılık göstermektedir (7-8). Prediyabette izole bozulmuş açlık glikozu, izole bozulmuş glikoz toleransı ve kombine bozulmuş alıkglikozu ile bozulmuş glikoz toleransı olmak üzere 3 durum söz konusudur. Kombine bozulmuş açlık glikozu ve bozulmuş glikoz toleransı olanlarda diyabet riski sadece bozulmuş açlık glikozu veya bozulmuş glikoz toleransı olanlara göre 2 kat daha fazladır.Prediyabetik bireylerdeyapılan yaşam tarzı değişiklikleri ile Tip 2 diyabet önlenebilir veya geciktirebilir. Tip 2 diyabeti önlemenin en önemli basamağı prediyabet risk faktörlerine sahip bireylerin (fazla kilolu, şişman, 45 yaş üstü vb.) saptanması ve zamanında müdahale edilmesidir (8).

Dengesiz ve aşırı beslenme, prediyabeti takiben tip2 diyabet geliştirme riskine önemli derecede katkıda bulunmaktadır. Dolayısıyla, gelişmiş tıbbi beslenme tedavisi ilesağlanan iyi bir glisemik kontroldiyabet yönetimini önemli lde etkileyebilir (9-13). Bir makrobesin ögesi olan karbonhidratlar, postprandiyal glisemik etkilere göre; glisemik indeks ve glisemik yük olarak sınıflandırılmaktadır. Yüksek glisemik indeks ve glisemik yük içeren karbonhidratlı besinler kan glikoz ve insülin düzeylerini arttırmaktadır.Yüksek glisemik indeksli (GI) besinlerin kan glikoz konsantrasyonlarını artırdığı ve daha yüksek insülin yanıtına neden olduğu belirlenmiştir (14-18). Yüksek glisemik indeksli diyetler insülin sekresyonunu stimüle ederek, beta hücre disfonksiyonuna ve insülin direncine neden olabilmektedir. Düşük glisemik indeksli diyetlerin aynı zamanda Hba1c düzeylerini %0,43-0,9 arasında azalttığı bildirilmektedir (17-18).

Akdeniz diyeti, Amerikan Diyabet Derneği (ADA) tarafından glisemik kontrol ve kardiyovasküler risk faktörleri üzerindeki olumlu etkileri bilinmesinden dolayı alternatif olarak önerilmektedir (7). Akdeniz diyeti, rafine edilmemiş tahıllar, sebze ve meyveler, baklagiller, yağlı tohumlar ve zeytin gibi bitkisel besinlerin tüketiminin yüksek, temel yağ kaynağı zeytinyağı olan, orta derece balık ve deniz ürünleri, yumurta, kümes hayvanları ve süt ürünleri (peynir ve yoğurt) tüketimi olan, düşük miktarda kırmızı et ve orta derecede alkol tüketimi (zellikle yemeklerle kırmızı şarap) ile karakterize bir diyet modeli olarak tanımlanmıştır (19-20). Kardiyovasküler hastalıklarınnlenmesine yönelik yapılan müdahale çalışmalarında Akdeniz diyetine uyumlu olan bireylerde tip2 diyabet insidansında %40 oranında

azalma olduğunu gösterilmiştir (19-22). Akdeniz diyeti ile beslenen bireylerde Tip2 diyabet gibi bazı kronik hastalıklara yatkınlığın azalmasının nedeni, Akdeniz diyeti ile glisemik yük arasındaki doğrusal ilişkiden kaynaklandığı ifade edilmektedir. Bu sonuçlar, Akdeniz diyeti ile kombine düşük glisemik yüklü bir diyetin, tip 2 diyabet riskine karşı koruma sağladığını göstermektedir (23).

1.2.Amaç ve Hipotezler

1.2.1. Amaç

Bu çalışma, sağlıklı ve prediyabetik bireylerin beslenme durumlarını karşılaştırmak ve diyetin kalitesi ile diyet glisemik indeksi ve glisemik yükü arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

1.2.2.Hipotezler

Çalışmanın dayandığı temel hipotezler şunlardır:

1. Prediyabetik bireylerindiyet glisemik indeksi ve glisemik yüküyüksektir.
2. Prediyabetik bireylerde Akdeniz Diyet Kalite İndeksi skoru düşüktür.
3. Prediyabetik bireylerde, diyet glisemik indeksi ve diyet glisemik yükü arttıkça Akdeniz Diyet Kalite İndeksi skoru düşmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Prediyabetin Tanımı ve Tanı Kriterleri

Prediyabet, tip 2 diyabet için yüksek risk içeren bir ara hiperglisemi durumudur. Prediyabetiklerin her yıl %5-10'u aşikar tip2 diyabete dönüşmekte ve aynı oranda da normoglisemiye dönmektedir. Normal glikoz metabolizması ile aşikar diyabet arasındaki süreç "prediyabetik dönem" olarak adlandırılmaktadır (4). Diyabet öncesi eşik değerleri farklı otoritelere göre farklılık göstermektedir (7).Prediyabette izole bozulmuş açlık glikozu, izole bozulmuş glikoz toleransı ve kombine bozulmuş açlık glikozu ile bozulmuş glikoz toleransı olmak üzere 3 durum söz konusudur. Diyabet, bozulmuş açlık glikozu (BAG) ve bozulmuş glukoz toleransı (BGT) ile diyabetten önceki erken metabolik anormalliklerden diyabete geçiş yıllar alabilmekle birlikte, mevcut tahminler, bu diyabet öncesi durumları olan bireylerin çoğunluğunun (%70'e kadar) sonunda diyabet geliştirdiğini göstermektedir (6).

Bozulmuş açlık glikozu (BAG/IFT) ve bozulmuş glikoz toleransı (BGT/IGT) prevalansları farklı etnik gruplar arasında oldukça değişken olupyaş ve cinsiyet dağılımlarında da önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Her iki metabolik bozukluğun prevalansı ilerleyen yaşla birlikte artmaktadır. BGT kadınlarda erkeklerden daha sık görülmektedir. Hem BAG'nin hem de BGT'nin, %25 diyabete ilerlemekte, %50'si anormal glisemik hallerinde kalırken ve %25'i 3 ila 5 yıllık bir gözlem süresi boyunca normal glisemik seyrine geri dönebilmektedir. Daha yaşlı, fazla kilolu ve diğer diyabet riski faktörlerine sahip bireylerde ilerleme olasılığı daha yüksektir (6,11). Ayrıca, düşük insülin sekresyonu ve şiddetli insülin direnci, diyabete ilerleme olasılığı daha yüksek olan bireyleri tanımlamaktadır (6). Uzun gözlem ile, BAG veya BGT olan bireylerin çoğunluğunda diyabet geliştiği görülmektedir. Heterojen bir patogeneze sahip olan BAG ve BGT, diyabette farklı ilerleme oranlarına katkıda bulunabilmektedir (6). Ayrıca, glikoz ölçümlerinin zayıf hassasiyeti ve doğruluğu ve glukoz tolerans testinin kötü boyutta tekrarlanabilirliği, herhangi bir bireyin doğal BAG/BGT öyküsünün tanımlanmasına katkıda bulunmaktadır. Hem BAG hem de BGT'li bireyler, yalnızca bir tanesine sahip olan

bireylerle karşılaştırıldığında bu bireylerde diyabet gelişme oranı yaklaşık iki katıdır (6). Hem izole edilmiş BAG hem de izole edilmiş BGT, insüline dirençli durumlar olmasına rağmen, insülin direnci bölgesinde farklılıklar göstermektedir (6). İzole edilmiş BAG'li insanlar ağırlıklı olarak hepatik insülin direncine ve normal kas insülin duyarlılığına sahipken, izole BGT'li bireyler normalden hafif azalmış hepatik insülin duyarlılığına ve orta ila şiddetli kas insülin direncine sahiptir. Beklenildiği üzere hem BAG hem de BGT olan bireyler hem kas hem de hepatik insülin direncini göstermektedir (6).

İnsülin sekresyonunun paterni ayrıca BAG ve BGT arasında da farklılık göstermektedir. İzole edilmiş BAG'li kişiler, intravenöz glukozu karşı ilk aşamada (0-10 dakika) insülin salgılama tepkisinde bir azalmaya ve oral glikoza karşı erken aşamada (ilk 30 dakika içinde) bir insülin tepkisine sahiptir. Bununla birlikte, oral glikoz tolerans testi (OGTT) sırasında geç faz (60-120 dk) plazma insülin cevabı izole BAG'de normaldir. İzole edilmiş BGT'de oral glukoz yükleme cevap olarak erken-faz insülin sekresyonunda bir defekt vardır ve ayrıca geç-faz insülin sekresyonunda ciddi bir eksikliğe sahiptir. İzole BAG'de hepatik insülin direnci ve defektli insülin sekresyonu kombinasyonu; açlık hiperglisemisiyle kendini gösteren aşırı açlık hepatik glukoz üretimine neden olmasıyla erken insülin cevabında hepatik insülin direnci ile birlikte bozulma, OGTT'nin 1. saatinde erken plazma glukozunun aşırı yükselmesine neden olur. Bununla birlikte, normal kas insülin duyarlılığı ile birlikte geç insülin sekresyonunun korunması, izole edilmiş BAG'de glikoz seviyelerinin ön yükleme değerine dönmesine izin verir. Aksine, izole edilmiş BGT'de, kas ve hepatik insülin direnci ile birlikte defektli geç insülin sekresyonu, bir glikoz yükünden sonra uzun süreli hiperglisemi ile sonuçlanır (10-11).

Son zamanlarda, prediyabet hafifçe yükseltilmiş glise edilmiş hemoglobin A1c (HbA1c) ile tanımlanmaktadır (10,12). Bununla birlikte, prediyabeti karakterize eden düşük/orta dereceli disglisemiyi tespit etmek ve HbA1c'nin diyagnostik doğruluğunu arttırmak için açlık plazma glukozu veya oral glikoz tolerans testiyle (OGTT) birlikte kullanılması önerilmiştir. Bu nedenle, BAG ve BGT, prediyabetin tanımlanması/teşhisi için güncel öneriler olmaya devam etmektedir. Özellikle, araştırma ya da halk sağlığı topluluğu tarafından evrensel olarak kabul edilmiş olan

prediyabet için tek bir tanım henüz yoktur. Tanımlama esas olarak, 1999'da Dünya Sağlık Örgütü (WHO) (12) ve 2003'te Amerikan Diyabet Derneği (ADA) (13) tarafından formüle edilmiş olup ve her ikisi de BAG için aynı olan cut-off değerleri, ancak BGT için farklı cut-off değerleri belirlediler. Hem WHO1999 hem de ADA2003, BGT için bir OGTT'nin 2 saatlik zaman noktasında ölçülen 7,8-11,0 mmol/L olarak cut-off noktalarını önermektedir. BAG açısından, WHO 1999'da BAG için cut off noktasını 6,1-6,9 mmol/L olarak ayarlamıştır, daha sonra revize edilmiş ve 2003 yılında ADA 2003 tarafından 5,6-6,9 mmol/L'ye düşürülmüştür (7,12-13).

Tablo 1.1.WHO₁₉₉₉ ve ADA₂₀₀₃ Bozulmuş Glikoz Toleransı cut-off değerleri

Sınıflama	Bozulmuş Glikoz Toleransı İçin Açlık Plazma Glikozu Aralığı(mmol/L)	Bozulmuş Glikoz Toleransı İçin 2 Saatlik OGTT Glikoz Değeri(mmol/L)
WHO ₁₉₉₉	6,1-6,9	7,8-11,0
ADA ₂₀₀₃	5,6-6,9	7,8-11,0

WHO: Dünya Sağlık Örgütü, ADA: Amerikan Diyabet Derneği, OGTT: Oral Glikoz Testi

Bozulmuş açlık glikozu ve Bozulmuş glikoz toleransı kesme noktalarına dayanan prediyabet için tanısal kriterler, 2016 yılında ADA tarafından yayınlanan son kılavuzlarda değişmemiştir. ADA 2003, farklı açlık plazma glikoz seviyelerinin hem IFG hem de IGT arasındaki tanı uyumunu iyileştirmek için IFG kesim noktasını revize edip düşürmüştür. Düşük BAG cut off değerinin; hepatic insülin direncine sahip olanlarda, iskelet kası insülin direncine (BGT) sahip olanlardan Tip 2 diyabete daha düşük yakalanma hızı göstermesinden dolayı WHO tarafından desteklenmemiştir (10,12). Son yıllarda, prediyabetin tanımlanmasında ADA 2003 BAG değerlerini izlenmektedir. Bazı çalışmalar, prediyabetik deneklerin BAG ve/veya HbA1c değerlerine izin verirken, bazı çalışmalar için hem BAG hem de BGT gerektirmiştir (10,12). Farklı etnik kökenlerin, BAG veya BGT olarak baskın olması ve böylelikle karaciğerde insülin direncinin veya etnik gruplar arasındaki iskelet kasının farklı bozulma bölgelerini öne sürmesi mümkündür (10-12).

American Diabetes Assosiation (ADA) tarafından yapılan revizyon ile açlık plazma glikozu (APG) 100-125 mg/dl arası, bozulmuş açlık glikozu (BAG) ve oral glukoz tolerans testi (OGTT) sonrası 2. saat plazma glukozu 140-199 mg/dl arası bozulmuş glikoz toleransı (BGT) veya HbA1c %5,7 - %6,4 prediyabet olarak kabul edilmektedir (24-25). Yaşam tarzı değişikliği ile bu hastalarda diyabet gelişiminde %58 azalma sağlanmıştır (26). İzole BGT için yıllık diyabet insidansı %4-6, izole BAG için %6-9 ve her ikisinin birlikteliği durumunda ise %15-19 olarak belirlenmiştir. Yaşam boyu izlenen prediyabetli hastaların yaklaşık %70'i hayatlarının ileriki dönemlerinde diyabet hastası olmaktadır (27).

2.2. Prediyabet ve Komplikasyonları

Günümüzde dünya çapında yaklaşık 366 milyon insand diyabet hastalığı olduğu ve bu rakamın 2030 yılına kadar 552 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bunun yanı sıra çok sayıda insanın tip 2 diyabet riski altında olduğu ve buna bağlı olarak mikrovasküler ve makrovasküler hastalıkların artması beklenmektedir (10,12). Prediyabet sadece diyabet geliştirmek için değil aynı zamanda ilgili komplikasyonlar için de yüksek riskli bir durumdur. Prediyabetli kişilerde vasküler komplikasyonlar, nefropati ve nöropatiler bildirilmiştir (7). ADA uzman paneline göre, prediyabetli bireylerin %70 kadarı diyabete ilerlemektedir. Küresel olarak, 2030 yılına kadar yaklaşık 470 milyon prediyabetli insan olacağı tahmin ediliyor (28). Avrupa Kardiyoloji Derneği ve Avrupa Kılavuzları Diyabet Çalışması Derneği (sırasıyla ESC ve EASD), diyabet ve prediyabet için koroner kalp hastalığı taraması yapılan her hastaya oral glukoz tolerans testi ile yapılmasını önermektedir (29). Asemptomatik bireylerle ilgili olarak, ADA yönergeleri taramanın 45 yaşında başlaması gerektiğini önermektedir (7). Ancak, BKİ ≥ 25 kg / m² olan ve fiziksel hareketsizlik, diyabetle ilgili ilk derece, yüksek riskli etnik popülasyon, gestasyonel diyabet öyküsü, polikistik over sendromu (PKOS) veya hipertansiyon, HDL-C35 mg/dl, trigliseritler > 250 mg/ dl, HbA1c > 5,7 gibi bir veya birkaç klinik risk faktörü, bozulmuş glukoz toleransı veya bozulmuş açlık glikozu gibi ek risk faktörleri varsa tarama her yaşta başlayabilir. Sonuçlar normale, tarama 3 yıllık aralıklarla tekrarlanabilir. Kılavuzlara göre (7,13,28), açlık plazma glukozu, 2 saatlik oral glukoz tolerans testi veya HbA1c, tarama aracı olarak kullanılabilir. Bununla

birlikte, açlık plazma glukozunun tek başına kullanılmasının diyabetin yetersiz teşhisi ile sonuçlandığı bildirilmiştir. Diyabet Önleme Programı çalışmasında 2 saatlik oral glukoz tolerans testi, açlık plazma glukozu ile ortaya çıkan% 34'lük deneklere karşılık %87 yeni diyabet hastası ortaya koymuştur (30).

Tip 2 diyabetteki artış, fazla kilo, obezite ve fiziksel aktivite düzeyinin düşmesine neden olan yaşam tarzı değişiklikleri ile direkt olarak ilişkilidir (17). Genetik yatkınlık üzerine yerleştirilen bu çevresel değişiklikler, ilerleyici hücre yetmezliği ile uyum içinde, diyabetik olmayan aralıkta gliseminin artmasına neden olan insülin direncini arttırmaktadır. Zaman içinde insülin sekresyonunda daha fazla azalma, gliseminin artmasına ve bunun sonucunda da mikrovasküler ve kardiyovasküler komplikasyonların gelişmesine bağlı diyabet gelişimine neden olmaktadır. Diyabet riskine ek olarak, insülin direnci ve bozulmuş insülin sekresyonu, hipertansiyon ve dislipidemi dahil birçok ana kardiyovasküler hastalık (KVH) risk faktörü ile birlikte görülmektedir (17).

Prediyabet sürecinde daha yavaş artan kardiyovasküler risk, diyabetin gelişmesiyle birlikte daha fazla artış göstermektedir. Bununla birlikte retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonlarda da büyük bir artış görülmektedir (11). Prediyabet kaynaklı makrovasküler komplikasyonların major nedeni aterosklerozdur. Buna ek olarak, prediyabetli bireylerin fibrinojen ve yüksek hassasiyetli C-reaktif protein (hs-CRP) gibi proaterojenik faktörlerinden normoglisemik bireylere göre daha fazla artış olduğunu bildirilmektedir. Prediyabet çoğunlukla kalp yetmezliği ve koroner arter hastalıkları ile ilişkilendirilmektedir (32). Miyokard enfarktüsü ve inme gibi önemli kardiyovasküler olaylar diyabetli kişilerde yaygındır ve glisemik düzeylerle diyabetle ilişkili komplikasyonların gelişimi arasında oldukça önemli bir ilişki bulunmaktadır (33). Ayrıca, hipertansiyonu olan kişilerin neredeyse %60'ının, prediyabetli veya diyabetli olduğunu, bu da hipertansif hastalarda diyabet durumunu değerlendirme ihtiyacını pekiştirdiği belirtilmektedir (34). İnsülin, glikoz homeostazındaki öneminin yanı sıra, insülin reseptörleri aracılığıyla direkt olarak ve insülin benzeri büyüme faktörü alıcısı (IGFR) aracılığıyla da dolaylı olarak erken hücre büyümesi ve gelişmesinde anabolik süreçlerde önemli bir hormondur. Esas olarak adipoz dokularda, kaslarda ve karaciğer hücrelerinde bulunan insülin

reseptörleri, tümör hücrelerinde aşırı eksprese edilir, bunun sonucu olarak, tümörün büyümesi ve gelişmesi için gerekli olan insülin sinyali yoluyla gerekli anabolik durumun artması sağlanır. Özellikle aktive edilmiş insülin reseptörleri ve IGFR'ler, onkojenik potansiyele yol açan, büyüme faktörüne bağlı proliferasyonu ve hücre metabolizmasını artıran önemli bir aracı olan insülin yanıt substrat-1'i düzenler. Böylece IR gibi bozulmuş glikoz metabolizması, hiperglisemiye ve hiperinsülinemiye yol açar, anormal çoklu hücre sel sinyalleşme kaskadlarına, bu reseptörlerin aşırı ekspresyonuna ve hiperaktif sinyalleme yollarına ve dolayısıyla kanserojenez ile ilişkili olabilir (35).

Ana morbidite ve mortalitenin nedeni olan diyabetin komplikasyonları süresi, kronik glisemi düzeyi ve diğer risk faktörleriyle ilişkilidir. Klinik denemeler, diyabetin uzun vadeli komplikasyonlarını azaltmak için yoğun glisemik ve kan basıncı kontrolünün etkinliğini göstermiş olmasına rağmen, hastalığın halk sağlığı yükü muazzam düzeyde kalmaktadır (11).

2.3. Prediyabetin Önlenmesinde Güncel Yaklaşımlar

Yaşam tarzı müdahalelerinin (diyet ve fiziksel aktivite) ve/veya farmasötik müdahalelerin prediyabetli bireylerde tip 2 diyabetin başlamasını önlediği veya geciktirdiği gösterilmiştir (33). Glisemik bozulma için biyobelirteçlerle ilgili yeni gelişmeler potansiyel olarak diyabet geliştirme riskinin, ilerlemesinin ve yeni tedavilerin değerlendirilmesinin daha ayrıntılı bir şekilde sınıflandırılmasını sağlar. Biyobelirteçler ve klinik özelliklere dayanan bu risk sınıflandırma stratejileri, beklenen tedavi yanıtına (farmakolojik veya farmakolojik olmayan), diyabet veya komplikasyon geliştirme olasılığına ve hastalığın remisyonuna yönelik potansiyele dayalı olarak prediyabet ve diyabetli bireylerin yönetimini optimize etmeyi sağlayabilir (33).

ADA prediyabetli tüm hastalar için yoğun bir diyet ve fiziksel aktivite programı yapılmasını ve 35 kg/m^2 vücut kitle indeksi, yaş <60 yaş veya gebelikte diyabet öyküsü gibi ek risk faktörleri olanlara metformin verilmesini önermiştir (7). Metforminin önerildiği bir başka grup ise yaşam tarzı müdahalesi girişimlerine rağmen aşamalı olarak yükselen A1c seviyelerine sahip olan bireylerdir. ADA tarafından önerildiği halde prediyabet için metformin kullanımı büyük ölçüde

uygulanmamakta ve prediyabetlilerin sadece %3'üne metformin verilmektedir (30). Prediyabetli 7652 erişkin üzerinde gözlemsel bir NHANES (Ulusal Sağlık ve Beslenme Muayene Anketi) çalışmasında metformin kullanımı sadece yüzde 0.7 olarak saptanmıştır (30).

2.4. Prediyabetin Farmakolojik Yönetimi

Hem ADA hem de ACE/AACE Konsensüsü, yaşam tarzı değişiminin prediyabetik bireylerin tercih edilen tedavi olduğunu bildirmektedir(30). Prediyabetikler, Diyabet Önleme Programının önerilerine göre (enerjikısıtlaması, lif alımı, lipit alımında kısıtlama, sodyum alımında azalma ve aşırı alkolden kaçınma) ağırlıklarını %5-10 oranında azaltmalıdır. Ek olarak, orta şiddette düzenli fiziksel aktivite (günde 30-60 dakika, 5 kez/hafta) zorunludur. Bu bakımdan, kardiyovasküler ve mikrovasküler komplikasyonlar için bilinen tüm risk faktörlerinin agresif yönetimi zorunludur. ADA, prediyabetli hastalara, diyabetik hastalarla aynı şekilde lipit düşürücü hedeflerle tedavi önermektedir (7). Halen, ABD Gıda ve İlaç Dairesi tarafından yetişkinlerde diyabetin önlenmesi için onaylanmış farmakolojik tedaviler yoktur. Bununla birlikte, hem ADA hem de ACE/AACE, yaşam tarzı değişikliği kullanılmasına rağmen, yüksek riskli hastalarda önleyici tedaviye duyulan ihtiyacı kabul etmektedir. ACE/AACE Konsensüsü yüksek risk altındaki hastalar için yaşam tarzı stratejilerine ek olarak farmakolojik tedavinin de göz önüne alınabileceğini belirtmektedir. ADA, prediyabette ideal bir farmakolojik müdahalenin tedavi hedeflerinin, diyabet ilerlemesini ve mikrovasküler yanı sıra makrovasküler komplikasyonları önlemek için glikoz seviyelerini normalleştirmek olduğunu belirtmektedir. ADA, özellikle yaşam tarzı müdahalelerine rağmen hipergliseminin ilerlemesini gösterdiklerinde, çoklu risk faktörleri olanlar gibi, diyabet geliştirme riski en yüksek olanlarda tip 2 diyabetin önlenmesi için metformin tedavisini önermektedir. Diğer ilaçlar söz konusu olduğunda, bazı çalışmalarda maliyet, yan etkiler ve etkinin kalıcılığı eksikliği panelin diyabetin önlenmesi için kullanılmasını tavsiye etmemesini sağlamıştır (29).

2.5. Prediyabetik Bireylerde Diyet Yönetimi

Bütün dünyada tip 2 diyabet insidansının artması, batılılaşmış diyet düzenleri, fiziksel hareketsizlik ve şişmanlık oranlarının artması ile yakından ilişkili bir sağlık sorunudur. Yaşam tarzı değişiklikleri diyabet ve ağırlık kaybını önlemek için etkili önlemlerdir (34-36). Hindistan Diyabet Önleme Programı kapsamında yapılan randomize kontrollü ve 30 ay boyunca takipli bir çalışmada (37) yaşam tarzı değişikliklerinin BGT'si olan Asya Hintlilerinde diyabet insidansında önemli bir azalmaya neden olduğu gösterilmiştir.

Tıbbi beslenme terapisi prediyabet yönetimi stratejilerinin temel bir bileşenidir. Yaşam tarzı değişiminin yüksek riskli bireyler arasında diyabet insidansını azalttığına dair ikna edici kanıtlar sunmaktadır. Diyet değişikliklerinin de dahil olduğu ve ciddi bir öneme sahip olduğu yaşam tarzı değişiklikleri, prediyabetten diyabete geçme riskinde göreceli olarak %40-70 oranında azalma sunmaktadır (35-37). Diyabet oranları, vücut ağırlığındaki önemli azalmalar ile ilişkili olarak azalırken, yaşam tarzında yapılan müdahalede ağırlık kaybedememesine rağmen başarılı olmuştur. Bu nedenle, etkili diyet önerileri yapabilmek için diyetin hem prediyabet hem de diyabet riski üzerindeki etkisinin tam olarak anlaşılması şarttır. Diyet ve diyabet riski konusunda çok sayıda araştırma yapılmış olmasına rağmen, nispeten az sayıda araştırma diyet alımı ile prediyabet riski arasındaki ilişkiyi araştırmıştır (34,37-38).

Bazı kanıtlar ayrıca enerji ve makro besin alımının zamanlamasının beslenme davranışını ve/veya metabolik sonuçları etkileme potansiyeli olan önemli fizyolojik sonuçlara sahip olabileceğini göstermektedir. Aşırı kilolu veya obez premenopozal kadınlarda düşük proteinli bir kahvaltıya kıyasla, protein bakımından zengin bir kahvaltı kişinin doyunluğunu artırabilir ve gün içinde iştahı azaltabilir. Aşırı kilolu veya obez tip 2 diyabetli yetişkinlerde protein bakımından zengin, yağ içeren bir kahvaltının (toplam günlük enerjinin %33'ü yağ) tüketilmesinin, daha küçük, rafinedilmiş CHO bakımından zengin bir kahvaltının (toplam enerjinin %12.5'i) tüketilmesine kıyasla glikoz metabolizmasını geliştirdiği gösterilmiştir (39).

Ağırlık kaybının enerji kısıtlaması ve/veya egzersizle (yani yaşam tarzı değişiklikleri) glukoz metabolizmasını ılımlı düzeyde iyileştirdiği bilinmektedir. Ağırlık kaybı; karaciğer yağını azalttığı için alkole bağlı olmayan yağlı karaciğer hastalığı (NAFLD) ile insülin direnci olan aşırı kilolu hastalarda tavsiye edilmektedir. Glisemik kontrolün iyileştirilmesi ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) kolesterol seviyelerinin düşürülmesi ile ilgili tip 2 diyabetli kişilerin yönetiminde yüksek tekli doymamış yağ asidi (MUFA) ve/veya düşük kalorili diyetlerin lehine artan kanıtlar vardır. Yüksek lifli diyetlerin karbonhidrat ve yağ metabolizmasını iyileştirdiği ve tip 2 diyabetin önleniği gösterilmiştir (35,40).

Fiziksel aktivitenin azalması ve SFA açısından zengin gıdaların, rafine tahılların ve kırmızı etin azaltılmasıyla karakterize edilen batı diyet tarzının, diyabet riskini arttırdığı bildirilmiştir. Diyet modelleri ile prediyabet morbidite arasındaki ilişki araştırmalarının getirdiği sonuçlar; VFL (sebze/meyve/baklagiller) ve SSMM (tatlı, katı yağ, et ve mayonez) diyet modellerinin sırasıyla prediyabet morbiditesiyle ters ve doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Ek olarak, VFL diyet modeli ağırlık, BMI, enerji alımı, diyastolik kan basıncı, FBG ve 2 saatlik OGTT ile ters orantılıdır. Ayrıca, SSMM diyet kalıbı ağırlık, BMI, sistolik ve diyastolik kan basıncı, FBG ve 2 saatlik OGTT ile pozitif olarak ilişkilidir (41).

Özellikle araştırma alanında dikkat çeken besinlerden birisi de yumurtadır. Yumurta tüketimi, lipoprotein partikül özelliklerinde ve aynı zamanda kolesterol taşınmasını tersine çeviren gelişmelerle ilişkilendirilmiştir. Yumurtaların sağlığa faydaları, protein içeriği ve HDL-C düzeylerini arttırmadaki rolü gibi farklı faktörlere bağlanmıştır. Yumurta tüketimi ile HDL-C düzeylerinde iyileşme, ağırlık kaybı ve yağsız kas kütlelerinin sürdürülmesi arasında bir ilişki olduğunu düşünülmektedir. Diyabetik popülasyonlarda yumurta tüketiminin glisemik kontrol ile ilişkili faktörler üzerindeki rolünü araştıran çalışmaların sonuçları tutarsızdır. Günlük olarak bir yumurtanın tüketilmesi, prediyabetli ve tip 2 diyabetli bireylerde lipid proteinleri üzerinde olumsuz bir etkisi olmadan diyabet riskini azaltabilmektedir (42).

Son on yılda, yüksek verimli metabolomik teknolojiler, patofizyolojik yollar ve hastalığın anlaşılmasıyla ilgili bilgiler sağlamaktadır. Metabolomiklerden, dallı

zincirli amino asitlerin (BCAA'ların) insülin direnci ve tip 2 diyabet ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Aromatik amino asitler, glisin, glutamin ve glutamat gibi diğer amino asitler de prediyabet ve tip 2 diyabet riski ile ilişkilidir. Metabolomikler, glikoz ve fruktoz dahil olmak üzere birçok şeker metabolitinin ve glukoneogenez substratının prediyabetli bireylerde daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca fosfolipitler, sfingomyelinler ve trigliseritler gibi lipid alt sınıfları ve ayrıca palmitat ve palmitoleat gibi spesifik lipidler, insanlarda insülin direnci ve tip 2 diyabet ile ilişkili bulunmaktadır. Tip 2 diyabetin fizyopatolojisi hakkındaki mevcut bilginin genişletilmesi ve yeni öngörücü biyobelirteçlerin belirlenmesi diyabetin saptanması ve yönetimini kolaylaştırmaya yardımcı olabilir (31).

Gözlemsel araştırmalar ayrıca, sebze açısından zengin, kırmızı etin düşük ve tam yağlı süt ürünlerinin düşük diyetlerle diyabet riskiyle ilişkili olduğunu gösterirken, kırmızı etler, işlenmiş gıdalar, taneli tahıllardan zengin diyet kalıplarının, ve şekerler diyabet riskini artırdığını göstermektedir (34).

Geleneksel Akdeniz diyeti (MedDiet), yüksek sebze, baklagil, tahıl, meyve, fındık ve zeytinyağı tüketimi, balık ve şarabın ılımlı tüketimi ve düşük kırmızı ve işlenmiş et tüketimi ve tam yağlı süt ürünleri, sağlıklı bir diyet düzeni olarak kabul edilmektedir (35-36). Sağlıklı bireylerde veya miyokard infarktüsünde hayatta kalanlarda MedDiet'e uyumu artırarak diyabet insidansının daha düşük olduğunu ortaya konmuştur. Yani düşük yağlı bir diyetle kıyasla, MedDiet'in daha iyi glisemik kontrol sağladığı ve yeni tanı konmuş diyabetli hastalarda antidiyabet ilaç tedavisine duyulan ihtiyacı geciktirdiğini gösterilmiştir (36).

Besin seçimindeki potansiyel rolleri nedeniyle, gıda etiketlerinin düzenli kullanımı, diyabet riski yüksek olan bireylerde önemli sağlık etkilerine sahip olabilir. Besinin etiket bileşenleri, porsiyon büyüklüğü, porsiyon başına besin içeriği ve günlük değerlerin yüzdesi ile ilgili bilgiler, paketlerin önünde yer alan besin etiketleri, besinlerarasındaki ilişkileri ve hastalık riskini azaltabilmektedir. Beslenme etiketlerinin kullanımı daha sağlıklı bir diyet veya ağırlık kaybı ile tutarlı bir şekilde ilişkilendirilmektedir. Bununla birlikte, besin etiketlerinin kullanımı ve diyet kalitesi arasındaki ilişkiye dair kanıtlar sınırlı kalmaktadır (43).

2.5.1. Prediyabette Diyet Yönetimi ve Karbonhidratlar

Beslenme bilimi karbonhidratların sağlıklı bir diyetin elementleri olduğunu savunmaktadır. Ancak, son on yılda, karbonhidratlar medya ve tüketiciler tarafından insan sağlığını olumsuz yönde etkileme potansiyeline sahip olarak incelenmiştir. Etraftaki olumsuz algılar diyet karbonhidratı, karbonhidratların sağlıklı bir diyetle oynadığı rolün anlaşılmasını ve bilimsel olarak doğrulanmamış kaynaklardan yanlış bilgilerin aktarılması gibi çok sayıda faktörden kaynaklanmaktadır. Örneğin, tüketiciler ağırlık kazanımının bir nedeni olarak diyet karbonhidratına karşı giderek daha fazla antagonistik duygulara sahiptir. Bu nedenle, güvenilir ve bilime dayalı bir iletişim aracının geliştirilmesinin, tüketicilerin daha yüksek karbonhidrat kalitesinde yiyecekleri belirlemelerine ve sağlıklı bir diyet düzeninin bir parçası olarak karbonhidratların rolü konusunda güvence sağlamasına yardımcı olabilir (44).

2.5.2. Diyet Glisemik İndeks ve Glisemik Yüğü

Geçmişten günümüze modern dünyadaki en önemli diyet değişikliklerinden biri, artan obezite ve diyabet oranlarıyla çelişen ve KKH riskini artırma konusunda büyük endişe uyandıran işlenmiş karbonhidratlı yiyeceklerin artan tüketimi olmuştur. Büyük klinik çalışmalarda tip 2 diyabette glisemik kontrolün geliştirilmesine yönelik farmakolojik yaklaşımların faydalı olduğu gösterilmiştir, ancak daha düşük glisemik indekse (GI) sahip diyetler ile diyabet kontrolünde ilave gelişmeler gösterilmiştir. Bu bulgular, kan şekeri kontrolünü iyileştiren ve KKH riskini azaltan ve risk faktörlerini azaltan bazı diyet yaklaşımlarının da vurgulanması gerektiğini göstermektedir. Bu yaklaşımlardan biri, düşük GI sahip gıdanın karbonhidrat sindirim, emilim ve metabolizma oranının düşürülmesini içerebilir (44).

Glisemik indeks (GI), tüketiciye dönük karbonhidrat kalitesinin bir sembolü olarak konumlandırılabilir bir araçtır. Bir yiyeceğin GI'si insanlarda bir dizi besleme müdahalesi yoluyla üretilmektedir. Beyaz ekmeğ veya aynı miktarda kullanılabilir karbonhidrat sağlayan sıvı glikoz bolusu gibi bir test besinin eğrisinin altındaki artımlı postprandial kan glikoz alanının oranı olarak hesaplanmaktadır. Tipik olarak, bu besinler 50 g kullanılabilir karbonhidrat içerir, ancak test besinlerine bağlı olarak 25 g da bazen uygundur. Ortak bir payda (beyaz ekmeğ veya glikoz)

kullanılması, GI skorlarının yiyecekler arasında kolayca karşılaştırılmasını sağlar. Genel olarak, ≤ 55 'lik bir GI'ye sahip bir besinin, düşük bir GI'ye sahip olduğu kabul edilmektedir. Orta GI değerine sahip yiyecekleri tanımlamak için 56-69 ve yüksek GI değerine sahip yiyecekleri tanımlamak için ≥ 70 kesme değerleri kullanılmaktadır. Düşük GI diyetleri, kronik hastalık için kardiyometabolik riskin azalması ile ilişkilendirilmiştir. Düşük GI içeren birçok besin, diyet kurallarında sağlıklı karbonhidratlar (tam tahıllar, meyveler ve sebzeler, baklagiller ve süt)olarak vurgulanmaktadır. Bu nedenle, GI'nın diyabetli ve diyabeti olmayan tüketiciler tarafından, hatta genel popülasyon tarafından daha sık tüketilmesi gereken kaliteli karbonhidratlı besinleri tanımlamaları için bir fırsattır (6,45-48).

Büyük epidemiyolojik araştırmalar (44-48), düşük GY ve yüksek tahıl lifi alımının kombinasyonunun, erkek ve kadınlarda tip 2 diyabet riskini 2 kat azalttığını göstermiştir. Daha yakın zamanlarda, bu eğilimlerin kadınlarda daha fazla risk azalması sağladığı görülmüştür. KVH riski; düşük GY ve düşük GI diyetleri ile yine kadınlarda açıkça gösterilmiş, ayrıca tüm meme kanseri ve kolorektal bazı kanser riskleri, tüm çalışmaların bu faydaları göstermemesine rağmen azalmıştır. Ayrıca, bu hastalıklar için risk faktörlerinin diyet GI'deki farklılıklarla değiştirilmesine ilişkin çalışmalar da vardır. Meta-analizler, düşük GI diyetlerinin glisemik kontrolü ve LDL-kolesterolü önemli ölçüde iyileştirdiğini ve tekli çalışmalarda, plazminojen aktivatör inhibitörü-1 ve c-reaktif protein gibi risk faktörlerini, özellikle daha yüksek BMI'de ($> 25 \text{ kg / m}^2$) göstermiştir (6, 44-48).

Tipik olarak düşük GI gıdaların, çözünür lifler ve alfa-glukozid hidrolaz inhibitörü akarboz kullanımıyla görülen karbonhidratın yavaş emilimi ile ilgili olabilir. Pankreas amilazı ve fırça sınır sükröz-izomaltazının inhibisyonu yoluyla akarboz, hem nişasta sindirimini, hem de nişasta sindiriminin şeker ve di- ve trisakkarit ürünlerinin alımını inhibe eder, böylece postprandial glisemiye azaltır. Bu nedenle diyet düşük bir GI diyetine dönüştürür. STOP NIDDM çalışmasında alışılmış bir diyetle akarbozun kombinasyon halinde kullanımı yeni diyabet hastalarını (-%36), KVH'ı (-%49) ve hipertansiyonu (-%34) azalttığı gösterilmiştir (49-52). Akarboz kullanarak yapılan yedi klinik araştırmanın meta analizi kardiyovasküler olaylarda ve trigliseritler, kan basıncı ve vücut ağırlığı da dahil

olmak üzere risk faktörlerinde azalma olduğunu doğrulamıştır. Diğer alfa-glukozit hidrolaz inhibitörleri test edilmiş ve postprandiyal kan glukozu düşürücü etki ve diyabet riskinin azaltılmasını onaylamıştır. Özellikle, inhibitörlerle yapılan bu çalışmalar lif veya yiyeceklerin diğer bileşenleri tarafından dışlanmış olup toplu olarak düşük GI diyetlerinin en büyük hastalıklarda, yani KVH ve tip 2 diyabette başlangıçta diyabetsiz kişilerde olası bir rolünü destekleyen güçlü kanıtları temsil etmektedir (49).

Genel kullanım için GI'nin uygulanabilirliğine ilişkin sorular devam etmektedir. Önemli bir konu, bireyin hangi özelliklerinin onları diyetin GI/GL'sindeki farklılıklara karşı daha duyarlı hale getireceğidir. GI araştırmasının son 15 yılında, artmış insülin direncine sahip, yüksek postprandiyal insülin, daha yüksek BKİ veya özellikle diyabetin varlığında, merkezi yağlanma belirteci olarak spesifik bel çevresi yüksek olarak değerlendirilenlerde ortaya çıkmıştır. Özellikle diyabetli ve yüksek sistolik kan basıncı gibi metabolik sendrom göstergeleri olanların, ağırlık kaybı açısından düşük bir GI/GL diyetinden fayda görme ihtimalleri yüksektir. Geleneksel düşük yağlı diyetleri düşük GL diyetleriyle karşılaştırırken düşük insülin seviyesine sahip kişiler diyetten bağımsız olarak vücut ağırlığını kaybetmişlerdir. Ancak yüksek insülin seviyesine sahip olanlar sadece düşük GL diyetinde ağırlık kaybolmuşlardır. Günümüzde çoğu siroz hastası aşırı vücut ağırlığının bir sonucudur ve alkolsüz yağlı karaciğer prevalansının, yüksek GI diyeti olan kişilerde, sadece insüline dirençli deneklere göre belirgin olarak daha fazla olduğu gösterilmiştir. Sağlıklı bir diyet bağlamında düşük bir GI/GL diyet bileşeni de dahil olmak üzere, dünya genelinde yüksek diyabet, obezite ve metabolik sendrom prevalansı göz önüne alındığında, bu diyet modeli kronik hastalığın ve komplikasyonların azaltılması olasılığını sunmaktadır. Doğru kullanılırsa, GI yöntemi, besinleri, yüksek GI ($GI > 70$, glikoz ölçeği) ve düşük GI ($GI < 55$, glikoz ölçeği) olarak %95 kesinlikle ayırt etmek için yeterlidir. Karışık bir öğünün glisemik etkisinin sadece GI'sine değil, aynı zamanda diyetin içerdiği yağ, protein ve karbonhidrat miktarlarına ve türlerine de bağlıdır. GI, yüksek karbonhidratlı yiyeceklerin bir özelliğidir, bu nedenle karma öğünlerin GI'sini ölçmek uygun değildir. Karışık öğünlerin GI'sinin, yemekdeki karbonhidratlı yiyeceklerin veya bileşenlerin GI'sinden hesaplanması ile diyetin ortalama GI'sini hesaplanması

gerekir.Bir dizi eleştirmen, çeşitlilik, işleme ve yemek pişirme gibi birçok faktörün bir yiyeceğin GI'sini etkilediği yönündeki itirazını gündeme getirmiştir.Bununla birlikte, Uluslararası GI Tablolarında verilen “aynı” gıdaların GI değerlerinin, bazı gıdalar için geniş ölçüde farklılık gösterebileceği bir problemdir, çünkü spesifik gıdaların GI değerini bilmek, sizin öğünü tüketen deneğinizin veya araştırma konunuzun gerçekte ne olduğunu bilmek mümkün değildir. Bu, GI'nın klinik kullanımını olabileceğinden daha az doğru hale getirir, bu sorundur çünkü çalışma verilerine hata getirebilir. GI konusunda daha fazla ilerleme, beslenme uzmanları ve sağlık uzmanları, GI'nın kötüye kullanımını engellemediği ve GI hakkındaki gerçek bilgi durumu konusunda hemfikir olmadıkça zor olacaktır. GI'yi etkin bir şekilde kullanmak için, tüketicilere ve sağlık profesyonellerine gıdaların GI'si hakkında doğru ve güvenilir bilgi sağlama yolları geliştirilmeli; en azından bu, GI'nin ölçülmesinde yer alan laboratuvarların standardizasyonunu ve akreditasyonu sağlanmalıdır (49).

Amerikan Diyabet Birliği (7,49) ve Amerikan Klinik Endokrinologlar Birliğidahil olmak üzere başlıca sağlık kuruluşları, tam tahıllar daha düşük tip 2 diyabet insidansı ile ilişkilendirildiğinden, rafine tahıl yiyeceklerinin tam tahıl yiyecekleriyle değiştirilmesini teşvik etmektedir. Bununla birlikte, tam tahıl tüketiminin yetişkinlerde glisemik kontrolünü arttırdığına dair kanıtlar, tip 2 diyabet için hazırlayıcı faktörlerle karıştırılmıştır ve bu çalışmaların çoğu etiyolojik bir faktör olarak sadece insülin duyarlılığına odaklanmıştır. Bu, klinik olarak problemlidir, çünkü ortamdaki insülin duyarlılığı için düzeltilmiş glikoz uyarılmış insülin sekresyonu (GSIS) (yani, yerleştirme indeksi veya pankreas fonksiyonu) gelecekteki diyabet gelişiminin tek başına insülin duyarlılığından daha iyi bir belirleyicisidir. Klinik popülasyonlarda kepekli tahılların insülin sekresyonu üzerindeki etkisini test eden birkaç çalışmada, raporlar kepekli tahıllarla yapılan diyet karbonhidrat modifikasyonunun intravenöz veya oral glukoz tolerans testleri kullanarak erken fazda insülin sekresyonunu arttırdığını göstermektedir. Bu yaklaşımı kullanmak, tam tahılların insülin sekresyonunu nasıl modüle edebileceğinin fizyolojik olarak anlaşılmasını sınırlar çünkü hiçbir çalışma toplam faz insülini incelememiştir (49-52). Düşük GI ve GL'ye sahip olan karbonhidratların kullanımı, kan glukozunun ve insülin seviyesinin dalgalanmasını minimize ederek yararlı bir etki yaratabilmektedir.

Birçok araştırmacı, düşük GI ve GL diyetlerine atfedilebilen glisemi ve insülineminin, inkretin hormonlarındaki değişikliklere aracılık ettiğini de göstermiştir(50). Inkretin hormonları; glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1) ve glukagon-bağımlı insulintropik polipeptit (GIP), sırasıyla glukoz ile uyarılan insülin sekresyonunu arttıran besin alımına yanıt olarak, intestinal L ve K hücrelerinden sentezlenen ve salgılanan insülinotropik hormonlardır (50-54).

Buğday ve pirinç gibi daha yaygın olarak tüketilen tam tahılların, GLP-1 veya GIP veya bağırsak hormonu kaynaklı peptidleri (örneğin, PYY veya ghrelin) etkileme kabiliyeti tip 2 diyabet riski taşıyan obez bireylerde glukoz homeostazisini etkilediği bilinen belirsizliğini korumaktadır. Bu bilgi ağığı, son zamanlarda rafine tahıl bir artış göstermezken, tam tahılın kan basıncını düşürdüğü, adiponektin konsantrasyonlarını koruduğunu ve insülin duyarlılığını arttırdığını tespit ettiğimiz için büyük ilgi çekmektedir (54).

Çin’de son zamanlarda yapılan meta-analizler, yüksek miktarda beyaz pirinç ve diyetel GL yüksek diyetleri veya yüksek diyetel glisemik indeks (GI) ile artan tip 2 diyabet gelişme riskine bağlamıştır. Diyetel GL ile tip 2 diyabet riski arasındaki ilişkilerin etnik kökene göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. Ancak Asya popülasyonlarından elde edilen veriler yetersizdir. Ek olarak ABD popülasyonlarından elde edilen veriler diyabet riskinin, yüksek bir GI veya GL içeren ve tahıl lifi düşük olan diyet tüketenler arasında en yüksek olduğunu göstermektedir. Çin’den elde edilen veriler, lif alımının düşük olduğunu, yani tahıl lif alımının da düşük olduğu varsayılabilir. Bu nedenle, düşük hububat lifi tüketimi ile birlikte potansiyel olarak daha yüksek bir diyet GI ve GL’ni tip 2 diyabeti olmayan Çinli yetişkinler arasında glukoz homeostazını etkileyebileceğini ifade etmektedir (56). İnsülin ve modern ilaçların keşfedilmesinden önce, karbonhidrat kısıtlaması (sadece şeker değil) tüm diyabet için tek gerçekçi tedavi olmuştur. Daha yakın bir zamanda, düşük bir yağ daha yüksek karbonhidrat diyeti ile devam etmiştir. “Düşük yağlı” ve “diyet” yiyeceklerinin süpermarket raflarında bolluğuna rağmen, tüm dünyada merkezi obezite salgını ve diyabet artmaya devam etmektedir (57-58). Yağlardan sonra, bazı araştırmacılar karbonhidratı merkezi obezite ve diyabetin bir nedeni olarak görmeye başlamıştır. Çalışmalar, tip 2 diyabetli kişilerde ve merkezi obeziteye sahip kişilerde

düşük karbonhidrat/yüksek yağ diyeti için iyi sonuçlar göstermiştir. Diyete bağlı ağırlık kayıplarının karaciğer ve pankreastaki yağ içeriğinde düşüşe neden olduğu ve kan glukoz kontrolünü normale döndürdüğünü gösterilmiştir (57-59). Diyetin karbonhidrat miktarı, kalitesi, yörelere yönelik üretim tarzı, işlenmiş olma durumu, glisemik indeks ve glisemik yük değerleri de dahil olmak üzere hangi/ne ölçüde yağ ve proteinlerle tüketildiğine kadar varan geniş bir yelpaze de karbonhidratları değerlendirmek gerekmektedir (57-59).

Farklı yollarla zayıflamanın, inflamatuvar markörlerin çoğunun serum seviyelerinin düşmesine neden olduğu bilinmesine rağmen, anti-enflamatuvar diyet kompozisyonunun literatürü daha az tutarlıdır. Kepekli tahıllar, diyet lifi, flavonoidler, n-3 çoklu doymamış yağ asitlerinin balıklardan ve bazı vitaminlerin düşük dereceli inflamasyondan koruyabileceği sonucuna varılabilir. Ayrıca, doymuş ve trans-doymamış yağ asitleri iltihaplanmayı artırabilir ve düşük doymamış iltihaplar çoklu doymamış yağ asitleri ile ikame edildiklerinde azalır. Sağlıklı bir diyet düzeninin, örneğin bir Akdeniz tipi diyetin, antienflamatuvar olduğu gösterilmiştir. Benzer şekilde, meyveler, sebzeler ve meyveler, kepekli tahıllar, yağlı balık, bitkisel yağlar bakımından zengin, ancak trans-doymamış ve doymuş yağ asitleri ve kırmızı et bakımından zengin diğer diyet kalıpları da antienflamatuvar gibi görünmektedir (58,60-62). Epidemiyolojik çalışmalar, bitki bazlı diyetlerin tüketiminin tip 2 diyabet ve KVH riskini azalttığını göstermektedir (56). “Fiber hipotezi”, bunun fiberin doğrudan bir etkisi olduğunu öne sürmüştür. GI konsepti, lifin bağırsaktan besin akışı oranını azaltacağını düşündüren lif hipotezinin bir uzantısıdır. Merkezi obezite ve insülin direnci ile ilişkili olan kronik batı hastalıkları ile özel bir ilgisi vardır. Düşük GI diyetlerinin diyabetli kişilerde glisemik kontrolü geliştirmek, serum lipitlerini ve diğer kardiyovasküler risk faktörlerini iyileştirmek ve muhtemelen ağırlık kaybını arttırmak için klinik çalışmalarda gösterilmiştir (59).

Baklagiller, yavaşça sindirilebilir karbonhidrat ve lif kaynaklarıdır, bu da onları diyetin glisemik indeksini düşürmek için değerli bir araç haline getirir. Kuruyemişler, tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri, bitkisel protein ve lif bakımından yüksek ve mevcut karbonhidratı düşük olan ve bunları diyetin GL'sini düşürmek için yararlı bir yol yapan yüksek bir makro besin profiline sahiptir (59).

Post-Prandiyal glisemiye azaltan çoklu beslenme stratejileri vardır (59), bunlardan bazıları:

- Enerji yüzdesi olarak karbonhidrat alımının azaltılması,
- Mide boşalmasını yavaşlatan (örneğin yağ, protein, çözünür lif ve asitliği) besin alımının arttırılması,
- İnsülin sekresyonunu artıran besinlerin dahil edilmesi (örneğin, protein, spesifik amino asitler ve yağ),
- Ana karbonhidratlı yiyeceklerin GI'sinin azaltılması (nişasta jelatinleşmesini azaltarak, çözünür lif veya fruktoz içeriğini artırarak) veya az miktarda alkol, fruktoz veya protein içeren besinler dahil etmek; veya bu yaklaşımların bir kombinasyonu.

Bu yaklaşımların hepsi yararlı etkilerle ilişkili değildir. Gerçekten de, mümkün olan en düşük postprandial glisemi seviyesi için çaba gösterilmesi istenmeyebilir (59).

Randomize kontrollü çalışmalarda (59) yüksek protein/orta şiddette karbonhidrat diyetleri, Akdeniz diyetleri ve düşük GI diyetleri dahil olmak üzere azaltılmış bir GL içeren diyetler, tip 2 diyabet ve KVH için geliştirilmiş ağırlık kontrolü ve risk faktörleriyle bağlantılı olmuştur. Çok düşük karbonhidrat-yüksek proteinli diyetlerin de kilo kontrolünde ve bazı kardiyovasküler risk faktörlerinde (LDL kolesterol hariç) kısa vadede önemli etkileri vardır, ancak uzun süreli kohort çalışmalarında mortalite artışı ile ilişkilidir. Uygulamada bu tür diyetler, her ikisi de tip 2 diyabet riskinin artmasıyla bağlantılı olan büyük miktarlarda hayvansal protein ve/veya kırmızı et içermektedir (60-62). Bu nedenle, şu anda, düşük GI, Akdeniz tarzı ve daha yüksek protein-orta düzeyde karbonhidratlı diyetler kullanılarak postprandial glisemide orta derecede bir azalmayı hedefleyen güvenli ve faydalı olduğu ifade edilmektedir. Bazı kepekli tahıllar veya az miktarda işlenmiş tahıl yiyecekleri (örneğin çelik kesilmiş yulaf, kinoa veya balkabağı ekmeği) ve ayrıca çözünür lifler (psyllium, beta-glukanlar ve PGX) ayrıca prandiyal glisemiye azaltır. En düşük postprandial glisemi seviyesi çok düşük karbonhidrat-yüksek proteinli diyetler kullanılarak elde edilir, ancak bunlar uzun süreli kullanım için önerilemez (60-62). Araştırmalar, DASH (Hipertansiyonu Durdurmak İçin Diyet Yaklaşımları) diyeti, Akdeniz diyeti ve diyetlerdeki makro besin içeriğinin modifiye kalitesi gibi

sağlıklı beslenme modellerinin glisemi ve kardiyovasküler risk azaltımı ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Amerikan Diyabet Derneği, düşük glisemik yüke ve düşük karbonhidrat içeriğine sahip bir diyetin tip 2 diyabet hastaları için önerilebileceğini belirtmektedir (59).

2.5.3. Akdeniz Diyeti ve Prediyabet

Kronik dejeneratif hastalıkların, kanser, diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi için uygun diyet stratejilerinin belirlenmesi dünya çapında zorlu ve son derece ilişkilidir bir konudur. Diyet müdahaleleri ve bu diyetlerin etkilerini anlamak, hastalıkların tedavisinde ve önlenmesinde iyileşmeye yardımcı olabilir. Bununla birlikte, hangi gıda bileşenlerinin veya bunların kombinasyonlarının, tek tek bir gıdada çok sayıda farklı bileşimin oluşabileceği ve bunların in vivo olarak ölçümlerinin zor olması nedeniyle hangi hastalık bileşenlerinin yararlı bir etkiye sahip olduğunu belirlemek için ileri çalışmalar garanti edilmektedir (60).

Akdeniz diyetinin sağlığa faydaları ayrıca glisemik kontrolde gelişmeler ve tip 2 diyabet insidansındaki azalmaları da içermektedir. En son Amerikan Diyabet Birliği (ADA) glisemik kontrol ve kardiyovasküler risk faktörleri azaltması sebebiyle beslenme durumu bildirgesine aynı zamanda ADA ve Amerikan Kalp Birliği'nden ortak bir bilimsel bildiriye dahil edildi. Akdeniz diyetinin yararları üzerine bir araştırma yapmadan önce, bu yeme düzeninin karmaşıklığını anlamak önemlidir (7). Akdeniz havzasında 20 ülkenin kıyı şeridi olması nedeniyle tek bir Akdeniz diyeti yoktur; ayrıca, sosyal, politik, dini ve ekonomik farklılıklar, bu ülkeler arasında ve içindeki Akdeniz diyetinde farklılıklar yaratmaktadır. Akdeniz'i çevreleyen 20 ülkede uygulanan diyetin birçok tanımı vardır. Bununla birlikte, bu ülkelerin hepsinde, kaliteli yemek seçenekleri ve sınırlı işlenmiş yiyecekler üzerine odaklanmış yeme kalıpları vardır (61-62). Geleneksel olarak Akdeniz diyeti olarak kabul edilen yeme kalıpları, ayrı ayrı veya kombinasyon halinde kardiyometabolik sağlık üzerine iyileştirme yapan aşağıdaki ortak özelliklere sahiptir (59-63):

- Bitki bazlıdır; meyve ve sebzeler bol miktarda bulunur; ekmekler ve diğer tahıl formları; fasulye, fındık ve tohumlar bulunur.

- Minimal olarak işlenmiştir; başlangıçta, Akdeniz diyeti kendi içinde sade bir yeme düzeni olup, yerel olarak yetişen, mevsimlik olarak taze besinler içermektedir.
- Sınırlı tatlılardan oluşmaktadır; taze meyveler tipik günlük tatlılardır, fındık temelli ve zeytinyağı ile yapılan tatlılar odaklıdır.
- Yüksek kaliteli yağlar: Zeytinyağı, başlıca yağ kaynağıdır ve toplam enerji alımının ılımlı miktarı (%30) ile yüksek miktarı (%40)dır. Düşük ila orta düzeyde süt alımı: başlıca peynir ve yoğurt vardır.
- Protein: kırmızı et ve yumurta az miktarda tüketilir ve düşük frekanslıdır; deniz ürünleri alımı, ılımlı miktarlarda balık
- Alkol: Şarap, öğünlerde düşük ila orta miktarda tüketilir
- Otlar ve baharatlar: Yiyeceklere lezzet katmak için tuz yerine kullanılır.

Akdeniz diyetine olan son ilgi, yüksek kaliteli yiyeceklere ve karbonhidratta daha düşük olan yeme düzenlerine odaklanarak uyum sağlamıştır. Sonuç olarak, iki araştırmacı çalışmalarında kullanılan Akdeniz diyetinin tanımına düşük karbonhidrat (< %50 kalorinin) eklenmiştir (yüksek miktarda tekli doymamış yağ alımı ve düşük doymuş yağ alımı). Bu, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki diyabet hastalarının bildirdiğine benzer: ılımlı karbonhidrat alımı olarak kabul edilen karbonhidrattan günlük kalorilerin ortalama olarak % 45'ini oluşturmaktadır (7, 63). Akdeniz diyetinin ayrıca tip 2 diyabet gelişimine karşı koruyucu bir etkisi olduğu bildirilmektedir. Bir meta-analiz (63) Akdeniz diyetinin etkisini ve tip 2 diyabetin önlenmesini değerlendiren dünyanın çeşitli bölgelerinden 136,846 katılımcı ile bir klinik çalışma ve dokuz prospektif kohort çalışması tanımlamıştır. Akdeniz diyetine daha yüksek bağlılık, coğrafi bölgeye bakılmaksızın diyabet gelişme riskinin %23 oranında azalmış olmasına neden olmuş, ancak önceki gebelik diyabeti olan ve KVH veya diyabet için yüksek risk taşıyan katılımcılar arasında daha belirgin olduğu görülmüştür.

Akdeniz diyetin üzerine yapılan araştırmalar, birçok kardiyometabolik yararının olduğunu öne sürmektedir. Bununla birlikte, bu faydaların nedeni karmaşıktır. Akdeniz diyetinin özelliklerine ilişkin araştırmalar, faydaların (azalan sırayla) bitki besinlerinden (sebzeler, meyveler, kuruyemişler ve baklagiller), alkol alımını ve

düşük et tüketiminden elde edildiğini göstermektedir. Faydaların alfa-linolenik asit veya zeytinyağı ve fındık gibi anahtar yağ kaynaklarından elde edildiğini göstermektedir. Yararları, münferit yiyeceklerin veya yiyeceklerin kombinasyonunun bir sonucu olabilir. Daha kaliteli yiyecekler (örneğin meyveler, sebzeler, tam tahıllar, zeytinyağı ve deniz ürünleri) yemek, iltihaplanmayı azaltabilir ve periferel dokularda insülin duyarlılığının artmasına ve vasküler seviyede gelişmiş endotel fonksiyonlarına neden olabilir. Bireysel yiyeceklerin çoğunun da faydaları vardır. Örneğin, araştırma, hem postprandial glikoz tepkisi, özellikle de sızma zeytinyağı ile ilişkili olarak hem karbonhidrat hem de yağ maddesinin kalitesi ve miktarının, bir öğün yüksek glisemik indekse sahip olduğunda gözlenen erken postprandial glikoz tepkisini azaltabildiğini göstermektedir (63-65).

Besin tüketim kaydına dayanarak yapılan EPIC çalışması, diyetleri geleneksel Akdeniz diyetine uyumlu olan Akdeniz bölgelerinden gelen nüfus gruplarının, diyetlerinin düşük GY olma eğiliminde olduklarını göstermiştir. Ayrıca, Yunanistan EPIC kohortunda 20.000'den fazla katılımcıya uygulanan gıda sıklığı anketlerine dayanan bir çalışmada, Akdeniz diyetine uygunluk ve GY ile pozitif bir ilişki olmasına rağmen, Akdeniz diyetine uygunluğu yüksek diyetler, Akdeniz diyetine uygunluğu düşük diyetlerle karşılaştırıldığında GY'lerinin %27 daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu, geleneksel Akdeniz diyetiyle uyumlu diyet modellerinin öngörülmesinin oldukça uygun olduğunu ve yine de düşük GY ile karakterize edildiğini göstermektedir. Nitekim, zeytinyağının Yunan geleneksel Akdeniz diyetindeki enerji alımına katkısı (%20 civarında). Bu nedenle, Akdeniz diyetinin düşük GY diyet düzeniyle yüksek uyumluluğun bazı kronik hastalıklarla, örneğin; tip 2 diyabet riski ile ters ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, geleneksel bir Akdeniz diyetiyle birleştirilmiş düşük bir GY'ün, tip 2 diyabet oluşumuna karşı %18 koruma sağladığını ve genel olarak sağlıklı bir diyet içerisinde bile diyetsel GY'ün azaltılmasının faydalarının olabileceğini düşündürmektedir (53). Ayrıca Akdeniz diyeti, Amerikan Diyabet Derneği (ADA) (7) tarafından glisemik kontrol ve kardiyovasküler risk faktörleri üzerindeki olumlu etkileri bilinmesinden dolayı alternatif olarak önerilir. ADA, tip 2 diyabetin önlenmesi için herhangi bir diyet önermez. Ancak diyet örüntüsü açısından diyabet gelişimini önlemede etkin olabileceği düşünülmüştür (66-67). GI veya GY ile diyet kalitesi endeksleri

arasındaki ilişkiler besin açısından zayıf diyetlerin aracı olduğu önemli sağlık sorunlarına yönelik olumsuz etkileri olmaması açısından önemlidir çünkü diyet kalitesi obezite ve kronik hastalıklarla ilişkilidir (61).

ATTICA çalışmasının kohortunda yapılan son bir 10 yıllık prospektif analiz Akdeniz diyetine orta ve yüksek uyumun düşük uyumlu olanlar ile karşılaştırıldığında tip 2 diyabet riski %49 ve %62 daha az olduğunu ortaya koymuştur. Akdeniz tarzı diyetin kardiyovasküler sonuçlar üzerine etkisini inceleyen bir başka çalışmada bir alt grup olarak diyabet ve diğer kardiyovasküler riskleri taşıyan hastalarda beslenmenin diyabet gelişimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Hastaların bir kısmına zeytinyağı ile desteklenen Akdeniz tarzı bir beslenme, bir diğer gruba ise yağlı tohumlar ile zenginleştirilmiş Akdeniz tipi bir beslenme önerilmiş, üçüncü grup ise az yağlı bir diyetle beslenmeye tabi tutulmuştur. Dört yıllık takip süresinden sonra Akdeniz tipi beslenmeye alınan her iki grupta da yeni gelişen diyabet sayısının kontrole göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (66-67).

Ayrıca, IDF (71), yemek sonrası hiperglisemisi olanlarda yemek sonrası kan glikozunu düşürme stratejilerinin uygulanmasının önemli olduğunu, ancak bu noktada potansiyel olarak etkili stratejiler olarak sadece düşük glikemik yük diyetleri ve ilaçlarının araştırıldığını ileri sürmektedir. İnflamasyonu ve AGE'leri azaltmak için diyetteki yüksek glikemik indeksli yiyeceklerin sınırlandırılması ideal olacaktır. Yemek sonrası egzersiz, bu tür yiyeceklerle ilişkili BG artışını hafifletmek için bir yöntem olabilir. Glikoz egzersiz için birincil bir yakıttır ve tercihen yağ depoları harekete geçirilmeden önce kullanılır. GLUT4 glikoz taşıma proteininin hücre içinden hücre yüzeyine translokasyonunu uyarmak için insülin gereklidir, glukozun dinlenmiş halde bir kas hücresine girmesi için. Egzersiz, GLUT4 taşıma proteinlerinin insülinle translokasyonunu uyarak kandan hücrelere glikoz alımını kolaylaştırır. Egzersiz artı insülin, kas hücreleri tarafından glikoz alımının kolaylaştırılmasında bir dereceye kadar ilave bir etkiye sahiptir. Önceki araştırmalar, bisiklete binmenin (%70 maksimum kalp atış hızında 30 dakika) mısır gevreği tüketiminden sonra kan glikoz yükselişini köruklediğini (kg vücut ağırlığı başına 1 gm karbonhidrat) ve başka bir çalışmada, yemek sonrası yavaş yürüyüşün kan glikoz

tepkisini azalttığını göstermiştir. mısır gevreği öğününe (kg vücut ağırlığı başına 1 gm karbonhidrat) (71).

Son zamanlarda yapılan bir çalışmada, öğünlerden sonra kısa egzersiz seanslarının, bozulmuş glukoz toleransı (prediyabetli) riski yüksek yaşlı bireylerde 24 saat glikoz kontrolünü (sürekli kan glikoz izlemesi ile ölçülen) geliştirdiğini göstermiştir. Colberg ve arkadaşları, Tip 2 DM'li bireylerde yemek tüketiminden önce veya sonra 20 dakikalık ılımlı yürümenin etkisini incelemiştir. Yemekten sonra yapılan egzersizin, egzersizin sonunda deneklerin yemek öncesi yürüdüğü aynı zamandaki değerlere kıyasla egzersizin sonunda daha düşük plazma glukoz seviyelerine yol açtığını bulmuşlardır (71). Düşük glisemik indeks diyet ile egzersiz (EX-LOG) müdahalesinin obezite ve diyabetli yetişkinlerde olumlu metabolik sonuçlar vermiştir. Bu grup Yüksek GI diyet + egzersiz (EX-HIG) müdahalesinin olduğu benzer bir çalışma popülasyonu ile karşılaştırıldığında, düşük glisemik indeksli diyetle beslenen bireyler istirahat sistolik kan basıncı, kardiyorespiratuar uygunluk (VO_2max) ve egzersiz sırasında yağ kullanımını arttırmıştır. Ayrıca, fizyolojik olarak düşük bir GI diyeti, düşük kompensatörlü post-prandial hiperinsülinemi, düşük postprandial glukozla bağlı insülinotropik polipeptit (GIP) tepkisi ve düşük insülin-hücre sel lipid içeriğinde insülin duyarlılığında benzer gelişmelere neden olmuştur (59).

Son zamanlarda, bitki bazlı diyetlerin obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar dahil olmak üzere kronik hastalıkların önlenmesinde yararlı etkileri konusunda artan ilgi ortaya çıkmıştır(67). Bitki bazlı diyetlerde yaygın olan diyet bileşenlerinden biri, sadece meyve, sebze, tam tahıl ve baklagillerde değil, aynı zamanda kakao, çay, kahve ve kırmızı şarapta da bol miktarda bulunan polifenollerdir. Polifenoller Akdeniz diyetinin sağlığı olumlu etkileyen biyoaktif bileşiklerin başında yer almakla birlikte karetonoidler, fitosteroller, glukosinolatlar gibi fitokimyasallar ile melatonin de Akdeniz diyetinin sağladığı diğer önemli bileşiklerdir (67-70). Polifenoller, fenol halkaları içeren büyük ve heterojen bir fitokimyasallar grubudur ve flavonoidlere, fenolik asitlere, stilbenlere ve lignalara ayrılır. Flavonoidler, flavonlar, flavonoller, flavanoller, flavanonlar, izoflavonlar ve antosiyaninler olarak sınıflandırılır. Diğerlerinin yanı sıra elma,

üzüm, armut ve meyveler gibi meyveler tipik olarak yüksek miktarda polifenol içerir (100 g'da 200–300 mg). En yaygın fenolik asitler, sırasıyla kahve ve tahıllarda önemli bir fenolik bileşik olan kafeik asit ve ferulik asittir. En iyi çalışılan stilben üzüm, üzüm ve kırmızı şarapta resveratrol'dür. Diğer ana diyet polifenol kaynakları arasında sebzeler, çikolata, çay, kepekli tahıllar, kuru baklagiller, kuruyemiş ve zeytinyağı. Polifenoller diyetle en bol bulunan antioksidanlardır ve alımları insanlarda Tip 2 DM insidansının azalması ile ilişkilendirilmiştir. Polifenollerin anti-enflamatuar etkileri vardır ve bağırsakta glikoz emiliminin engellenmesi ve insülin direncinin iyileştirilmesi de dahil olmak üzere farklı mekanizmalar yoluyla glisemiye etkileyebilir (70-72).

Tüm polifenoller arasında, flavanollerin (flavan-3-ols) ve bunların kakao, çikolata ve kırmızı şarap dahil olmak üzere birincil gıda kaynaklarının faydalı etkileri klinik çalışmalarda en yaygın olarak incelenmiştir. 2-6 hafta boyunca kakao alımının etkilerini inceleyen 1106 birey arasında yapılan 24 deneğin bir meta-analizinde, Shrima ve ark. insülin duyarlılığını arttırmada kakao alımı önemli etkileri gösterdi. İnsülin direncinin (HOMA-İR) homeostatik model değerlendirmesi flavonoid bakımından zengin kakao tüketimi ile 0.94 puan (% 95 CI = 0.59, 1.29; P <0.001) azalmıştır. Bu meta-analiz sağlıklı katılımcıları ve hipertansiyon, diyabet ve fazla kilolu hastaları içeriyordu. Toplam flavonoid alımı, 16,6 mg / gün ile 1080 mg / gün arasında değişmiştir ve kontrol grubu, düşük flavonoid kakao, beyaz çikolata, yağsız süt ve plasebo kapsülleri içermekteydi. Bir meta-analizde; kısa süreli (≤ 18 hafta) akut ile kakao, çikolata ve flavan-3-ol alımının insülin direncini önemli ölçüde azalttığını göstermiştir. Sağlıklı katılımcılar ve yüksek tansiyon, serum kolesterol, diyabet ve diğer sağlık koşullarına sahip katılımcılar dahil edildi. Müdahaleler, kakao içecekleri, koyu veya sütlü çikolata, kakao takviyeleri, katı çikolata artı kakao içecekleri ve kakao tozu ve çikolata dahil bütün bir diyet (verilen tüm yiyecekler) idi. Bunlar aynı yiyeceklerin, içeceklerin veya takviyelerin düşük flavan-3-ol versiyonları ile karşılaştırıldı. Flavan-3-ol'ların uzun süreli kronik tüketiminin kardiyometabolik sağlık üzerindeki etkileri hakkındaki veriler azdır. Tip 2 DM'li 93 hastada yapılan randomize, plasebo kontrollü bir çalışmada, 1 yıl boyunca günde 8 gram flavonoid ile zenginleştirilmiş çikolata (850 mg flavan-3-ols ve 100 mg izoflavon içeren) alımı insülin direncini önemli ölçüde iyileştirdi. Bu uzun süreli

çalışmada, hemoglobin A1c (HbA1c) ve glukoz üzerindeki etkiler gözlenmemiştir. Antosiyaninlerin etkilerini değerlendirmeyi amaçlayan klinik çalışmalar (32) nispeten seyreklerdir. 32 obez diyabetik olmayan birey arasında çift-kör 6 haftalık bir klinik çalışmada, Stull ve ark. Blueberry biyoaktiviteleri eklenmemiş, eşit besin değerine sahip bir smoothie ile karşılaştırıldığında, yaban mersini tozu eklenmiş (668 mg/gün antosiyaninlere eşdeğer) bir smoothie alımının, bir hiperinsulinemic-euglycemic kelepçe ile ölçülen insülin duyarlılığını önemli ölçüde arttırdığını saptadı. Antosiyaninlerin (ya saflaştırılmış antosiyaninin (320 mg / d) yaban mersini ve kara kuş üzümü ya da plasebodan türetilmiş) insülin direncini arttırmada yararlı etkileri de alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı olan 74 hastada yapılan 12 haftalık bir çalışmada gözlenmiştir

Özetle, polifenollerin, özellikle flavan-3-ol'ların ve bunların besin kaynaklarının alımı, insülin direncinin azaltılması, ünlemede kronik sistematik, oksidatif stres ve diğer kardiyometabolik risk faktörlerinin iyileştirilmesinde genel olarak yararlı etkiler göstermiştir. Bununla birlikte, bazı yayın önyargıları, gıda endüstrisi tarafından özellikle kakao, çikolata ve çay için desteklendiği için birçok klinik denemenin varlığına neden olabilir ve bu, bu besin grupları hakkında daha fazla kanıt açıklayabilir. Zeytinyağı polifenollerinin ve Tip 2 DM'nin biyobelirteçlerinin etkileri üzerindeki klinik çalışmalardan elde edilen kanıtlar azdır. Zeytin yaprağı polifenollerinin insülin duyarlılığı belirteçleri üzerindeki etkisini değerlendiren şu ana kadar sadece iki randomize çalışma yayınlanmıştır. Zeytin yapraklarındaki ana polifenoller (oleuropein ve hydroxytyrosol), meyve ve meyve yağındakilere benzer; Bununla birlikte, konsantrasyonu daha yüksektir. İlk müdahale çalışmasında, Tip 2 DM'li 70 yetişkin dahil, zeytin yaprağı ekstresi tüketen katılımcılar (500 mg), önemli ölçüde daha düşük HbA1c ve açlık plazma insülini seviyeleri sergiledi; ancak, postprandiyal plazma insülin seviyeleri, tedavi grubu tarafından önemli ölçüde farklılık göstermedi. İkinci çalışma, 12 hafta süreyle zeytin yaprağı kapsülleri alan katılımcıların (51,1 mg oleuropein ve 9 mg hidrokstitirozol) olduğunu gösterdi. günde) plaseboya kıyasla pankreatik β -hücre fonksiyonunu % 28 arttırdı ve aynı zamanda plaseboya kıyasla anlamlı derecede iyileştirilmiş insülin duyarlılığı gösterdi. Diğer klinik denemeler polifenoller açısından zengin sızma zeytinyağının zeytinyağının glisemik biyobelirteçler üzerindeki etkisini

değerlendirmiştir. Günlük polifenol bakımından zengin sızma zeytinyağının 8 hafta boyunca tüketilmesi, açlık plazma glikozunu ve HbA1c'yi de önemli ölçüde azaltmıştır (73).

3. BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Bu araştırma, 06.06.2018-20.01.2019 tarihleri arasında, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Beslenme ve Diyet polikliniğine başvuran doktor tarafından prediyabet tanısı almış 19-65 yaş arası gönüllü 100 prediyabetik birey (n=21 erkek, n=79 kadın) (prediyabetik grup) ve aynı yaş grubunda yer alan herhangi bir kronik hastalığı ve prediyabeti olmayan (sağlıklı grup), 100 sağlıklı birey (n=28 erkek, n=72 kadın) olmak üzere toplam 200 kişi(n=49 erkek, n=151 kadın) ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya 19-65 yaş arası prediyabetik ve herhangi bir kronik hastalığı ve prediyabeti olmayan gönüllü bireyler dahil edilmiştir. Daha önce diyabet tanısı almış, insülin/oral antidiyabetik ilaç kullananlar, herhangi bir kronik hastalığa sahip olan bireyler ile psikiyatrik/nörolojik hastalar, hamile ve laktasyon döneminde olan kadın bireyler çalışmaya dahi edilmemiştir. Ayrıca çalışmaya katılmayı kabul etmeyen (gönüllü olmayan) veya çalışmaya başlayarak çıkmak isteyen bireyler araştırmaya dahil edilmemiştir.

Araştırmanın örnekleme, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Beslenme ve Diyet polikliniğine 2017 yılı içinde tanısı konulan ve takip edilen prediyabetik hasta sayısına bakılarak ve literatürdeki benzer çalışmalarda örneklem sayısı esas alınarak oluşturulmuştur. Örneklem sayısı için güç analizi yapılmış olup (power analizi/NCCS PAS 11 programı), 0.8 etki büyüklüğünde, $\alpha=0.05$ değeri için çalışmanın en az 100 prediyabetik , 100 sağlıklı (kontrol) katılımcı dahil edilmiştir.

Araştırma, 06.03.2018 tarihinde GO 18/223 proje no. ve GO 18/223-26 sayılı karar ile Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş ve tıbbi açıdan uygun bulunmuştur (Bkz. Ek-1).

3.2. Araştırmanın Genel Planı

Araştırma kapsamına alınan tüm bireylerin, genel özellikleri, tanımlayıcı bilgileri, besin tüketimleri/beslenme alışkanlıkları ve günlük fiziksel aktivite düzeyleri anket formu uygulanarak alınmıştır (Bkz. Ek-2). Ayrıca bireylere Akdeniz

Diyet Kalite Ölçeği uygulanmış, bazı antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel çevresi, kalça çevresi) alınmış, bel/kalça oranı ile beden kütle indeksi (BKİ) değerleri hesaplanmış ve vücut bileşimi analizi (vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, total vücut su miktarı) yapılmıştır. Araştırmaya dahil edilen bireylere yönelik hazırlanan soru kağıdının tüm bölümleri araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme tekniği kullanılarak doldurulmuştur. Bireylerden bazı biyokimyasal parametreleri (açlık kan glikozu, tokluk kan glikozu, HbA1c, açlık insülin, total kolesterol, LDL kolesterol, HDL kolesterol, trigliserit, serum kalsiyum, magnezyum, D vitamini ve B₁₂ vitamini) değerlendirmek için alınan kan örnekleri Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi biyokimya laboratuvarında analiz edilmiştir. Araştırmaya dahil edilen tüm bireylere “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu” okutulup imzalatılmış, araştırmacı tarafından imzalanmış ve bir nüshası da kendilerine teslim edilmiştir (Bkz. Ek-3).

3.3. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

3.3.1. Anket Formu

Bireylere uygulanan anket formu sekiz bölümden oluşmaktadır (Bkz. Ek-1). Anket formunun 1. bölümünde, sosyodemografik özellikleri (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, eğitim süresi, meslek ve medeni durumları gibi) ve bireysel/ailesel sağlık durumu, diyet uygulama durumları, ilaç-vitamin-mineral kullanımları ve sigara/alkol kullanımı gibi tanımlayıcı genel bilgiler sorgulanmıştır. Anketin 2. bölümünde, öğün sıklığı, öğün atlama durumu, ara öğünde tercih edilen besin/besinlerin türü, ev dışında öğün tüketim sıklığı ve yeri, tatlandırıcı kullanma durumu, diyet ürünler kullanma durumu, ve tercihleri/tüketim miktarları, pişirmede sıklıkla kullanılan pişirme yöntemleri ve yağ türleri gibi beslenme alışkanlıklarına yönelik bilgilerin sorgulanması amaçlanmıştır. Düzenli egzersiz yapma durumu ve süresi ile bir günlük fiziksel aktivite kaydı 3. bölümde sorgulanmıştır.

Anket formunun 4. bölümünde vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel çevresi, kalça çevresi gibi antropometrik ölçümler ve vücut bileşimi analizine yönelik vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi, total vücut su miktarı sonuçları kayıtları yer almaktadır. Beşinci bölümde bireylerin açlık kan glikozu, tokluk kan

glikozu, HbA1c, Açlık İnsülin, total kolesterol, LDL kolesterol, HDL kolesterol, trigliserit, serum kalsiyum, serum magnezyum, D vitamini ve B₁₂ vitamini gibi biyokimyasal bulguları yer almaktadır. Ayrıca sistolik ve diastolik kan basınçları alınarak bu bölüme kaydedilmiştir.

Anket formunun 6. bölümünde besin tüketim sıklığını değerlendirmek için araştırma kapsamına alınan bireylerin son bir ayda süt ve süt ürünleri, et/yumurta kurubaklagiller, yağlı tohumlar, yeşil yapraklı/diğer tüm sebzeler, meyveler, ekmek ve tahıl türleri, yağ türleri, şeker ve tatlı yiyecekler ile içeceklerin tüketim sıklıkları alınmıştır. Bu sıklık miktarları tüketim sıklığı katsayıları (her öğün(3.0), hergün (1.0), haftada 1-2 kez (0.215), haftada 3-4 kez (0.5), haftada 5-6 kez (0.7855), 15 günde bir (0.067), ayda bir (0.033), hiç tüketmem (0)) ile çarpılarak günlük tüketim sıklıkları hesaplanmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin günlük enerji ve besin öğeleri alımlarını saptamak amacıyla anket formunun 7. Bölümünde 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı, miktarları ve yemeklerin bileşimi sorgulanmıştır. Ayrıca bireylerin besin tüketim kayıtları ve besin tüketim sıklıklarına göre diyetin toplam glisemik indeks ve glisemik yükü hesapları bu bölümden elde edilen verilerle değerlendirilmiştir. Anket formunun son bölümünde ise (8.bölüm) bireylere Akdeniz Diyet Uyumu ölçeği uygulanmış cevaplara yönelik skor hesaplaması yapılmıştır.

3.3.2.Besin Tüketim Durumunun Değerlendirilmesi

24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı ile günlük alınan ortalama enerji ve besin öğeleri miktarları hesaplanmıştır. Besin tüketim kaydı alınırken, tüketilen besinlerin porsiyon ve miktarlarının belirlenmesinde, “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu: Ölçü ve Miktarları” (71) ile Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar için Standart Yemek Tarifleri” kitabından yararlanılmıştır (72). Bireylerin günlük diyetle aldıkları enerji ve besin öğelerinin değerlendirilmesinde Almanya’da geliştirilen Beslenme Bilgi Sistemi (BeBİS) 7.1 bilgisayar paket programı kullanılmıştır (76). Bireylerin yaşa ve cinsiyete göre enerji ve besin öğelerini karşılama durumları Türkiye’ye Özgü Beslenme Rehberi esas alınarak hesaplanmıştır (77). Bireylerin besin tüketim kayıtları ve besin tüketim sıklıklarına göre diyetin toplam glisemik

indeks ve glisemik yükü hesaplanmıştır. Her bir besinin glisemik indeksdeğeri için, Foster-Powell ve diğerlerinin (78), Uluslararası Besinlerin Glisemik İndeksleri ve Yükleri çalışmasında yer alan tablodan beyaz ekmek referans olmak üzere ortalama değerler kullanılmıştır. Öğünün glisemik indeksi, karbonhidrat içeren her besinin Gİ değeri ile besinin karbonhidrat içeriğinin öğündeki toplam karbonhidrat miktarına bölünmesi ile elde edilen toplam karbonhidrat oranı ile çarpılarak hesaplanmaktadır. Ortalama günlük Gİ değeri ise ara ve ana öğünlerdeki glisemik indeks değerlerinin toplanarak tüketilen öğün sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir. Diyetin glisemik indeksi değerlendirilirken $Gİ < 70$ ise düşük ve orta, ≥ 70 ise yüksek olarak kabul edilmiştir(131). Diyet glisemik indeks ve glisemik yükü 2008 yılında güncellenen veritabanı kullanılarak Microsoft Excel programı yardımıyla, günlük toplam glisemik yük miktarı tüketilen ara ve ana öğünlerdeki glisemik yük miktarları toplanarak hesaplanmıştır. $GY < 120$ ise düşük ve orta, ≥ 120 ise yüksek olarak kabul edilmiştir (78-79) .

3.3.3.Fiziksel Aktivite Durumunun Saptanması

Araştırma kapsamına alınan bireylerin fiziksel aktivite türü ve süresi, geriye dönük 24 saatlik hatırlatma yöntemi ile fiziksel aktivite düzeyleri sorgulanmıştır. Her bir aktivite için harcanan enerji, aktiviteye özgü fiziksel aktivite oranı (PAR), aktivitenin yapılma süresi (dakika) ile dakikadaki bazal metabolizma hızı/saat değerinin çarpılmasıyla bulunmuştur. Bazal metabolizma hızının (BMH) saptanmasında Schofield denklemi kullanılmıştır (80). Her bir aktivite için harcanan enerji toplanarak, toplam enerji harcaması (TEH) bulunmuştur. Toplam enerji harcamasının bazal metabolizma hızına bölünmesiyle bireyin fiziksel aktivite düzeyi (PAL) belirlenmiştir. Gıda ve Tarım Örgütü/Dünya Sağlık Örgütü/Birleşmiş Milletler Üniversitesi (FAO/WHO/UNU-2001) tarafından hazırlanmış rapordaki fiziksel aktivite düzeyi sınıflaması temel alınarak bireyler PAL değerlerine göre; sedanter veya hafif aktivite (PAL;1,40-1,69), aktif veya orta aktivite (PAL;1,70-1,99), ağır aktivite (PAL;2,0-2,4) olarak değerlendirilmiştir (79).

3.3.4.Akdeniz Diyet Uyumu Ölçeği

Akdeniz Diyeti Uyum Skorunun Saptanması ve Değerlendirilmesi Akdeniz diyeti uyum skoru (ADS) (81), 2 soruda Akdeniz Diyet tipinin karakteristik özelliği olan besinlerin tüketim alışkanlıklarını, 12 soruda ise besin tüketim sıklıklarını sorgulamaktadır. Her bir soru için 0 ya da 1 puan alınabilmektedir. Zeytinyağı mutfakta en fazla kullanılan yağ türü olduğunda ve kırmızı et yerine beyaz et tercih edildiğinde 1 puan verilmektedir. Akdeniz ülkelerinde zeytinyağı, sebze, meyve, kurubaklagil, yağlı tohumlar, balık ve şarap gibi yüksek tüketilen besinleri belirlenen değerlerden fazla tüketenlere 1, daha az tüketenlere ise 0 puan verilmektedir. Ayrıca kırmızı et, tereyağı, margarin, krema, şekerli/ gazlı içecekler gibi geleneksel olarak Akdeniz ülkelerinde düşük tüketilen besinleri belirlenen değerlerden daha az tüketenler 1, daha fazla tüketenler ise 0 puan almaktadır. Toplamda alınan skor 0-14 arasında değişmekte olup, skor 0 Akdeniz diyetine düşük uyumu, 14 ise en yüksek uyumu göstermektedir. Akdeniz Diyeti uyum skoru ≤ 5 düşük uyum, 6-9 orta derece uyum, ≥ 9 yüksek uyum olarak sınıflandırılmaktadır (81).

3.3.5.Antropometrik Ölçümler

Araştırma kapsamına alınan tüm bireylerin vücut ağırlıkları ve boy uzunlukları ile bel ve kalça çevresi ölçümleri alınarak bel/kalça oranı ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) değerleri hesaplanmıştır. Tüm katılımcıların antropometrik ölçümleri Tanita cihazı kullanılarak, en az 8 saatlik açlık sonrası, Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Diyet Polikliniği'nde alınmıştır. Vücut ağırlığı, düzenli aralıklarla kalibre edilen Tanita Terazisi ile ($\pm 0,1$ kg'a duyarlı) ayakkabısız, çorapsız ve ince kıyafetler ile ölçülmüştür. Boy uzunlukları ise, ayaklar yan yana ve baş Frankfurt düzleminde (göz üçgeni ve kulak kepçesi aynı hizada, yere paralel) iken ve ayakkabısız ölçülmüştür (80). Beden Kütle İndeksi (BKİ), vücut ağırlığı/boy uzunluğu (m^2) formülü ile kg/m^2 hesaplanmış (82) ve Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) sınıflamasına(83) göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre yetişkin bireylerin BKİ sınıflaması, BKİ (kg/m²)

Sınıflama	BKİ (kg/ m ²)
Zayıf(düşük ağırlıklı)	<18.50
-Ağır düzeyde zayıflık	<16.00
-Orta düzeyde zayıflık	16.00-16.99
-Hafif düzeyde zayıflık	17.00-18.49
Normal	18.50-24.99
Hafif şişman	≥25.00
-Şişmanlık öncesi	25.00-29.99
Şişman	≥30.00
-Şişman 1. derece	30.00-34.99
-Şişman 2. derece	35.00-39.99
-Şişman 3. derece	≥40.00

Bel Çevresi: Bel çevresi, en alt kaburga kemiği ile krista iliak arası bulunarak orta noktadan geçen çevre, esnemeyen mezur ile ölçülmüştür. Bel çevresinin erkeklerde ≥94 cm, kadınlarda ≥80 cm olması risk, erkeklerde ≥102 cm, kadınlarda ise ≥88 cm olması yüksek risk olarak kabul edilmektedir (80).

Kalça çevresi: Ölçüm, bireyin sağ tarafından, kalçada en yüksek noktadan (arkada gluteus maksimusların ve önde simfisis pubisin üzerinden geçen en geniş çap), esnemeyen şerit mezür ile yere paralel olarak alınmıştır (80).

Bel/Kalça Oranı [bel çevresi (cm) / kalça çevresi (cm)]: Bu oran, android ve jinoid şişmanlığın tanımlanmasında kullanılmaktadır. Bu oranın erkeklerde ≥0,90, kadınlarda ≥0,85 olması, kronik hastalıklarla ilişkili bulunduğu risk olarak kabul edilmektedir (80,81).

Vücut Yağ Oranı/Yağ Kütlesi: Tanita TBF300 cihazı kullanılarak biyoelektrik empedans analizi ile ölçülmüştür. Vücut yağ oranının yetişkin kadınlarda %21,0-32,9, erkeklerde %13-26 arasında olması önerilmektedir (82).

3.3.6.Biyokimyasal Bulgular

Çalışmaya katılan tüm bireylerin Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi İç hastalıkları ve Endokrinoloji Polikliniklerinde muayeneleri sırasında alınan kan örneklerindeki kan şekeri(açlık/tokluk), total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol, trigliserit, HbA1c, açlık insülin, serum kalsiyum, magnezyum, D vitamini ve B12 vitamini düzeyleri analiz edilerek değerlendirilmiştir. Bu araştırma nedeniyle hastalardan ek biyokimyasal analiz istenmemiş, biyokimya laboratuvarında rutin kontroller sırasında yapılan bu testler değerlendirmeye alınmıştır.

Yukarıda belirtilen biyokimyasal analizler için hastalardan, 8 saatlik açlık sonrasında kan örnekleri alınmıştır. Tokluk kan şekeri için ise, kan örnekleri normal bir kahvaltı öğününden 2 saat sonra alınmıştır. Açlık/tokluk kan şekeri analizi için GOD (glikoz oksidaz) yöntemi, total kolesterol, HDL kolesterol ve LDL kolesterol analizleri için CE (kolesterol esterase) yöntemi, trigliserit analizi için LPL (lipoprotein lipaz) yöntemleri kullanılmaktadır (85). HbA1c düzeyleri ise, 8 saatlik açlık sonrasında HPLC (High Performance Liquid Chromatography) yöntemi ile belirlenmiştir (86). Tayin yöntemleri ile ilgili gerekli bilgiler laboratuvar sorumlu uzman doktorundan alınmıştır.

Amerika Diyabet Birliği (ADA)'nın ve Uluslar arası Diyabet Federasyonu (IDF)'nin diabet riski olan ve prediyabetli birey olarak tanımlanabilecek güncel metabolik glisemik kontrol değerleri Tablo 3.2'özetlenmiştir (7,87). Tablo 3.3.'te ise çalışmanın yapıldığı hastane olan Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde biyokimyasal parametreler için kullanılan referans değerler verilmiştir.

Tablo 3.2. ADA ve IDF Prediyabet ve Diyabet Tanı Kriterleri (7)

Bozulmuş Açlık Glikozu	Bozulmuş Glikoz Toleransı	Diabetes Mellitus
Açlık Plazma Glikozu 6,1-6,9mmol/L (110-125 mg/dL)	Açlık Plazma Glikozu < 7,0mmol/L (126 mg/dL)	Açlık Plazma Glikozu > 7,0mmol/L (>126 mg/dL)
75 g oral glikoz testini takiben 2 saat plazma glikozu < 7,8mmol/L (140 mg/dL)	75 g oral glikoz testini takiben 2 saat plazma glikozu 7,8-11,1 mmol/L (140-200 mg/dL)	75 g oral glikoz testini takiben 2 saat plazma glikozu >11,1 mmol/L (> 200 mg/dL)
		Rastgele kan glikozu > 200 mg/dL Ya da HbA1c > %6,5

Tablo 3.3. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Bazı Biyokimyasal Parametreler İçin Kullanılan Referans Değerler

Parametreler	Referans Değerleri
Açlık Kan Glikozu (mg/dL)	70-110
Tokluk Kan Glikozu(mg/dL)	< 200
Açlık İnsülin (uU/mL)	2,6-24,9
HbA1c (%)	4-6,2
LDL Kolesterol(mg/dL)	3-130
HDL Kolesterol(mg/dL)	45-200
Total Kolesterol(mg/dL)	0-200
Trigliserit(mg/dL)	0-203
D Vitamini (ng/mL)	25-80
B12 Vitamini(pg/mL)	126.5-505
Serum Magnezyum(mg/dL)	1.87-2,5
Serum Kalsiyum (mg/dL)	8.8-10,6

3.4.Verilerin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

Verilerin analizi SPSS 11,5 Windows programında yapılmıştır. Tanımlayıcı olarak nicel değişkenler için ortalama±standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum), nitel değişkenler için ise hasta sayısı (yüzde) kullanılmıştır. Nicel değişken bakımından iki grup arasında fark olup olmadığına, normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa Student-t testi, sağlanmıyorsa Mann Whitney U testi kullanılarak bakılmıştır. Nicel değişken bakımından ikiden fazla grup arasında fark olup olmadığına, normal dağılım varsayımları sağlanmadığı için Kruskal Wallis testi kullanılarak bakılmıştır. İki kategorik değişken arasındaki ilişki incelenmek istendiğinde Ki-kare ve fisher exact testleri kullanılmıştır. İki nicel değişken arasındaki ilişki incelenmek istendiğinde, normal dağılım varsayımları sağlanmadığı için Spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1 Bireylere İlişkin Tanımlayıcı Bilgiler

Bu çalışma prediyabet tanısı almış yaşları 19-65 arası değişen, 21 erkek ve 79 kadın birey ile sağlıklı 28 erkek 72 kadın birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tablo 4.1.'de bireylerin cinsiyetlerine, yaşlarına, eğitim durumlarına, mesleklerine, medeni durumlarına, fiziksel aktivite durumlarına ve ortalama eğitim sürelerine göre dağılımları verilmiştir.

Her iki grupta da bireylerin çoğunluğunu (prediyabet %79, kontrol %72) kadınlar oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan bireylerin yaş ortalaması prediyabetik grupta $42\pm 3,1$ yıl, kontrol grubunda $44,4\pm 1,2$ yıl olup her iki grupta da çoğunluğunun yaşları 31-45 yıl (prediyabet %36 – kontrol %38) arasında yoğunlaşmaktadır. Prediyabetik bireylerin %25'i, kontrol grubundaki bireylerin ise %52'si üniversite mezunudur. Prediyabetik bireylerin %46'sı kontrol grubu bireylerin %16'sı ilköğretim mezunu olup, iki grup arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Bireylerin ortalama eğitim süreleri ortalaması sırasıyla prediyabetiklerde $9,30\pm 4,50$ yıl ve kontrol grubunda $11,94\pm 4,60$ yıl olarak değerlendirilmiş olup iki grup arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

Her iki grubun medeni durumlarına bakıldığında prediyabetik bireylerin %79 ve kontrol grubundaki bireylerin %65'i evli olduğu saptanmıştır. Ayrıca iki grupta yer alan kadınların meslekleri incelendiğinde prediyabetik bireylerin %61'i, kontrol grubu bireylerin ise %26'sının ev hanımı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

Bireylerin düzenli fiziksel aktivite yapma durumları incelendiğinde kontrol grubundaki bireylerin (%24) prediyabetik gruptaki bireylere (%13) göre daha fazla bir aktiviteye sahip olup bu fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.1. Bireylere İlişkin Genel Özellikler

Genel Özellikler		Prediyabetik		Kontrol		p değeri
		Sayı	%	Sayı	%	
Cinsiyet	Erkek	21	21,0	28	28,0	0,250 ^a
	Kadın	79	79,0	72	72,0	
Yaş	19-30	30	30,0	37	37,0	0,337 ^a
	31-45	36	36,0	38	38,0	
	46-65	34	34,0	25	25,0	
Ortalama Yaş (yıl)	Ortalama±SS	42±3,1		44,4±1,2		
	Ortanca (Min-Maks)	35 (19-65)		39 (19-65)		
Eğitim Durumu	Okur yazar	0	0,0	3	3,0	
	İlkokul	46	46,0	16	16,0	<0,001 ^b
	Ortaokul	5	5,0	6	6,0	
	Lise	24	24,0	23	23,0	
	Önlisans	5	5,0	22	22,0	
	Lisans	18	18,0	25	25,0	
	Lisansüstü	2	2,0	5	5,0	
Meslek	İşçi	13	13,0	24	24,0	<0,001 ^b
	Memur	12	12,0	16	16,0	
	Serbest Meslek	1	1,0	4	4,0	
	Emekli	1	1,0	4	4,0	
	Ev Hanımı	61	61,0	26	26,0	
	İşsiz	0	0,0	2	2,0	
	Öğrenci	12	12,0	24	24,0	
Medeni Durum	Evli	79	79,0	65	65,0	0,046 ^b
	Bekar	21	21,0	35	35,0	
Fiziksel Aktivite Durumu	Hayır	87	87,0	76	76,0	0,045 ^a
	Evet	13	13,0	24	24,0	
Eğitim Süresi (yıl)	Ortalama±SS	9,30±4,50		11,94±4,60		<0,001 ^c
	Ortanca (Min-Maks)	9,50 (5,00-20,00)		13,00 (0,00-22,00)		

a:Ki-kare testi, b:Fisher exact testi, c:Mann-Whitney U test

Tablo 4.2’de bireylerin sigara ve alkol kullanım durumuna göre dağılımları verilmiştir. Sigara kullanmayanların oranı oldukça yüksektir (prediyabetik %88, kontrol %93). Kontrol grubunda sigara kullanan bireylerin tamamı 10 yıldan az süredir, prediyabetik bireylerin ise çoğunluğunun 10 yıldan az süredir sigara kullandığı belirtilmiştir. Günlük olarak içilen ortalama sigara miktarı kontrol grubunda (11,10±3,60 adet) prediyabetik gruptan (9,10±2,50 adet) daha fazla

olmasına karşın iki grup arasındaki bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.2.Bireylerin Sigara Ve Alkol Kullanım Durumlarına Göre Dağılımı

Sigara ve Alkol Kullanım Durumu		Prediyabetik		Kontrol		p değeri
		Sayı	%	Sayı	%	
Sigara Kullanımı	Kullanan	12	12,0	7	7,0	0,250 ^a
	Kullanmayan	88	88,0	93	93,0	
Sigara Kullanım Süresi	0-10 yıl	10	83,3	7	100	0,337 ^a
	11-20 yıl	2	16,7	0	0	
	21-30 yıl	0	0	0	0	
	31-40 yıl	0	0	0	0	
Sigara Miktarı	0-10adet/gün	10	83,3	5	71,4	0,051 ^a
	11-20 adet/gün	2	16,7	2	28,6	
Alkol kullanım durumu	Kullanan	2	0,02	2	0,02	0,045 ^a
	Kullanmayan	88	0,88	88	0,88	
Sigara miktarı	Ortalama±SS	9,10±2,50		11,10±3,60		0,067 ^a

a:Ki-kare testi

Tablo 4.3.'de bireylerin ailelerinde diyabetgörülmedurumuverilmiştir. Prediyabetik bireylerin ailelerinde diyabet öyküsü oranı (%53) kontrol grubu bireylerden (%1) daha yüksektir yüksektir ($p<0,05$). Prediyabetik bireylerin %31'inin anne veya babasında, %13'ünün kardeşlerinde ve %9'unun ise dede/babaanne/anneannesinden birinde diyabet vardır.

Tablo 4.3. Bireylerin Ailede Diyabet Öyküsü Ve Dağılımı

Genel özellikler	Prediyabetik		Kontrol		p değeri
	Sayı	%	Sayı	%	
Ailede DM Durumu					
Var	53	53,0	1	1,0	p<0,001^a
Yok	47	47,0	99	99,0	
Yakınlarında DM					
Anne/ Baba	31		1	100	
Büyükanne/Büyükbaba	9		0	0	p<0,001^a
Kardeş	13		0	0	

4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarına Göre Değerlendirilmesi

Bireylerin beslenme alışkanlıklarını belirlemek amacı ile ana ve ara öğün tüketim durumları, öğün sayıları, atladıkları öğünler, öğün atlama sebepleri ile ara öğünlerde tercih edilen besinler sorgulanmış ve bu bölümde değerlendirilmiştir (Tablo 4.4 ve 4.5).

Ana öğün tüketim durumlarına bakıldığında kontrol grubu bireylerin %65 gibi büyük çoğunluğunun, prediyabetik bireylerin ise %46'sının üç ana öğün yaptığı saptanmıştır. Prediyabetik bireylerin (%44) ve kontrol grubu bireylerin (%26) en çok atladıkları öğün öğlen öğünüdür. Ana öğün atlama durumları açısından aralarındaki farklılık anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Prediyabetik bireylerin %56,2'sinin ve kontrol grubu bireylerin %27,7'si ana öğün atlama nedenleri, alışkanlığının olmaması iken, kontrol grubu bireylerin çoğunluğunun (%44,6) ana öğün atlama nedeni zaman sıkıntısıdır. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

İki gruptaki bireylerin çoğunluğu ara öğün tüketmekle beraber, prediyabetik bireylerin %38'i, kontrol grubu bireylerin ise %16'sı günde bir ara öğün tükettiklerini bildirmiştir. Üç ara öğün tüketen prediyabetli birey olmamakla birlikte, kontrol grubundaki bireylerin %11'i üç ara öğün tüketmektedir. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Ara öğün seçimlerinde prediyabetik bireylerin % 15,8'si ve kontrol grubu bireylerin % 53,6'sı süt ve süt ürünlerini tercih etmekte olup, prediyabetik bireylerin %'7si ve kontrol grubu bireylerin % 50'si yağlı tohumları tercih etmektedir. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Prediyabetik bireylerin %12,3'ü kontrol grubu bireylerin % 30,4'ü ara öğünlerinde şekerleme, çikolata, gofret vb. besinleri tercih etmektedir. Prediyabetik bireylerin %15,8'i kontrol grubu bireylerin % 10,7'si ara öğünlerinde unlu mamülleri tercih etmektedir. Bir diğer ara öğün seçeneği olan meyveyi kontrol grubundaki bireylerin %55,4'ü tercih ederken prediyabetik bireylerde bu oran %33,3 olarak saptanmıştır. Ancak iki grup arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.4. Bireylerin Öğün Tüketim Durumlarına Göre Dağılımları

Öğün tüketimi		Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		p değeri
		Sayı	%	Sayı	%	
Ana Öğün Sayısı	1	7	7,0	23	23,0	0,058 ^a
	2	57	57,0	24	24,0	
	3	36	36,0	53	53,0	
Ana Öğün Sayısı	Ortalama±SS	2,39±0,62		2,58±0,62		0,014 ^c
	Ortanca	2,00		3,00		
	(Min-Maks)	(1,00-3,00)		(1,00-3,00)		
Ana Öğün Atlama Durumu	Hayır	36	36,0	53	53,0	<0,001 ^a
	Evet	57	57,0	24	24,0	
	Bazen	7	7,0	23	23,0	
Atlana Ana Öğün	Sabah	7	10,9	13	27,7	0,015 ^b
	Öğle	44	68,8	26	55,3	
	Akşam	6	9,4	0	0,0	
	Sabah-Öğle	7	10,9	8	17,0	
Öğün Atlama Nedeni	Zaman Sıkıntısı	27	42,2	21	44,6	<0,001 ^a
	İştahsızlık	1	1,6	13	27,7	
	Alışkanlığı Yok	36	56,2	13	27,7	
Ara Öğün Sayısı	Tüketmez	43	43,0	31	31,0	<0,001 ^a
	1	38	38,0	16	16,0	
	2	9	9,0	25	25,0	
	3	0	0,0	11	11,0	
Ara Öğün Tüketme Durumu	Hayır	43	43,0	31	31,0	0,510 ^a
	Evet	38	48,0	41	41,0	
	Bazen	9	9,0	11	11,0	
Ara Öğün Sayısı	Ortalama±SS	1,27±0,45		1,90±0,72		<0,001 ^c
	Ortanca	1,00		2,00		
	(Min-Maks)	(1,00-2,00)		(1,00-3,00)		

a:Ki-kare testi, b:Fisher exact testi, c:Mann-Whitney U testi

Tablo 4.5.Bireylerin Ara Öğünde Tercih Ettikleri Besinlere Göre Dağılımı

Besinler		Prediyabetik (n=47)		Kontrol (n=69)		p değeri
		Sayı*	%	Sayı*	%	
Süt ve süt ürünleri	Hayır	48	84,2	26	46,4	<0,001 ^a
	Evet	9	15,8	30	53,6	
Meyveler	Hayır	38	66,7	25	44,6	0,018 ^a
	Evet	19	33,3	31	55,4	
Yağlı Tohumlar	Hayır	50	87,7	28	50,0	<0,001 ^a
	Evet	7	12,3	28	50,0	
Unlu Mamüller	Hayır	48	84,2	50	89,3	0,427 ^a
	Evet	9	15,8	6	10,7	
Çay	Hayır	28	49,1	28	50,0	0,926 ^a
	Evet	29	50,9	28	50,0	
Kahve	Hayır	53	93,0	43	76,8	0,016 ^a
	Evet	4	7,0	13	23,2	
Çiğ Sebzeler	Hayır	54	94,7	48	85,7	0,106 ^a
	Evet	3	5,3	8	14,3	
Kohlalı İçecekler	Hayır	57	100,0	54	96,4	0,243 ^b
	Evet	0	0,0	2	3,6	
Sade/meyveli gazoz	Hayır	57	100,0	56	100,0	-
Sade/meyveli maden suyu/soda	Hayır	57	100,0	56	100,0	-
Taze sıkılmış meyve/sebze suyu	Hayır	57	100,0	56	100,0	-
Şekerleme, çikolata, gofret vb.	Hayır	50	87,7	39	69,6	0,019 ^a
	Evet	7	12,3	17	30,4	

*Birden fazla seçenek içermektedir, a:Ki-kare testi, b:Fisher exact testi

Tablo 4.6’da bireylerin besin destekleri (vitamin-mineral, bitkisel destekler, vb.) ve beslenme alışkanlıklarının (ev dışında beslenme, diyet ürünleri kullanımı vb.) dağılımı verilmiştir. Prediyabetik bireylerin %92’si, kontrol grubundaki bireylerin ise %99’u herhangi bir vitamin ya da mineral desteği kullanmamaktadırlar. İki gruptaki

hiçbir birey bitkisel ürün takviyesi, diyet ürün veya yapay tatlandırıcı kullanmamaktadırlar. Ev dışında yemek yemeyenlerin oranı kontrol grubunda (%72), prediyabetik gruptan (%62) daha fazladır. Ev dışında bazen yemek yiyenlerin oranı prediyabetiklerde (%16), kontrol grubundan (%7) daha fazladır. Kontrol grubundaki ev dışında yemek yiyen bireyler çoğunlukla (%48,1) akşam öğününü tercih ederken, prediyabetik gruptaki bireylerden ev dışında yemek yiyenleri çoğu (%48,5) öğle öğününü ev dışında yemeyi tercih etmektedir. Ev dışında yemek yiyen prediyabetik bireylerin çoğu (%54,5) kebabçı veya pideciye yemek yemeyi tercih ederken, kontrol grubundaki bireylerin %50'si okul kantinini, %28'i ise fast-food restoranları tercih etmektedir.

Tablo.4.6. Bireylerin Besin Destekleri Kullanım Durumları Ve Beslenme Alışkanlıklarına Göre Dağılımı

Besin destekleri kullanımı ve beslenme alışkanlıkları		Prediyabetik		Kontrol		p değeri
		Sayı	%	Sayı	%	
Vitamin/Mineral Desteği	Kullanan	8	8,0	1	1,0	0,892 ^a
	Kullanmayan	92	92,0	99	99,0	
Bitkisel ürün Desteği	Kullanan	0	0	0	0	-
	Kullanmayan	100	100	100	100	
Ev Dışında Yemek Yeme Durumu	Hayır	62	62,0	72	72,0	0,312 ^a
	Evet	22	22,0	21	21,0	
	Bazen	16	16,0	7	7,0	
Ev Dışında Yemek Yenen Öğün*	Kahvaltı	7	21,2	10	13,3	0,416 ^a
	Öğle	16	48,5	29	38,6	
	Akşam	10	30,3	36	48,1	
Ev Dışında Yemek Yenen Yer**	İşyeri Yemekhanesi	12	27,3	2	4,0	<0,001 ^a
	Okul Yemekhanesi	1	2,3	25	50,0	
	Kantin	0	0	0	0	
	Kafe	0	0	1	2,0	
	Fast-Food	7	15,9	14	28,0	
	Kebabçı, Pideci	24	54,5	8	16,0	
Yapay Tatlandırıcı Kullanım Durumu	Kullanan	0	0	0	0	-
	Kullanmayan	100	100	100	100	
Diyet Ürün Kullanım Durumu	Kullanan	0	0	0	0	-
	Kullanmayan	100	100	100	100	
	Bazen	0	0	0	0	

*, **: *birden fazla seçenek tercih edilmiştir*

4.3. Bireylerin Enerji ve Besin Ögesi Alım Durumlarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.7’de bireylerin, besin grupları ve besin gruplarında yer alan besinlerin günlük tüketim miktarlarının ortalama ve standart sapma ($\bar{X} \pm S$) ile alt-üst değerleri ve ortanca değerleri prediyabet ve kontrol gruplarına göre verilmiştir. Tablo 4’te; gruplar arasında farklılık gösteren besinler; yoğurt, kurubaklagil grubu, koyu yeşil yapraklı sebzeler, taze meyveler, beyaz ekmek, bulgur ve makarnadır ($p < 0,05$).

Süt grubunu (prediyabetikler $50,00 \pm 87,04$, kontrol $14,08 \pm 20,63$), yoğurt grubunu (prediyabetikler $84,45 \pm 83,13$, kontrol $35,08 \pm 38,78$), kırmızı et grubunu (prediyabetikler $61,08 \pm 67,25$, kontrol $30,79 \pm 20,14$), tavuk-hindi eti grubunu (prediyabetikler $63,84 \pm 65,80$, kontrol $24,23 \pm 19,64$), patatesi (prediyabetikler $38,11 \pm 41,70$, kontrol $21,12 \pm 20,39$), taze meyve grubunu (prediyabetikler $326,48 \pm 188,39$, kontrol $326,48 \pm 188,39$), beyaz ekmek grubunu (prediyabetikler $355,45 \pm 274,88$, kontrol $138,50 \pm 82,14$) ve makarnayı (prediyabetikler $18,68 \pm 15,10$, kontrol $138,50 \pm 82,14$) prediyabetik bireyler, kontrol grubundaki bireylerden daha fazla tüketmektedir ($p < 0,05$).

Tablo 7’de belirtildiği gibi bireylerin yağ tüketimlerinin çoğunlukla sıvı yağ üzerine olduğu saptanmış olup kontrol grubu bireyler $12,80 \pm 12,72$ g ve prediyabet grubu bireyler $20,60 \pm 6,71$ g sıvı yağ tüketmektedir. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$). Zeytinyağı ve tereyağ gibi yağlar açısından iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Prediyabetik bireyler günlük ortalama şeker (prediyabetik $39,69 \pm 25,16$ g, kontrol grubu $6,00 \pm 16,33$ g) ve hamurlu tatlı tüketimi (prediyabetik $82,40 \pm 98,54$ g, kontrol grubu $8,00 \pm 24,12$ g) kontrol grubundaki bireylerden oldukça fazladır. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Ayrıca prediyabetik bireylerin günlük su tüketimi $1160,00 \pm 768,31$ mL, kontrol grubundaki bireylerin $1472,00 \pm 765,03$ mL olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

Tablo 4.7. Bireylerin Günlük Ortalama Besin Tüketim Miktarları

Besin Grubu	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		p değeri
	$\bar{X}\pm SS$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X}\pm SS$	Ortanca (Min-Maks)	
Süt(mL)	50,00±87,04	0,00 (0-200)	14,08±20,63	0,00 (0,00-44,00)	0,878 ^a
Yoğurt(mL)	84,45±83,13	15,00 (0-200)	35,08±38,78	44,00 (0,00-100,00)	<0,001 ^a
Peynir(g)	22,80±12,88	30,00 (0-30)	36,26±58,90	15,00 (0,00-200,00)	0,091 ^a
Kırmızı et(g)	61,08±67,25	25,80 (0-150)	30,79±20,14	44,00 (8-65)	0,405 ^a
Tavuk, hindi eti(g)	63,84±65,80	33,00 (0-150)	24,23±19,64	25,00 (0-45)	0,039 ^a
Balık (g)	12,56±23,87	0,00 (0-60)	20,00±47,11	0,00 (0-150)	0,676 ^a
Sakatatlar(g)	-	-	-	-	-
Yumurta(g)	30,86±23,72	50,00 (0-50)	59,00±56,02	50,00 (25-200)	0,003 ^a
Kuru baklagiller(g)	4,03±6,04	0,00 (0-13)	12,04±9,09	12,00 (0-33)	<0,001 ^a
Y.tohumlar(g)	-	-	8,83±11,38	0,00 (0-25)	-
Sebzeler(g)	54,55±50,07	72,20 (0-200)	128,64±187,60	100,00 (7-600)	<0,001 ^a
Patates(g)	38,11±41,70	33,00 (0-125)	21,12±20,39	20,00 (0-43)	0,027 ^a
T.meyveler(g)	326,48±188,3	400,00 (0-500)	196,50±200,53	200,00 (0-600)	<0,001 ^a
Beyaz ekmek(g)	355,45±274,8	300,00 (0-750)	138,50±82,14	150,00 (0-225)	<0,001 ^a
Tam tahıllı ekmek(g)	-	-	11,00±31,45	0,00 (0-100)	-
Pirinç(g)	25,55±24,53	21,50 (0-60)	-	-	-
Bulgur(g)	8,12±20,04	0,00 (0-75)	21,75±10,90	25,00 (0-60)	<0,001 ^a
Makarna(g)	18,68±15,10	23,75 (0-44,4)	7,54±9,94	7,00 (0-30)	<0,001 ^a
Bisküvi(g)	-	-	2,24±3,28	0,0 (0-7)	-

a: Mann Whitney U testi

Tablo 4.7. (Devamı) Bireylerin Günlük Ortalama Besin Tüketim Miktarları

Besin Grubu	Prediyabetik		Kontrol		p değeri
	$\bar{X}\pm SS$	Ortanca (Min-maks)	$\bar{X}\pm SS$	Ortanca (Min-Maks)	
Zeytinyağı(g)	4,30±8,76	0,00 (0-30)	4,28±6,13	4,00 (0-20)	0,015 ^a
Sıvı yağlar(g)	20,60±6,71	22,50 (10-30)	12,80±12,72	5,00 (0-30)	<0,001 ^a
Katı yağlar(g)	0,80±2,73	0,00 (0-10)	2,10±4,09	0,00 (0-10)	0,009 ^a
Şeker(g)	39,69±25,16	50,00 (0-59)	6,00±16,33	0,00 (0-50)	<0,001 ^a
Bal, reçel, pekmez(g)	7,90±18,22	0,00 (0-100)	1,70±2,38	0,00 (0-5)	0,266 ^a
Çikolata(g)	0,95±2,70	0,00 (0-8,6)	4,99±2,14	5,00 (0-7)	<0,001 ^a
Sütlü tatlılar(g)	-	-	14,72±35,46	0,00 (0-120)	-
Hamur tatlıları(g)	82,40±98,54	0,00 (0-200)	8,00±24,12	0,00 (0-80)	<0,001 ^a
Su(mL)	1160,0±768,31	1000,00 (500-3000)	1472±765,03	1500,00 (600-3000)	<0,001 ^a
Çay(mL)	573±695,85	300,00 (200-4000)	446,2±427,7	300,00 (200-1500)	0,002 ^a
Gazlı kolalı içecekler (mL)	17,77±46,53	0,00 (0-200)	10,0±30,15	0,00 (0-100)	0,242 ^a

a:Mann Whitney U testi

Tablo 4.8’de prediyabetik ve kontrol gruplarının günlük enerji ve besin öğelerinin günlük alımlarının ortalama ve standart sapma ($\bar{X} \pm SS$) ile alt-üst değerleri verilmiştir. Bireylerin günlük enerji alım ortalamaları prediyabetik ve kontrol bireylerinde sırasıyla; 1790,57±815,94 kkal, 1641,00±601,63 kkal’dır (p>0,05). Enerjinin proteinden gelen oranı prediyabetiklerde (%15,41±4,27), kontrol bireylerinde ise (%16,77±4,97)’dir. Enerjinin yağdan gelen oranı kontrol bireylerinde (%41,66±9,04), karbonhidratlardan gelen oranı ise prediyabetiklerde (%44,31±12,56) daha yüksek bulunmuştur (p>0,05). Tekli doymamış yağ asitleri (g), çoklu doymamış yağ asitleri (g) ve doymuş yağ asitleri (g) tüketimi prediyabetik bireylerde sırasıyla; 30,56±30,09, 24,57±17,20 ve 27,10±37,66 olarak bulunurken bu oranlar kontrol bireylerinde sırasıyla; 25,87±11,83, 22,62±11,76 ve 23,02±10,22

olarak bulunmuştur ($p>0,05$). Kolesterol alımları kontrol grubu bireylerinde ($289,72\pm190,49$ mg), prediyabetik bireylerden ($256,30\pm193,81$ mg) daha yüksek; diyet lifi ise, prediyabetik bireylerde ($17,47\pm9,82$ g) kontrol grubu bireylerinden ($16,78\pm7,91$ g) daha yüksek bulunmuş, ancak gruplar arasında farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.8.'de bireylerin vitamin ve mineral tüketim durumları karşılaştırıldığında; A vitamini, B₂ vitamini, B₆ vitamini, folik asit, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir ve bakır alımı prediyabetik bireylerde, kontrol grubundaki bireylerden daha düşük bulunmuştur. E vitamini, B₁, B₁₂ ve C vitamini ile çinko ise prediyabetik bireylerde, kontrol grubundaki bireylerden daha yüksektir. İki grup arasındaki B₁₂, kalsiyum ve çinko alım düzeyleri farklılığı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.9.'da bireylerin günlük enerji ve besin öğeleri alımlarının referans düzeylere göre karşılanma yüzdeleri verilmiştir. Bireylerin Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi'ndeki referans düzeylere göre prediyabetik bireylerde omega-6, posa, B₁₂ vitamini ve çinko alımlarının karşılanma yüzdeleri (sırasıyla; $75,2\pm5,5$, $68,0\pm12,35$, $237,5\pm35$, $97,8\pm8,3$) kontrol grubundaki bireylerden (sırasıyla; $73,8\pm6,9$, $64,0\pm10,7$, $117,0\pm19,8$, $89,3\pm10,1$) daha yüksek bulunmuştur. Protein, omega-3, A vitamini, B₆ vitamini, folik asit, C vitamini, kalsiyum, magnezyum, demir ve bakır alımları prediyabetik bireylerde (sırasıyla; $94,2\pm6,1$, $55,3\pm8,6$, $66,6\pm22,4$, $58,8\pm7,9$, $59,1\pm16,1$, $3,9\pm11,4$, $57,8\pm18,8$, $82,0\pm11,3$, $87,7\pm7,7$, $84,6\pm12,4$) kontrol grubundaki bireylerden (sırasıyla; $95,3\pm5,2$, $62,1\pm3,8$, $101,2\pm10,3$, $70,5\pm18,3$, $70,0\pm11,1$, $4,1\pm12,7$, $70,5\pm17,3$, $84,0\pm14,6$, $89,1\pm6,3$, $92,3\pm7,9$) daha düşük bulunmuştur. İki grup arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Toplam enerjiyi karşılama yüzdesi prediyabetik grupta ($114,2\pm11,32$), kontrol grubundan ($87,6\pm9,2$) daha yüksek; A vitamini ve B₆ vitamininin alımlarını karşılama yüzdeleri ise prediyabetik grupta (sırasıyla; $66,6\pm22,4$, $58,8\pm7,9$) kontrol grubundan (sırasıyla; $101,2\pm10,3$, $70,5\pm18,3$) daha düşük bulunmuştur. İki grup arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.8. Bireylerin Ortalama Günlük Enerji Ve Makro Besin Ögeleri Alım Miktarları

Enerji ve Makro besin Ögeleri	Prediyabetik		Kontrol		p değeri
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (Min-Maks)	
Enerji(kcal)	1790,57±815,94	1671,57 (424,00-6478,37)	1641,00±601,63	1611,50 (379,53-3954,20)	0,183 ^b
Protein (g)	66,44±37,64	62,50 (14,06-325,73)	66,93±29,17	60,95(17,07-158,61)	0,626 ^b
Protein (%)	15,41±4,27	15,00 (4,00-27,00)	16,77±4,97	16,00 (9,00-35,00)	0,091 ^b
Yağ (g)	81,65±50,33	77,80 (5,38-442,21)	75,43±31,06	68,70 (20,16-218,46)	0,328 ^b
Yağ (%)	40,21±11,78	39,50 (11,00-72,00)	41,66±9,04	43,00 (22,00-65,00)	0,330 ^a
CHO (g)	192,30±98,12	172,91 (45,83-504,36)	168,79±85,67	158,94 (28,24-561,92)	0,084 ^b
CHO (%)	44,31±12,56	45,00 (14,00-77,00)	41,44±10,88	41,00 (12,00-63,00)	0,086 ^a
Lif (g)	17,47±9,82	15,88 (4,27-61,70)	16,78±7,91	15,88 (1,25-42,00)	0,994 ^b
Kolesterol(mg)	256,30±193,81	223,15 (4,50-902,15)	289,72±190,49	275,60 (16,75-909,20)	0,132 ^b
Doymuş yağ asidi (g)	27,10±37,66	22,32 (2,67-368,36)	23,02±10,22	21,05(8,81-60,49)	0,932 ^b
Tekli doymamış yağ asidi (g)	30,56±30,09	26,59(1,26-253,84)	25,87±11,83	23,14 (5,56-80,86)	0,268 ^b
Çoklu doymamış yağ asidi (g)	24,57±17,	21,28 (0,43-125,10)	22,62±11,76	19,82 (1,88-73,13)	0,832 ^b

Tablo 4.8. (devam) Bireylerin ortalama günlük mikro besin ögeleri alım miktarları

	Prediyabetik		Kontrol		p değeri
	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (Min-Maks)	$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (Min-Maks)	
A vitamini (μg)	500 \pm 15,2	12,8-2245	759 \pm 55,2	41,2-3977	0,185 ^a
E vitamini (mg)	29,1 \pm 1,3	0,4-98,5	26,3 \pm 5,1	2,6-82,4	0,421 ^a
B ₁ vitamini (mg)	0,81 \pm 0,2	0,1-3,8	0,80 \pm 0,1	0,1-1,7	0,125 ^a
B ₂ vitamini (mg)	1,05 \pm 0,3	0,1-5,0	1,1 \pm 0,2	0,2-4,7	0,325 ^a
B ₆ vitamini (mg)	1,06 \pm 0,2	0,07-9,12	1,12 \pm 0,7	0,1-7,1	0,412 ^a
B ₁₂ vitamini (μg)	9,5 \pm 1,8	0-150,6	4,68 \pm 2,3	0,2-102,8	<0,001
Folik asit (μg)	195,6 \pm 23,2	29,9-524,0	231,6 \pm 61,2	45,6-659	0,205 ^a
C vitamini (mg)	78,1 \pm 6,2	0,8-307,5	76,2 \pm 23,3	0,3-341,6	0,321 ^a
Kalsiyum (mg)	550 \pm 45,6	65,5-1503,2	670 \pm 44,6	44,3-2015	<0,001
Magnezyum (mg)	246,6 \pm 16,3	47,1-1798,1	252 \pm 85,2	41,4-716,3	0,123 ^a
Fosfor (mg)	937,5 \pm 41,1	162,5-4418	955 \pm 89,3	255-2230	0,335 ^a
Demir (mg)	9,65 \pm 1,4	1,2-40,8	9,8 \pm 2,8	1,6-26,9	0,241 ^a
Çinko (mg)	9,2 \pm 0,9	1,9-45,4	8,4 \pm 3,1	1,6-20	<0,001
Bakır (μg)	1,1 \pm 0,7	0,6-2,7	1,2 \pm 0,1	0,7-1,8	0,185 ^a

a: Student-t testi, b: Mann Whitney U testi

Tablo 4.9.Bireylerin Önerilen Günlük Alım Miktarına Göre Enerji Ve Besin Ögeleleri Gereksinimlerini Karşılama Yüzdeleri (%)

Enerji ve besin öğeleri	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		P
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (en az-en fazla)	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (en az-en fazla)	
Enerji	114,2±11,32	97,8 (66,3-124,3)	87,6±9,2	55,3-103,4	<0,001
Protein	94,2±6,1	92,5 (88,1-96,8)	95,3±5,2	85,2-94,6	0,325 ^a
Omega-3	55,3±8,6	59,6 (42,0-75,3)	62,1±3,8	58,3-66,2	0,214 ^a
Omega-6	75,2±5,5	75,1 (69,1-84,1)	73,8±6,9	70,2 (67,1-78,2)	0,139 ^a
Posa	68,0±12,3	50,1 (30,2-74,6)	64,0±10,7	54,3 (35,3-71,9)	0,241 ^a
A vitamini	66,6±22,4	51,0 (38,1-91,0)	101,2±10,3	98,3 (85,1-117,3)	<0,001
B₁ vitamini	66,4±9,3	68,5 (51,2-77,8)	66,7±8,7	67,9 (53,4-79,1)	0,169 ^a
B₆ vitamini	58,8±7,9	60,6 (48,3-79,8)	70,5±18,3	79,3 (55,2-91,4)	<0,001
B₁₂ vitamini	237,5±35,3	151,1 (86,7-256,1)	117,0±19,8	122,3 (90,1-156,2)	0,120 ^a
Folik asit	59,1±16,1	64,8 (48,2-87,1)	70,0±11,1	81,4 (60,2-92,1)	0,142 ^a
C vitamini	3,9±11,4	8,4 (2,1-25)	4,1±12,7	7,8 (3,4-17,1)	0,153 ^a
Kalsiyum	57,8±18,8	60,8 (51,1-86,2)	70,5±17,3	64,4 (50,2-94,2)	0,210 ^a
Magnezyum	82,0±11,3	77,4 (63,2-102,2)	84,0±14,6	80,6 (67,8-99,6)	0,341 ^a
Demir	87,7±7,7	88,3 (81,2-98,1)	89,1±6,3	92,8 (81,7-96,8)	0,152 ^a
Çinko	97,8±8,3	97,0 (84,2-104,1)	89,3±10,1	89,5 (77,5-102,5)	0,129 ^a
Bakır	84,6±12,4	88,0 (72,2-96,4)	92,3±7,9	90,1 (84,3-100,3)	0,271 ^a

a: Student-t testi, b: Mann Whitney U test

Tablo 4.10.'da bireylerin besin hazırlamada kullandıkları yağ türlerine göre dağılımları gösterilmektedir. Prediyabetik grupta hiç kullanılmayan yağ türleri; yumuşak margarin, sıvı margarin, fındık yağı, soya yağı ve kanola yağı iken kontrol grubunda; margarin türlerinin tamamı (sıvı/yumuşak/katı), tereyağı, kuyruk/içyağı, mısırözü, soya ve kanola yağı türleri hiç kullanılmamaktadır.

Prediyabetik bireylerin çoğu tüm yemek çeşitleri için ayçiçeği yağını kullanmakta olup ikinci olarak mısırözü yağını tercih etmektedirler. En yoğun salatalarda (%36) olmak üzere zeytinyağı kullanımını en fazla kullanılan üçüncü yağ türüdür. Yumurtalı yemekler (%14), pilav (%24), makarna (%3), erişte (%3) ve hamurışı (%9) için tereyağ kullanmaktadırlar. Kontrol grubundaki bireylerin çoğu tüm yemek çeşitleri için ayçiçeği yağını kullanmakta olup ikinci olarak zeytinyağını tercih etmektedirler. Zeytinyağı en çok salatalarda (%53) kullanılmaktadır. Zeytinyağı kullanım oranı kontrol grubu bireylerde, prediyabetiklerden daha yüksektir.

Tablo 4.10. Bireylerin Besin Hazırlamada Kullandıkları Yağ Türlerine Göre Dağılımları

Yemek türleri	Prediyabetik (n=100)										Kontrol (n=100)											
	Yağ türleri (kullanan kişi %)					Yağ türleri (kullanan kişi %)					Yağ türleri (kullanan kişi %)					Yağ türleri (kullanan kişi %)						
	Y.margarin	K.margarin	S.margarin	Tereyağ	Kuyruk, iç yağ	Ayçiçek	Mısırözü	Zeytinyağı	Fındık yağı	Soyyağı	Kanola	Y.margarin	K.margarin	S.margarin	Tereyağ	Kuyruk, iç yağ	Ayçiçek	Mısırözü	Zeytinyağı	Fındık yağı	Soyyağı	Kanola
Çorbalar	-	-	-	-	-	78	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	91	9	-	-	-	-
Et Yemekleri	-	-	-	-	4	74	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	96	2	2	-	-	-
Tavuk yemekleri	-	-	-	-	-	78	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	96	2	2	-	-	-
Balık	-	-	-	-	-	78	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	96	4	-	-	-	-
Yumurtalı yemekler	-	4	-	14	-	71	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	96	4	-	-	-	-
Etlili Sebze Yemekleri	-	-	-	-	-	78	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91	9	-	-	-	-
Etsiz Sebze Yemekleri	-	-	-	-	-	78	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	91	9	-	-	-	-
Etlili Kurubaklagiller	-	-	-	-	-	78	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	89	11	-	-	-	-
Etsiz Kurubaklagiller	-	-	-	-	-	77	11	12	-	-	-	-	-	-	-	-	83	17	-	-	-	-
Etlili Dolma ve Sarmalar	-	-	-	-	-	70	11	19	-	-	-	-	-	-	-	-	83	17	-	-	-	-
Etsiz Dolma ve Sarmalar	-	-	-	-	-	77	11	12	-	-	-	-	-	-	-	-	83	17	-	-	-	-
Pilav, makarna Hamur işleri	-	12	-	36	11	74	22	38	-	-	-	-	-	-	-	-	89	36	9	-	-	-
Salata	-	-	-	-	-	53	11	36	-	-	-	-	-	-	-	-	43	57	-	-	-	-

4.4.Bireylerin Antropometrik Ölçümlerine Fiziksel Aktivite

Düzeylerine İlişkin Bulgular

Bireylerin bazı antropometrik ölçümleri, beden kitle indeksi (BKİ), bel/kalça çevresi, bel/boy oranları ve vücut bileşimi analizlerine ilişkin ortalama ve standart sapma ($\bar{X} \pm S$) ile alt-üst değerleri Tablo 4.11.'da verilmiştir. Prediyabetik bireylerde vücut ağırlığı hem erkeklerde ($95,4 \pm 20,56$), hem kadınlarda ($90,8 \pm 14,56$), kontrol grubundaki bireylerin erkek ($86,6 \pm 24,4$) ve kadınlarından ($61,8 \pm 8,94$) daha yüksektir. İki değer arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$). Boy uzunluğu iki grup kadınları arasında anlamlı bir farklılığa sahip olmakla birlikte prediyabetik erkeklerin boyu ($175,5 \pm 8,40$), kontrol grubu erkeklerin boyundan ($167,1 \pm 11,1$) daha uzundur.

Beden Kitle indeksi, vücut yağ oranı ve bel çevresi prediyabetik kadınlarda sırasıyla $35,4 \pm 5,5$ kg/m^2 , $44,3 \pm 6,07$, $88,8 \pm 17,5$ cm olup kontrol grubundaki kadınlardan sırasıyla $22,9 \pm 4,3$ kg/m^2 , $24,7 \pm 9,9$, $74,2 \pm 8,9$ cm daha yüksektir ve iki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0,05$).

Prediyabetik bireylerin bel/kalça oranı ve yağsız vücut kitlesi oranı hem erkek (sırasıyla; $0,97 \pm 0,7$, $64,57 \pm 13,7$ kg) hem kadınlar (sırasıyla; $0,94 \pm 0,4$, $47,4 \pm 6,11$ kg) için kontrol grubundaki erkek (sırasıyla; $0,87 \pm 0,3$, $59,5 \pm 21,7$ kg) ve kadınlardan (sırasıyla; $0,89 \pm 0,1$, $37,9 \pm 7,5$ kg) daha yüksek bulunmuştur. İki değer arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$). Bel/boy oranı ise; kontrol grubundaki erkeklerin ($0,56 \pm 0,1$) prediyabetik gruptaki erkeklerden ($0,52 \pm 0,1$), prediyabetik kadınların ($0,59 \pm 0,08$) ise kontrol grubundaki kadınlardan ($0,46 \pm 0,05$) daha yüksek çıkmıştır. İki değer arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$).

Tablo 4.11. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri Ve Vücut Bileşimi

Antropometrik Ölçümler	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		p
	$\bar{X}\pm S$	Alt-Üst	$\bar{X}\pm S$	Alt-Üst	
Vücut ağırlığı (kg)					
Erkek (n=49)	95,4±20,56	58,4-128,5	86,6±24	58-127	<0,001
Kadın (n=151)	90,8±14,56	47-126	61,8±8,9	43-79,2	<0,001
Boy uzunluğu (cm)					
Erkek (n=49)	175,5±8,40	164-194	167,1±11	151,5-180	<0,001
Kadın (n=151)	160±6,45	150-176	161,9±6	150-174	0,141
Bel çevresi (cm)					
Erkek (n=49)	91,8±24,5	71,3-119,0	93,9±22	69-132	0,265
Kadın (n=151)	88,8±17,5	72,1-96,4	74,2±8,9	62-91	<0,001
Bel/kalça oranı					
Erkek (n=49)	0,97±0,7	0,78-1,01	0,87±0,3	0,81-0,92	<0,001
Kadın (n=151)	0,94±0,4	0,74-0,98	0,89±0,1	0,74-0,87	<0,001
Bel/boy oranı					
Erkek (n=49)	0,52±0,1	0,06-0,71	0,56±0,1	0,46-0,76	<0,001
Kadın (n=151)	0,59±0,08	0,43-0,76	0,46±0,0	0,38-0,61	<0,001
BKİ (kg/m²)					
Erkek (n=49)	30,7±5,7	20,8-45,5	29,3±8,1	17,9-42,2	0,236
Kadın (n=151)	35,4±5,5	18,1-46,4	22,9±4,3	15,9-32,4	<0,001
Vücut yağ oranı (%)					
Erkek (n=49)	27,3±8,7	12,3-46,0	27,0±6,2	12,5-40	0,147
Kadın (n=151)	44,3±6,07	27,0-54,34	24,7±9,9	10-40,2	<0,001
Yağsız vücut kütlesi (kg)					
Erkek (n=49)	64,57±13,7	40,0-85,1	59,5±21	38-92	<0,001
Kadın (n=151)	47,4±6,11	22,0-57,0	37,9±7,5	27-47,4	<0,001

a: Mann Whitney U testi

Tablo 4.12.'de bireylerin BKİ sınıflamasına göre dağılımı verilmiştir. Prediyabetik bireylerin çoğunluğu (%62), kontrol grubu bireylerin ise %10'u 30-34,9 kg/m² arası BKİ değerine sahip olup 1. derece obez sınıfına girerken; kontrol grubundaki bireylerin çoğunluğu (%64) 18,5-24,9 kg/m² arası BKİ değerinde olup boya göre kilosunu normal bireylerden oluşmaktadır. İki grup arasındaki bu oran farklılığı istatistiksel açıdan anlamlıdır (p<0,05).

Tablo 4.12. Bireylerin BKİ Sınıflamasına Göre Dağılımı

BKİ Sınıflaması	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		p değeri
	Sayı	%	Sayı	%	
<18,5(zayıf)	1	1,0	9	9,0	<0,001^a
18,5-24,9 (normal)	5	5,0	64	64,0	
25-29,9 (hafif şişman)	9	9,0	17	17,0	
30-34,9 (1. derece obez)	62	62,0	10	10,0	
35-39,9 (2.derece obez)	18	18,0	0	0,0	
≥40(3. derece obez)	5	5,0	0	0,0	

a:Ki-kare testi

Tablo 4.13’de prediyabetik bireyler ve kontrol grubunun fiziksel aktivite düzeyleri karşılaştırılmıştır. Prediyabetik bireylerin çoğunun (%59) aktivite düzeyi sedanter iken kontrol grubundaki bireylerin %35’inin aktivite düzeyi sedanter olarak saptanmıştır. Prediyabetik bireylerin %31’i, kontrol grubundaki bireylerin %52’si hafif aktif; prediyabetik bireylerin %10’u, kontrol grubundakibireylerin %8’i orta düzeyde aktif olarak bulunmuştur. Ağır aktivite yapan kontrol grubunda 5 birey bulunurken prediyabetik bireylerin hiç birinin ağır aktivite yapmadığı saptanmıştır. Dağılımda istatistiksel açıdan farklılıklar belirlenmemiştir ($p>0,001$).

Tablo 4.13. Bireylerin fiziksel aktivite düzeylerine göre dağılımı

Fiziksel Aktivite Düzeyi Sınıflaması	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		p
	Sayı	%	Sayı	%	
Sedanter (≥ 1.0 - < 1.4)	59	59,0	35	35,0	$> 0,0$
Hafif aktif (≥ 1.40 - < 1.6)	31	31,0	52	52,0	01
Orta Aktif (≥ 1.6 - < 1.9)	10	10,0	8	8,0	
Aktif (≥ 1.9 - < 2.5)	0	0,0	5	5,0	
Toplam	100	100,0	100	100,0	

Ki kare testi $p < 0,05$

Tablo 4.14’de bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri sınıflandırılmış ve süreleri karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da bireylerin en çok dinlenmeye zaman ayırdıkları görülmektedir. Prediyabetik bireylerde dinlenme süresinin kontrol grubundaki bireylere göre daha uzun olduğu saptanmış olup iki grup arasındaki bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 4.14. Bireylerin günlük fiziksel aktivite süreleri ($\bar{X}\pm SD$)

Günlük fiziksel aktiviteler	Prediyabet ik(n=100)	Kontrol (n=100)	p
	$\bar{X}\pm S$ (Alt-Üst)	$\bar{X}\pm S$ (Alt-Üst)	
Uyku (saat)	8,70±2,85	7,40±1,11	0,123
Çok hafif aktivite (saat)(uzanma, TV izleme, bilgisayar, oturma, okuma	8,05±4,22	7,50±2,82	0,163
Hafif aktivite (saat) (Ayakta ev ve ofis işleri, yavaş yürüme vb.)	7,85±11	8,10±3,62	0,259
Orta aktivite (saat) (Hızlı yürüme,uzun süreli ayakta iş görme vb)	0,30±0,10	0,35±0,12	0,148
Ağır aktivite (saat)(Spor/egzersizvb.)	0,015±0,00	0,017±0,004	0,271

Bağımsız iki örneklem t testi

4.5. Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi

Bireylerin bazı biyokimyasal bulgularının ortalama ve standart sapma ($\bar{X}\pm S$),ortanca ve alt-üst değerleri Tablo 4.15.'de verilmiştir.

Prediyabetik bireylerde kontrol grubundaki bireylere göre açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HbA1c, açlık insülin, HOMA-IR indeksi, total kolesterol, LDL, VLDL, trigliserit, D vitamini, B12 vitamini düzeyleri açısından gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$). Prediyabetik bireylerin açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HbA1c, açlık insülin, HOMA-IR İndeksi, total kolesterol, LDL, VLDL, trigliserit, düzeyleri (sırasıyla; 103,60±13,52, 152,67±182,58, 5,96±1,10, 27,13±37,52, 5,49±2,84, 181,62±45,45, 121,05±35,20, 26,29±16,30, 130,94±81,13, 130,94±81,13,) kontrol grubundaki bireylere kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

Prediyabetik bireylerde serum kalsiyum ($9,84\pm 0,35$) ve serum magnezyum ($1,98\pm 0,15$) düzeyleri de kontrol grubu bireyelerine kıyasla yüksek olmasına rağmen bu değerler istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p>0,05$).

D vitamini ve B12 vitamini değerleri; kontrol grubundaki bireyelerde (sırasıyla $15,40\pm 5,24$ ve $375,59\pm 132,34$) prediyabetik bireyelerden (sırasıyla; $11,53\pm 5,43$ ve $307,75\pm 123,06$) daha yüksektir. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Bireyelerin sistolik ve diastolik kan basınçlarının değerlendirildiğinde sistolik kan basıncında iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen, diastolik kan basıncı prediyabetik bireyelerde ($80,23\pm 8,40$) kontrol grubu bireyelerinden ($73,06\pm 6,42$) daha yüksektir. İki grup arasındaki bu değer yüksekliği istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$).

Bireyelerin serum 25(OH)D vitamini, B₁₂ vitamini ve serum magnezyum düzeylerine göre dağılımı tablo 4.16'da verilmiştir. Prediyabetik bireyelerin %96'sı ve kontrol grubundaki bireyelerin %82'sinin serum D vitamini düzeyleri eksiklik (≤ 20 ng/mL) seviyesindedir. Serum magnezyum seviyeleri ise kontrol grubundaki bireyelerin tamamında, prediyabetik bireyelerin ise %93'ünde yeterli seviyededir. İki grup arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p>0,05$). Bu bireyelerden kontrol grubundakilerin %69'unun B₁₂ düzeyleri normal seviyede (>300 pg/ml) iken prediyabetik gruptaki bireyelerin %39'unun B₁₂ düzeyleri normal seviyededir. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel

Tablo 4.15. Bireylerin bazı biyokimyasal bulgularının ortalaması, standart sapma, ortanca ve alt, üst değerleri

Biyokimyasal Bulgular	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		P değeri
	$\bar{X}\pm S$	Ortanca(Alt-Üst)	$\bar{X}\pm S$	Ortanca(Alt-Üst)	
Açlık Kan Şekeri (mg/dL)	103,60±13,52	104,00 (75,00-155,00)	88,96±7,69	90,00 (72,00-98,00)	<0,001 ^a
Tokluk Kan Şekeri(mg/dL)	152,67±182,58	125,00 (71,00-165,0)	113,26±10,25	107,00 (102,00-130,00)	<0,001 ^a
HbA1c (%)	5,96±1,10	5,80 (5,00-6,4)	4,67±0,65	5,00 (3,20-5,60)	<0,001 ^a
İnstülin	27,13±37,52	20,50 (4,90-28,00)	7,08±1,10	6,70 (5,30-10,00)	<0,001 ^a
Homa-IR İndex	5,49±2,84	4,80 (2,50-15,70)	1,52±0,54	1,50 (0,90-4,30)	<0,001 ^a
Total kolesterol(mg/dL)	181,62±45,45	182,00 (75,00-288,00)	149,77±26,74	157,00 (115,00-207,00)	<0,001 ^a
HDL(mg/dL)	48,04±13,15	45,00 (28,00-81,00)	46,19±7,38	46,00 (36,00-73,00)	0,787 ^a
• Erkek	39,04±10,15	38,00 (23,00-81,00)	40,19±6,18	40,00 (36,00-53,00)	0,652 ^a
• Kadın	44,03±11,11	46,00 (28,00-61,00)	48,15±6,30	46,00 (39,00-73,00)	0,564 ^a
LDL(mg/dL)	121,05±35,20	120,00 (38,00-194,00)	91,24±24,22	96,00 (20,00-120,00)	<0,001 ^a
VLDL(mg/dL)	26,29±16,30	21,40 (12,00-141,00)	17,34±7,93	14,50(10,00-37,00)	<0,001 ^a
Trigliserit(mg/dL)	130,94±81,13	107,00 (60,00-705,00)	87,78±40,11	72,00 (50,00-187,00)	<0,001 ^a
Serum Ca (mg/dL)	9,84±0,35	10,00 (8,90-10,50)	9,79±0,26	9,80 (9,00-10,10)	0,020 ^a
Serum Mg (mg/dL)	1,98±0,15	2,00 (1,54-2,40)	1,96±0,09	2,00 (1,80-2,10)	0,051 ^a
D vitamini(ng/mL)	11,53±5,43	10,00 (3,00-26,50)	15,40±5,24	17,00 (4,80-24,00)	<0,001 ^a
B12 vitamini(pg/mL)	307,75±123,06	284,00 (136,00-699,00)	375,59±132,34	362,00 (175,00-652,00)	<0,001 ^a
Sistolik kan basıncı	126,57±17,16	124,00 (14,00-170,00)	123,93±11,00	124,00 (14,00-170,00)	0,144 ^a
Diastolik kan basıncı	80,23±8,40	80,00 (50,00-110,00)	73,06±6,42	71,00 (65,00-80,00)	<0,001 ^a

a: Mann-Whitney

Tablo 4.16 Bireylerin Serum 25(OH)D Vitamini, B₁₂ Vitamini Ve Serum Magnezyum Düzeylerine Göre Dağılımı

Serum Vitamin Ve Mineral Durumu	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		Toplam (n=200)		p*
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
D Vitamini							0,187
Eksiklik (≤ 20 ng/mL)	96	96,0	82	82,0	178	89,0	
Yetersizlik (21-29 ng/mL)	4	4,0	18	18,0	22	11,0	
Yeterli (≥ 30 ng/mL)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
B₁₂ Vitamini							<0,001
Yetersizlik (≤ 200 pg/ml)	19	19,0	8	8,0	27	13,5	
Sınır (200- ≤ 300 pg/ml)	42	42,0	23	23,0	65	32,5	
Normal (>300 pg/ml)	39	39,0	69	69,0	108	54,0	
Serum Magnezyum^c							0,146
Yetersizlik ($<1,8$ mg/L)	7	7,0	0	0	7	3,5	
Normal ($\geq 1,8$ mg/L)	93	93,0	100	100	193	96,5	

*Pearson ki-kare

4.6. Bireylerin Akdeniz Diyet Uyum Skorları ve Diyet Glisemik İndeks (Gİ)/Glisemik Yük (GY)'ne İlişkin Bulguları

Bireylerin Akdeniz diyet skoru puanlarına göre dağılımları tablo 4.17'de genel özelliklerine göre Akdeniz diyet skoru puanlarının dağılımları ise tablo 4.18'de gösterilmiştir. Hem kontrol grubundaki bireylerin (%58), hem prediyabetik gruptakilerin (%50) yarısının Akdeniz diyet kalite skorları orta düzey kalite (6-9 puan) düzeyinde toplanmaktadır. Yüksek Akdeniz diyet kalite skoru (≥ 9 puan) kontrol grubundaki bireylerde (%19), prediyabetik gruptaki bireylerden (%9) daha fazladır. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$). Ortalama ADS prediyabetik bireylerde $5,94 \pm 2,29$ ve kontrol grubu bireylerde $6,77 \pm 1,87$ olarak hesaplanmıştır.

Tablo 4.17. Bireylerin Akdeniz Diyet Uyum Skoru Puanlarına Göre Dağılımı

Akdeniz Diyet Skoru	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)		Toplam (n=200)		p*
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Düşük Diyet Kalitesi(≤5 puan)	41	41,0	23	23,0	64	32,0	0,159
Orta Diyet Kalitesi (6-9 puan)	50	50,0	58	58,0	108	54,0	0,136
Yüksek Diyet Kalitesi (≥9 puan)	9	9,0	19	19,0	28	14,0	<0,001
Akdeniz Diyet Skoru (X̄±S)	5,94±2,29		6,77±1,87		-		0,268

Kontrol grubunda bulunan 19-30 yaş sağlıklı bireylerin %45,4'ünün, prediyabetik bireylerin ise %46,7'sinin Akdeniz diyet kalite skorları düşük seviye olan ≤5 puan arasında bulunmaktadır. 31-45 yaş grubunda ise kontrol grubundaki bireylerden %37,9 çoğunluğunun Akdeniz diyet kalite skorları orta seviye olan 6-9 puan arasında, prediyabetiklerde bu yaş grubundaki bireylerin ise %55,6'sının skorları yüksek seviye ≥9 puan arasında yer almaktadır (p>0,05). Prediyabetik bireylerin %53'ü lise ve altı eğitim düzeyine sahip olup ADK skoru 6-9 aralığında orta kalite düzeyinde iken, kontrol grubunda aynı diyet kalite skorundaki bireyler ortaokul-lise ve üniversite düzeyinde eğitim durumuna sahiptirler. Bireylerin mesleklerine göre ADK skorları değerlendirildiğinde işçi, memur, serbest meslek, emekli, öğrenci, ev hanımı ve işsizler arasında tüm mesleklerde 9 ve üzeri diyet kalite skoru olan prediyabetik grupta 9 ev hanımı ve kontrol grubunda ise 2 emekli birey bulunmaktadır.

Hem prediyabetik hem kontrol grubundaki bireylerin çoğu düşük ve orta kalite ADK olan 0-9 arasında dağılmaktadır (p>0,05). Her iki grupta da evli bireylerin diyet kalite skorları bekarlardan daha yüksek olup; kontrol grubundaki evli bireylerin %65'inin ADK skoru 6-9 aralığında orta kalite, bekar bireylerin ise %45,5'inin ADK skoru 0-5 aralığında düşük seviyedir. Prediyabetik grupta ise; evli bireylerin %80'inin ADK skoru 6-9 aralığında orta kalite, bekar bireylerin ise %26,7'ünün

ADK ≤ 5 aralığında düşük seviyedir. İki grup arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 4.18. Bireylerin Genel Özelliklerine Göre Akdeniz Diyet Skoru Puanlarının Dağılımı

Genel Özellikler	Prediyabetik (n=100)						Kontrol (n=100)						P değeri	
	Akdeniz Diyet Uyum Skoru						Akdeniz Diyet Uyum Skoru							
	≤5 (düşük)		6-9 (orta)		≥9 (yüksek)		≤5 (düşük)		6-9 (orta)		≥9 (yüksek)			
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%		
Cinsiyet	Erkek	8	26,7	13	21,3	0	0,0	2	18,2	26	29,9	0	0	0,857 ^a
	Kadın	22	73,3	48	78,7	9	100,0	9	81,8	61	71,1	2	100	
Yaş (yıl)	19-30	14	46,7	14	23,0	2	22,2	5	45,4	32	36,8	0	0,0	0,806 ^a
	31-45	9	30,0	22	36,1	5	55,6	3	27,3	33	37,9	2	100,0	
	46-65	7	23,3	25	41,0	2	22,2	3	27,3	22	25,3	0	0,0	
Eğitim	Okuyazar	12	40,0	29	47,6	5	55,6	2	18,2	17	19,6	0	0,0	0,131 ^a
	İlkokul													
Durumu	Orta/Lise	5	16,7	24	39,4	0	0,0	3	27,3	25	28,7	1	50,0	
	Üniversite	12	40,0	7	11,4	4	44,4	5	45,7	41	47,1	1	50,0	
	Lisansüstü	1	3,3	1	1,6	0	0,0	1	9,1	4	4,6	0	0,0	
Meslek	İşçi	6	20,0	7	11,5	0	0,0	2	18,2	22	25,3	0	0,0	0,402 ^a
	Memur	6	20,0	6	9,8	0	0,0	3	27,3	13	14,9	0	0,0	
	Serbest	1	3,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	4,6	0	0,0	
	Emekli	0	0,0	1	1,6	0	0,0	0	0,0	4	4,6	2	100,0	
	Evhanımı	12	40,0	40	65,9	9	100,0	2	18,2	22	25,3	0	0,0	
	Öğrenci	5	16,7	7	11,5	0	0,0	4	36,3	20	23,0	0	0,0	
	İşsiz	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	2,3	0	0,0	
Medeni Durum	Evli	21	70,0	49	80,3	9	100,0	6	54,5	57	65,5	2	100,0	0,010 ^a
	Bekar/Dul/Boş	9	30,0	12	19,7	0	0,0	5	45,5	30	34,5	0	0,0	
Eğitim Süresi	<10 yıl	20	58,8	18	45,0	15	57,6	8	47,0	9	42,8	18	33,9	0,605 ^a
	≥10 yıl	14	41,2	22	55,0	11	42,3	9	53,0	21	57,2	35	66,1	

a: Ki-kare testi,

Tablo 4.19.'da bireylerin akdeniz diyeti uyum skoru ile bazı biyokimyasal bulgular ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişkisi verilmiştir. Buna göre; prediyabetik gruptaki bireylerin *açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HOMA-IR, açlık insülin, HbA1c, HDL kolesterol ve B₁₂ vitamin* değerleri ile ADS arasında negatif yönlü kuvvetli bir ilişki gözlenmiştir. Kan lipid parametreleri (*LDL, Total kolesterol, VLDL ve trigliserit*), *serum magnezyum ve D vitamini* ile ADS arasında ise pozitif yönlü zayıf bir ilişki gözlenmiştir. Açlık kan şekeri, HbA1c ve açlık insülin değerlerinin ADS ile bu ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$).

Kontrol grubundaki bireylerin ise LDL, VLDL, serum magnezyum ve D vitamini değerleri ile ADS arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki gözlenmiştir. Diğer biyokimyasal parametreler (*açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HOMA-IR, açlık insülin, HbA1c, HDL kolesterol, B₁₂ vitamin, Total kolesterol, trigliserit*) ile ADS arasında ise negatif yönlü zayıf bir ilişki gözlenmiştir. Gruplar arasındaki bu korelasyon istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Bireylerin aynı tablo üzerinde antropometrik ölçümleri ile ADS arasındaki ilişkileri gösterilmiş olup, her iki grupta da BKİ ile ADS arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuş ancak istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmemiştir ($p>0,05$). Bel çevresi ölçümü ile ADS arasında negatif yönlü orta kuvvetli ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Diğer antropometrik ölçümler (*bel/kalça oranı, bel/boy oranı, vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesi*) ile ADS arasında ise her iki grupta da negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuş ancak istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmemiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.19.Bireylerin Akdeniz Diyeti Uyum Skoru İle Bazı Biyokimyasal Bulgular Ve Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişkisi

Biyokimyasal Bulgularve Antropometrik Ölçümler	Prediyabetik (n=100)		Kontrol (n=100)	
	Akdeniz Diyeti Uyum Skoru		Akdeniz Diyeti Uyum Skoru	
	r	p	r	p
Biyokimyasal Bulgular				
Açlık Kan Şekeri (mg/dL)	-0,013	0,009*	-0,094	0,499
Tokluk Kan Şekeri (mg/dL)	-0,325	0,239	-0,082	0,599
HbA1c (%)	-0,711	0,002*	-0,136	0,282
İnsülin (uU/mL)	-0,246	0,006*	-0,351	0,216
HOMA-IR İndeks	-0,158	0,138	-0,189	0,108
Total Kolesterol (mg/dL)	0,813	0,041*	-0,095	0,061
HDL-K (mg/dL)	-0,011	0,201	-0,041	0,361
LDL-K (mg/dL)	0,214	0,140	0,187	0,350
VLDL-K (mg/dL)	0,389	0,301	0,226	0,501
Trigliserit (mg/dL)	0,092	0,288	-0,115	0,088
Serum magnezyum (mg/dL)	0,076	0,145	0,076	0,195
D vitamini (ng/mL)	0,092	0,118	0,033	0,618
B12 vitamini (pg/mL)	-0,062	0,250	-0,064	0,350
Sistolik kan basıncı (mmHg)	-0,114	0,175	-0,022	0,695
Diastolik kan basıncı (mmHg)	-0,237	0,268	-0,017	0,768
Antropometrik Ölçümler				
BKI (kg/m ²)	-0,014	0,301	-0,367	0,201
Bel çevresi (cm)	-0,589	0,048	-0,606	0,042
Bel/kalça oranı	-0,252	0,195	-0,019	0,140
Bel/boy oranı	-0,136	0,158	-0,146	0,118
Vücut yağ oranı (%)	-0,092	0,450	-0,233	0,290
Vücut yağ miktarı (kg)	-0,056	0,175	-0,146	0,375
Yağsız vücut kütlesi (kg)	-0,142	0,068	-0,033	0,065

*Spearman korelasyon katsayısı

Bireylerin besin tüketim kayıtlarından hesaplanan diyet glisemik indeks ve glisemik yük ortalama değerleri tablo 4.20'de gösterilmiştir. Prediyabetik bireylerin diyetlerinin glisemik indeksleri ($78,07 \pm 10,79$) kontrol grubundan ($54,49 \pm 8,86$) daha yüksektir ($p < 0,001$). Prediyabetik bireylerin %46'sının diyet GI ≥ 70 , %54'ünün diyet GI ≤ 70 arasındadır. Kontrol grubundaki bireylerin %93'ünün diyet GI ≤ 70 , %7'sinin ise diyet GI ≥ 70 'tir. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,001$).

Prediyabetik bireylerin diyetlerinin glisemik yükleri ($214,6 \pm 73,23$) kontrol grubundan ($114,1 \pm 52,22$) daha yüksektir ($p < 0,001$). Prediyabetik bireylerin %19'unun ve kontrol grubundaki bireylerin %2'sinin diyet glisemik yük değerleri yüksek (≥ 120)'tir. Prediyabetik bireylerin %81'i ve kontrol grubundaki bireylerin %98'inin diyet glisemik yükleri düşük ve orta seviyedir (< 120). İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$).

Tablo 4.20. Bireylerin Diyet Glisemik İndeks Ve Glisemik Yük Değerleri

Glisemik İndeks ve Glisemik Yük sınıflaması	Prediyabetik		Kontrol		Toplam		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Glisemik İndeks (GI)							
Düşük ve orta (<70)	54	54,0	93	93,0	147	73,5	<0.001
Yüksek (≥70)	46	46,0	7	7,0	53	26,5	
Ortalama GI ($\bar{X} \pm SS$, medyan)	78,07 ± 10,79 (69.4)		54,49±8,86 (52.6)		-		<0.001
Alt - Üst	51-96		37-79				
Glisemik Yük (GY)							
Düşük ve orta (<120)	81	81,0	98	98,0	179	89,5	<0.001
Yüksek (≥120)	19	19,0	2	2,0	21	10,5	
Ortalama GY ($\bar{X} \pm SS$, medyan)	214.6 ± 73.23 (226,2)		114.1 ± 52.22 (106,2)		-		<0.001
Alt - Üst	69-258		56-181				

*Pearson ki-kare testi ($p < 0.05$)

Tablo 4.21 ve Tablo 4.22’de bireylerin diyet glisemik indeksi ve glisemik yükü ile bazı biyokimyasal bulgular, Akdeniz Diyet Uyum Skoru ve bazı antropometrik ölçümlerle arasındaki ilişki gösterilmektedir.

Kontrol grubundaki bireylerin diyet GI ile açlık kan şekeri, HbA1c, Açlık insülin, HOMA-IR İndeksi, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit, serum kalsiyum, serum magnezyum arasında, prediyabetik bireylerin ise açlık insülin, HOMA-IR İndeksi, B12 vitamini arasında pozitif yönlü, düşük ilişki vardır fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Kontrol grubu bireylerin tokluk kan şekeri, D vitamini, B12 vitamini ile prediyabetik bireylerin açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HbA1c, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit, D vitamini ve B12 vitamini arasında negatif yönlü, düşük ilişki vardır fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).

Kontrol grubundaki bireylerin diyet GY ile açlık kan şekeri, HbA1c, total kolesterol, LDL, VLDL, trigliserit, serum magnezyum ve B12 vitamini arasında, prediyabetik bireylerin ise açlık insülin, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit ve serum magnezyum düzeyleri arasında pozitif yönlü, düşük ilişki vardır fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Prediyabetik bireylerin açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HbA1c, HOMA-IR İndeksi, serum kalsiyum ve D vitamini ile kontrol grubundaki bireylerin tokluk kan şekeri, HOMA-IR İndeksi, HDL, serum kalsiyum ve D vitamini seviyeleri arasında negatif yönlü, düşük ilişki vardır fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.22.'de bireylerin diyet glisemik indeks (GI) ve glisemik yük (GY) ile bazı antropometrik ölçümler ve Akdeniz Diyet uyum skoru arasındaki ilişkisi incelenmiştir. Prediyabetik bireylerde ADS ile GI ve GY arasında negatif yönlü ve zayıf bir ilişki, kontrol grubundaki bireylerde ise GI ile negatif yönlü ve zayıf, GY ile negatif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. ADS ile ilgili bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Vücut ağırlığı ve bel çevresi ile GI-GY arasında prediyabetik grubundaki bireyler için pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki vardır. Kontrol grubunda ise pozitif yönlü zayıf bir ilişki tespit edilmiştir fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir. Her iki grupta da bel/kalça oranı ve bel/boy oranı ile GI-GY arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki bulunmuş olup bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir. Prediyabetik bireylerde BKİ, vücut yağ oranı ve vücut yağ kütlesi ile GI-GY arasındaki ilişki pozitif yönlü ve orta seviyede olup, kontrol grubunda ise yine pozitif yönlü ancak zayıf ve istatistiksel açıdan anlamlı değildir. Her iki grupta da yağsız vücut kitlesi ve BMH ile GI-GY arasında negatif yönlü, istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmeyen bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak bu ilişki prediyabetlilerde kontrol grubundan daha yüksektir.

Tablo 4.21. Bireylerin Diyet Glisemik İndeks (GI) Ve Glisemik Yük (GY) İle Bazı Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişkisi

	Prediyabetik (n=100)						Kontrol (n=100)					
	Glisemik İndeks (GI)			Glisemik Yük (GY)			Glisemik İndeks (GI)			Glisemik Yük (GY)		
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Açlık Kan Şekeri(mg/dL)	-0,026	0,799 ^a	-0,011	0,915 ^a	-0,024	0,815 ^a	-0,114	0,757 ^a	-0,026	0,799 ^a	-0,011	0,915 ^a
Tokluk Kan Şekeri(mg/dL)	-0,026	0,499 ^a	-0,151	0,134 ^a	-0,034	0,735 ^a	-0,124	0,814 ^a	-0,026	0,499 ^a	-0,151	0,134 ^a
HbA1c (%)	-0,109	0,282 ^a	-0,164	0,104 ^a	0,001	0,999 ^a	0,142	0,160 ^a	-0,109	0,282 ^a	-0,164	0,104 ^a
İnsülin	0,120	0,236 ^a	0,230	0,768 ^a	0,054	0,593 ^a	-0,103	0,307 ^a	0,120	0,236 ^a	0,230	0,768 ^a
HOMA-IR İndeks	0,152	0,138 ^a	-0,015	0,883 ^a	0,070	0,512 ^a	-0,121	0,259 ^a	0,152	0,138 ^a	-0,015	0,883 ^a
Total kolesterol(mg/dL)	-0,170	0,091 ^a	0,147	0,145 ^a	0,029	0,774 ^a	0,030	0,769 ^a	-0,170	0,091 ^a	0,147	0,145 ^a
HDL(mg/dL)	-0,113	0,261 ^a	0,046	0,647 ^a	0,045	0,658 ^a	-0,252	0,011 ^a	-0,113	0,261 ^a	0,046	0,647 ^a
LDL(mg/dL)	-0,087	0,390 ^a	0,132	0,190 ^a	0,032	0,750 ^a	0,029	0,775 ^a	-0,087	0,390 ^a	0,132	0,190 ^a
VLDL(mg/dL)	-0,055	0,591 ^a	0,122	0,232 ^a	0,029	0,773 ^a	0,157	0,120 ^a	-0,055	0,591 ^a	0,122	0,232 ^a
Trigliserit(mg/dL)	-0,070	0,488 ^a	0,140	0,166 ^a	0,029	0,777 ^a	0,152	0,130 ^a	-0,070	0,488 ^a	0,140	0,166 ^a
Serum magnezyum(mg/dL)	-0,137	0,175 ^a	0,145	0,150 ^a	0,034	0,734 ^a	0,118	0,241 ^a	-0,137	0,175 ^a	0,145	0,150 ^a
D vitamini (ng/mL)	-0,050	0,318 ^a	-0,100	0,324 ^a	-0,039	0,697 ^a	-0,057	0,572 ^a	-0,050	0,318 ^a	-0,100	0,324 ^a
B12 vitamini (pg/mL)	0,094	0,350 ^a	0,111	0,271 ^a	-0,009	0,928 ^a	0,127	0,207 ^a	0,094	0,350 ^a	0,111	0,271 ^a
Sistolik kan basıncı (mmHg)	0,003	0,975 ^a	0,028	0,784 ^a	0,035	0,729 ^a	-0,146	0,148 ^a	0,003	0,975 ^a	0,028	0,784 ^a
Diastolik kan basıncı (mmHg)	0,030	0,768 ^a	-0,015	0,881 ^a	0,028	0,784 ^a	-0,019	0,851 ^a	0,030	0,768 ^a	-0,015	0,881 ^a

a: Spearman korelasyon katsayısı

Tablo 4.22. Bireylerin Diyet Glisemik İndeks (GI) Ve Glisemik Yük (GY) İle Bazı Antropometrik Ölçümler Ve Akdeniz Diyet Uyum Skoru Arasındaki İlişkisi

Akdeniz Diyeti Uyum Skoru ve Antropometrik Ölçümler	Prediyabetik (n=100)				Kontrol (n=100)			
	Glisemik İndeks (GI)		Glisemik Yük (GY)		Glisemik İndeks (GI)		Glisemik Yük (GY)	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Akdeniz Diyet Uyum Skoru	-0,026	0,003*	-0,030	0,012*	-0,164	0,004*	-0,015	0,083
Vücut ağırlığı (kg)	0,026	0,699	0,212	0,411	0,038	0,398	0,147	0,145
Bel çevresi (cm)	0,409	0,582	0,029	0,675	0,015	0,213	0,046	0,247
Bel/kalça oranı	0,220	0,236	0,137	0,120	0,147	0,145	0,182	0,190
Bel/boy oranı	0,252	0,138	0,122	0,130	0,046	0,667	0,122	0,232
BKI (kg/m²)	0,490	0,071	0,388	0,241	0,032	0,190	0,140	0,166
Vücut yağ oranı (%)	0,553	0,231	0,570	0,472	0,222	0,232	0,047	0,195
Vücut yağ miktarı (%)	0,387	0,492	0,229	0,207	0,180	0,166	0,046	0,687
Yağsız vücut kütlesi (kg)	-0,029	0,756	-0,446	0,148	-0,122	0,232	-0,132	0,590
BMH	-0,034	0,717	-0,019	0,851	-0,140	0,166	-0,140	0,166

a: Spearman korelasyon katsayısı

5. TARTIŞMA

Dünya genelinde 2000 yılında 171 milyon diyabetli hasta olduğu ve bu oranın 2030 yılında 366 milyona yükseleceği belirtilmektedir (88). Diyabetle birlikte prediyabet olarak adlandırılan bozulmuş açlık glikozu (BAG) ve bozulmuş glikoz toleransı (BGT) sıklığında da artış görülmektedir. Tüm dünyada 2003 yılında yetişkin nüfusun %8,2'sinde BGT saptandığı, 2025 yılında ise bu düzeyin %9'a ulaşacağı belirtilmektedir. Prediyabet genellikle Tip 2 diyabet gelişiminin öncüsüdür (89). Dünyada ve ülkemizde prediyabet sıklığının artması hızlı kentleşme neticesinde artmış yağ tüketimi ve yüksek glisemik yükü olan gıdalarla olan beslenme alışkanlığına yönelme, hareket azalması ve bu durumlara bağlı olarak gelişen artmış obezite ile ilişkilendirilmiştir. Yine stres kaynaklarının artması ve etnik grupsal etkilerinde rol oynaması muhtemeldir (90). Yapılan bu çalışmada bireylerin diyet GI, GY ve Akdeniz Diyet Kalite Skoru hesaplanması ile beslenme durumlarının bu belirteçler üzerinden tespit edilmesi ve prediyabet ile ilişkisi araştırılmıştır.

5.1. Bireylere İlişkin Tanımlayıcı Bilgilerin Değerlendirilmesi

Çalışmaya prediyabet tanısı almış 100 (kadın: 79, erkek: 21) ve herhangi bir tanı konmuş hastalığı olmayan 100 kişi (kadın:72, erkek: 28) katılmıştır. Hasta ve kontrol grubunu 19-65 yaş arası bireyler oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan bireylerin genel tanımlayıcı özellikleri incelendiğinde cinsiyet, yaş, medeni durum fiziksel aktivite durumu dışında eğitim düzeyi, meslek, sigara ve alkol kullanma durumu gruplar arasında benzerlik göstermektedir. Kadın katılımcıların sayısının erkek katılımcılardan fazla olmasının sebebi, çalışmanın yapıldığı dönemde kadın hasta sayısının erkek hasta sayısından daha fazla olması ile açıklanabilir.

Ülkemizde bu konuda yapılan en kapsamlı epidemiyolojik araştırmalardan biri olan ve 2002'de yayımlanan Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi Çalışması (TURDEP) verilerine göre Türkiye'de prediyabet prevalansı %6,7 iken, on yıl sonra tekrarlanan TURDEP 2 araştırmasında bu oranın %30.4'e yükseldiği saptanmıştır (91,92). Ulusal Diyabet Federasyonu'nun (IDF) 2015 diyabet atlasında dünya genelinde bozulmuş glukoz tolerans sıklığı %6,7 olarak belirtilmekte, tahmini 318 milyon kişinin prediyabetik olduğu varsayılmakta ve bu sayının 2040 yılında 481

milyon kişiye ulaşacağı öngörülmektedir. Prediyabet sıklığı yaşla birlikte artış göstermektedir(93). Bu çalışmada 45 yaş üzerindeki bireylerin %34'ü prediyabetik iken, %25'i kontrol grubunun sağlıklı bireylerinden oluşmaktadır (94).

TÜRKDİAB Prediyabet Tanı ve Tedavi 2017 rehberine (95) göre 1.dereceden bir veya 2. dereceden iki veya daha fazla yakınında diyabet bulunan kişiler prediyabet riski altındadır. Ayrıca yapılan bir çalışmada ailede diyabet hastalığının bulunması ile Tip 2 DM arasında önemli oranda bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Prediyabetin Tip 2 diyabet için öncü ara bir durum göz önüne alındığında, kişilerin aile öyküleri prediyabet riski açısından kuvvetli bir belirteç olmaktadır. Sadece anne veya babada Tip 2 DM bulunması hastalık oranını arttırırken (RR 2.44 %95 CI 2.03, 2.95), asıl risk hem anne hem de babada Tip 2 DM hastalığının bulunmasıdır (RR 5.14 %95 3.74, 7.07). Özellikle ebeveynlere genç yaşta diyabet tanısı konulduysa (<50 yaş) riskin daha da arttığı belirtilmiştir (96). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde prediyabetik grubun %53'ünün ailesinde diyabet öyküsü olup bunların %31'i özellikle birinci derece yakınlarını (anne/baba vs.) kapsamaktadır.

Bireylerin eğitim düzeylerinin kişilerin bilinç düzeyleriyle ve farkındalıklarıyla doğrudan pozitif bir ilişkisi vardır. Çalışmamızdaki kontrol grubunda (11,94±4,60 yıl) ortalama eğitim süresi prediyabetik gruba (9,30±4,50 yıl) göre daha yüksek olup üniversite ve dengi okul mezunu kişi sayısının oranı (sırasıyla %52, %25) daha fazladır.

Egzersiz, Tip 2 DM ve prediyabet hastaları için yerleşik bir önleme stratejisi ve tedavi terapisi. Bireylerin, hem aerobik hem de direnç antrenmanının bir kombinasyonunu kullanarak her hafta minimum 210 dakika orta şiddette veya 125 dakika şiddetli şiddette egzersiz yapması önerilir. İdeal olarak, toplam egzersiz miktarının bir miktar aerobik ve bir miktar direnç egzersizlerinden oluşması gerekir; ancak, komorbiditeler, davranışsal düşünceler veya diğer kısıtlamalar nedeniyle yalnızca bir yöntem uygulanabilirse, o zaman tek başına bile vücut kompozisyonu, glisemik kontrol ve metabolik kontrolde etkili olduğu gösterilmiştir. Egzersizle ilişkili risklerin, birden fazla kronik hastalığı olan yaşlı erişkinlerde bile, hareketsizlik risklerinden daha az olduğu kabul edilir (97).

Fiziksel aktivitenin benimsenmesi ve sürdürülmesi, diyabet ve prediyabetli bireylerde kan şekeri yönetimi ve genel sağlık için kritik odaklardır. Düzenli egzersiz, tip 2 diyabet gelişimini engelleyebilir veya geciktirebilir (197). Buna yönelik yapılan bir çalışmada 957 prediyabetik bireyin orta ve şiddetli fiziksel aktivite ile 5 yıllık takibi sonucunda %42'sinin normal glisemiye döndüğü gözlenmiş olup, insülin duyarlılıkları ve β hücre fonksiyonları iyileşmiştir (196). Başka bir çalışmada diyabetik, prediyabetik ve sağlıklı bireylerin fiziksel aktivite düzeyleri kıyaslanmış olup diyabetlilerin prediyabete; prediyabetlilerinde sağlıklı kontrol bireylere kıyasla fiziksel aktivite sayıları anlamlı derecede düşük bulunmuştur (198). Bu çalışmada da literatüre benzer şekilde sonuçlar ortaya çıkmış olup; prediyabetik bireylerin %59'u sedanterdir bu oran sağlıklı kontrol bireylerden (%35) yüksektir. Ayrıca prediyabetik bireyler ($8,70 \pm 2,85$ saat) kontrol bireylerinden ($7,40 \pm 1,11$ saat) daha fazla zamanlarının büyük bir kısmını uyku ve dinlenmeye ayırmaktadır.

Sigara içmek diyabet için bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır. Özellikle orta yaşlı kadın ve erkeklerin yoğun olduğu bir prospektif çalışmada sigara içmeye daha fazla kümülatif maruz kalma, tip 2 diyabetin gelişimini öngörmüştür (98). Sigara içmek özellikle inflamasyon ve endotel disfonksiyon aracılığıyla ateroskleroza sebep olmakta ve bu da vasküler yetersizliğe yol açabilmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalarda, sigara kullanımının inflamasyonla pankreatik beta hücre kaybını tetiklediği, insülin direncine yatkınlığı ve prediyabetin sonrasında Tip 2 diyabet gelişim riskini arttırdığı bildirilmiştir (99,100). Prediyabetik ve sağlıklı bireylerin dahil edildiği, aktif sigara dumanına maruz kalma ve diyabet gelişme riski arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada; aktif veya pasif içicilik ayırt etmeksizin sigara içmenin diyabet ve prediyabet için bir risk olduğu bildirilmiştir (101). Bu çalışmada prediyabetik bireylerin %12'si, kontrol grubundaki bireylerin ise %7'si sigara içmektedir. Prediyabetler günlük ortalama $9,10 \pm 2,50$ adet, kontrol grubundaki bireyler ise günlük ortalama $11,10 \pm 3,60$ adet sigara içmektedirler. Bununla birlikte, çalışmamız önceden prediyabet ya da diyabet tanısı almış hastalarda yapılan diğer çalışmalar arasındaki demografik profiller benzerdir. Örneğin; Xiuhong Lin ve ark. (18) 2018 yılında diyabetik bireyler üzerinde yaptığı bir çalışmada 201 diyabetik, 126 kontrol birey alınmış olup, kadın katılımcı sayısının fazla olması, fiziksel aktivite düzeyinin kontrol grubuna kıyasla diğer grupta daha düşük olması, eğitim

seviyesinin kontrol grubu bireylerde daha yüksek olması gibi pek çok açıdan benzerlik göstermektedir.

5.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Prediyabette nonfarmakolojik tedavi genel olarak medikal beslenme tedavisi, egzersiz ve diğer yaşam tarzı değişikliklerini içermektedir. Tedavinin ana hedefleri prediyabette diyabete ilerleyiş sürecini yavaşlatmak ve/veya mümkünse tamamen durdurmak, olası mikro ve makrovasküler komplikasyonları önlemek veya geciktirmek ve elde edilecek faydaların etkin maliyet çerçevesinde sürekliliğini sağlayabilmektir. TÜRKDİAB Prediyabet Tanı ve Tedavi 2017 (95) rehberine göre uzun süre aç kalmamak prediyabetin beslenme tedavisi için en temel kriterlerden biridir. Uzun açlıkta vücut enerji ister, kan şekeri düşer ve karbonhidrat ağırlıklı besinlere olan yönelim artmaktadır. Yüksek öğün sıklığı (6 veya daha fazla öğün / gün), glisemik kontrol ve makro besin ögesi açısından gelişme sağlamaktadır. Buna karşılık, düşük öğün sıklığı (3 öğün / gün), izokalorik beslenme, ağırlık kaybı ve vücut yağ kaybı için umut verici bir stratejidir. Yemek sıklığını 3 ana öğünden daha da azaltmak, ağırlık ve yağ kaybı hususunda daha faydalı olabilir (102).

Arciero ve ark, 2013 (103), 30 birey üzerinde günde 3 kez – 6kez beslenme olacak şekilde planlama ile çalışma yapmıştır. 4 hafta süren çalışma da günde 3 öğün beslenenlerde %5,8 yağ kaybı ve 6 öğün beslenenlerde %7,5 yağ kaybı gerçekleşmiştir. Ayrıca iki grup arasında plazma glukozu ve insülin önemli bir farklılık göstermemiştir. Makrobesin bileşimi(proteinden zengin) , besin kalitesi (düşük glisemik indeks ve işlenmemiş karbonhidratlar) ve yeme sıklığı (günde altı kez)aşırı kilolu/obez erkekler ve kadınlar için abdominal obeziteyi azaltmak ve postprandiyal termojenezi arttırmak için daha önemli müdahaleler olacağı ifade edilmektedir.

Carlson ve ark., açlık insülin, leptin ve ghrelin düzeylerinde öğün sıklığındaki değişikliklerle (1 öğün/ gün vs. 3 öğün/ gün) değişiklik yapmadıklarını, ancak günde tek bir öğün yiyenlerin yüksek açlık glikoz seviyeleri sergilediğini kaydetti. Bu çalışma, sağlıklı genç erişkinlerde 12 saatlik bir süre içinde değişen yemek sıklığı ve makro besin kompozisyonuna cevaben glikoz ve insülin eksizyonlarını inceleyen ilk

çalışmalardan biridir. Temel bulgu, 12 saatte sık sık 6 öğün tüketilmesi, gün boyunca 3 öğün tüketimine göre daha yüksek kan glukoz seviyelerine yol açtığı, ancak bu iki durum arasında insülin yanıtında bir fark olmamasına yol açtığıdır (104). Prediyabetik erkek ve kadınlarla yapılan bir çalışmada, iki öğün / gün diyet şekli HbA1c'de ve açlık insülin seviyelerinde üç ay içinde başlangıç seviyesine göre anlamlı bir azalma sağlamıştır (105). Normal kilolu erkek ve kadınlarda sekiz haftalık sürenin randomize kontrollü çapraz araştırmasında, günde bir öğün diyet şekli, üç öğünle karşılaştırıldığında, LDL ve HDL kolesterolün artmasına ve triasilgliserol ve kortizol konsantrasyonlarında bir azalmaya neden olmuştur. Dolaşımdaki glukoz konsantrasyonunda anlamlı fark yoktur. Bu çalışmalar, ağırlık kaybı ve gelişmiş glisemik kontrol için öğün sıklığında (3 öğün / gün den az) azalma vaat eden bir eğilim olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, daha iyi metabolik sağlık için daha düşük (<3 öğün / gün) öğün sıklığını savunmak için çeşitli çalışma popülasyonları ve uzun çalışma süresine sahip daha fazla çalışma yapılması gerekir (106). Artan öğün sıklığı ayrıca doygunluğu artırarak ve açlığı azaltarak, enerji harcamalarını artırarak ve metabolik sağlığı iyileştirerek ağırlık kaybını teşvik etmek için bir diyet stratejisi olarak önerilmiştir. Epidemiyolojik araştırmalar daha sık yemek alımlarının düşük açlık kan glukozu ve insülin, kolesterol ve trigliseritlerle, tip 2 diyabet ve koroner kalp hastalığı gelişme riskinin azalması ile ilişkili olduğunu göstermektedir (107,108). Bir çalışmada 60 yaş üstü kadınların (30-44 yaş grubuna kıyasla) 3 ana öğün içerisinde öğün atlayıp sıklıkla 2 ana öğün olarak beslendikleri gösterilmiştir. Kadınlara kıyasla erkekler 3'ten ziyade 2 ana öğün beslenmişlerdir (109). Bu çalışmada da kontrol grubundaki bireylerin %65'i 3 ana öğününü düzenli olarak tüketirken, prediyabetik bireylerin çoğu (%47) 2 öğün tüketmişlerdir (p<0,01). Her iki grupta da en çok atlanan ana öğünün öğlen öğünü olduğu tespit edilmiştir (prediyabetik bireyler için %68,8, kontrol grubu bireyleri için %55,3) (Bkz. Tablo 4.4) (p>0,01).

Prediyabetik bireylerin büyük çoğunluğu ana öğün atlama sebebi olarak alışkanlıklarının olmadığını bildirirken (%56,2), kontrol grubundaki bireyler zaman sıkıntısı yaşadıkları için (%44,6) ana öğünlerini atladıklarını ifade etmişlerdir (Bkz. Tablo 4.4). Öğün atlama durumunun prediyabete yakınlıkla ilişkisi olduğu kuvvetle muhtemeldir. Nitekim benzer bir başka çalışmada (110) katılanlarda kahvaltı atlama

sıklığı %12,0 (n = 950) idi. Beden kitle indeksi ve yaşam tarzıyla ilişkili faktörler gibi potansiyel karıştırıcı faktörler ayarlandıktan sonra, kahvaltıyı atlayan katılımcıların kahvaltı tüketen katılımcılardan daha yüksek bir prediyabet riski olduğu görülmüştür (oran oranı = 1.256, %95 güven aralığı 1,043-1,511).

Ara öğün tüketimi prediyabetik bireyler için kontrol grubundaki sağlıklı bireylere kıyasla daha fazla önem arz etmektedir. Ara öğünün tüketilme oranından daha çok, ara öğünde tüketilen yiyecekler daha önemlidir. Özellikle sağlıklı beslenme alışkanlığına sahip bir bireyler ara öğünlerde meyve, süt, sebze vb. yiyecekler tüketerek, diyet kalitesini artırıp MetS ve birçok kronik hastalık riskini azaltabilmektedirler (111). Tercihler dikkate alındığında bu çalışmada her iki gruptaki bireylerin çoğu (%48) ara öğün tüketmemektedirler. Kontrol grubundaki bireylerin %11'i 3 ana öğün tüketmektedirler. Prediyabetik grupta 3 ana öğünün devamlı tüketen birey bulunmamaktadır. İki grup arasındaki ara öğüne yönelik bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir (Bkz. Tablo 4.4) ($p < 0,05$). 17 katılımcı üzerinde yapılmış bir çalışmada öğleden sonra atıştırmalık yiyecekler tüketmek, glisemik değerlerin ortalamalarını önemli ölçüde düşürmüştür (ortalama \pm SEM: $5,19 \pm 0,48$ ve $6,90 \pm 0,69$ mmol / L, $p < 0,01$; standart sapma: $1,75 \pm 0,17$ vs. $2,16 \pm 0,21$ mmol / L, $p < 0,01$) ve akşam yemeğinden sonra atıştırmayla karşılaştırıldığında glikoz için eğri altındaki artımlı alanlar (479 ± 76 'ya karşılık 663 ± 104 mmol/L, $p < 0,01$), öğle yemeğinden hemen sonra atıştırmayla karşılaştırıldığında, ortalama glukoz seviyeleri farklılık göstermemiştir (112). Japonya'da 31,722 işçinin katılımıyla yapılan bir çalışmada yatmadan önceki 2 saat içinde akşam yemeği yiyen, kahvaltıyı atlayan ve akşam yemeğinden sonra atıştırmalık yiyen işçiler, HbA1c değerleri anlamlı olarak daha yüksektir ($p < 0,001$). Çok değişkenli lojistik regresyon analizi, kahvaltının atlanmasının HbA1c ≥ 7.0 (OR 1,33, %95 CI 1,24-1,42; $p < 0,001$) ile ilişkili olduğunu doğrulamıştır (113). Bu çalışmada prediyabetik bireyler tarafından ara öğün tercihleri süt ve süt ürünleri, meyveler, yağlı tohumlar, unlu mamüller, çay, kahve, çiğ sebzeler, kolalı içecekler, sade/meyveli gazoz, sade/meyveli soda, taze sıkılmış meyve/sebze suyu, şekerleme/çikolata/gofret türü besinlerden en çok çay (%50) tercih etmektedirler. Bunu meyve (%33,3) takip etmektedir. Kontrol grubundaki ara öğün tüketen bireyler ise en çok meyve (%55,4) tercih etmektedirler. 48,850 erkekten oluşan prospektif bir

çalışmada, temel meyve ve sebze tüketiminin benzer olmasına rağmen, diyabeti olmayan 0,7 porsiyon / hafta artışa kıyasla, tip 2 diyabet ortaya çıkan erkeklerin meyve/sebze tüketimini 1,6 servis/hafta arttırdığı ortaya çıkmıştır (114). Meyveyi süt ve süt ürünleri takip etmektedir. TÜRKDIAD prediyabetik tanı ve tedavi 2017 rehberine göre prediyabetik bireylerin ara öğünleri için süt ve süt ürünleri ve/veya tahıllar önerilmektedir. Total kaloriyi değiştirmeden uzun öğün aralarında karbonhidrat içeren ara öğünler önerilmektedir. Kontrol grubundaki bireylerin (%53,6) ara öğünlerinde süt ve süt ürünleri tercihi, prediyabet grubundaki bireylerin tüketiminden (%15,8) fazladır (tablo 4) ($p<0,05$). Kohort bir çalışmada düzenli olarak bir bardak süt içen erkeklerde düzeltilmiş O.R. 0,38 (0,18-0,78) olarak hesaplanmış olup, süt tüketimi diyabet ile ilgili anlamlı bir eğilim göstermemiştir (115).

İnsan beslenmesi, besin gereksinimlerini, işlevlerini, farklı gıdalardaki içeriklerini ve sağlık ile ilişkilerini inceler. İnsanın ihtiyaç duyduğu tüm besinler çeşitli gıdalardan elde edildiğinden, yiyecek seçimi ve tüketime ilişkin davranışlar besin alımını doğrudan etkilerken, bu davranışlar sosyal, ekonomik ve kültürel faktörlerden etkilenir (116).

Evden uzaklaşma sıklığının yüksek olması BKİ ile pozitif ilişkilidir, ancak bu etki sadece erkekler için önemlidir ($p<0,05$). Ayrıca, akşam yemeği yemek veya evden uzakta kahvaltı yemek, erkekler için BKİ artışına katkıda bulunurken ($p<0,05$), öğle yemeği için böyle bir denek bulunamamıştır (117).

Prediyabetin önlenememesi halinde ortaya çıkan tip 2 diyabet gibi kronik dejeneratif hastalıkların artması ve bu hastalıkların ömür boyu süren tıbbi beslenme tedavisini gerektirmesi ya da zayıflama adına şekerli besinlerin tüketiminin azaltılarak tatlı tat ihtiyacının karşılanması için bireyler diyet ürünlerin ve tatlandırıcıların kullanımını arttırmıştır. Yüksek yoğunluklu altı tatlandırıcı Amerika Birleşik Devletleri'nde gıda katkı maddesi olarak FDA onaylıdır: sakarin, aspartam, asesülfam potasyum (Ace-K), sukraloz, neotam ve advantamdır. Şeker alkollerini, şeker ikameleri olarak kullanılabilir. Örnekler arasında sorbitol, ksilitol, laktitol, mannitol, eritritol ve maltitol bulunur. Şeker alkollerinin tatlılığı, şeker kadar tatlı olarak %25 ila %100 arasında değişir. Şeker alkollerini kalorilerde şekerden biraz daha

düşüktür ve diş çürümesini arttırmaz veya kan glukozunda ani bir artışa neden olmaz (118,119). Bu tatlandırıcılar gıda sanayinde de yaygın olarak kullanılmaktadır. FDA ayrıca bu tatlandırıcıların kullanımında “kabul edilebilir günlük alım düzeyinin (ADI-Acceptable Daily Intake)” aşılmaması gerektiğini vurgulamaktadır (Asesulfam K için 15 mg/kg/gün; Aspartam için 50 mg/kg/gün; Sakkarin için 15 mg/kg/gün) (118). Besin değeri olmayan tatlandırıcıların glisemik yanıt ve diyabet yönetimine olan etkilerini belirleyebilmek için yapılmış çalışmalar mevcuttur (120,121). Besin değeri olmayan tatlandırıcılar diyetle şekerli besinler ile yer değiştirirse kalori ve karbonhidrat alımını azaltacağı ve bunun da glisemik yanıtı olumlu etkileyebileceği düşünülmektedir (122). Ancak yapılan çalışmalarda besin değeri olmayan tatlandırıcıların kullanımının glisemik yanıt üzerinde ve plazma lipit düzeyinde herhangi bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (123,124). Bu çalışmada gerek prediyabetik grup gerekse kontrol grubundaki bireylerin hiçbirisi tatlandırıcı ya da özel diyet ürün tüketmediğini belirtmiştir. Dolayısıyla çalışma kapsamındaki bireylerde FDA’nın önerisini aşan bir tatlandırıcı tüketim durumu söz konusu olmamıştır (Bkz. Tablo 4.6)

Fiziksel aktivitenin azalması ve doymuş yağlar açısından zengin gıdaların, tanelerin ve kırmızı etlerin tüketilmesi ile karakterize edilen batı yaşam tarzının, diyabet riskini arttırdığı bildirilmektedir. Akdeniz diyetinde (zeytinyağlı gıdaların hakim olduğu, balık, sebze ve meyve ağırlıklı diyet) zeytinyağından dolayı yüksek oranda tekli doymuş yağ asitleri vardır. Aksine, doymuş yağ asitleri ise azdır. Zeytinyağının kapsamında bulunan antioksidan maddeler (karotenler, tokoferollar, ve fenolik bileşikler) lipit peroksidasyonunun ve serbest radikallerin etkilerini inaktive etmeye eğilimli olduklarından Akdeniz diyeti çok yararlıdır. Mevcut çalışmaların çoğu, diyet düzenleriyle diyabet arasındaki ilişkiyi incelemiştir, ancak diyet düzenleriyle, diyet kalitesiyle prediyabet arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar sınırlıdır (125,126). Süt, insan yaşamında önemli bir yeri olan temel besinlerdendir. Yapılan araştırmalarda Avrupa Birliğinde 2013 yılında süt tüketimi 67,4 L/kişi/yıl, Amerika’da ise 92,6 L/kişi/yıldır (127). Bu süt tüketimini günlük olarak mL cinsinden hesapladığımızda Avrupa’da günlük 185 mL (0,92 su bardağı), Amerika’da ise 253 mL (1,26 su bardağı) süt tüketmektedir. Bir sistematik derleme

ve doz-yanıt meta analiz çalışmasında ise günlük 200 g süt ve ürünlerinin tüketiminin Tip 2 diyabet gelişme riskini %6 oranında azalttığı gösterilmiştir (128).

Bir çalışmada yağsız ve fermente ürün tüketimi yüksek olan bireylerin BGT sahip olma olasılıkları düşük, toplam süt ürünleri tüketimi yüksek olan bireyler tip 2 DM'ye sahip olma oranlarının düşük olduğu görülmüştür. Tam yağlı ürünlerin yüksek alımı BGT ile ilişkili değildir, ancak tip 2 DM ile pozitif ilişkilidir (129). Türkiye Özgü Beslenme Rehberi'nde yetişkin bireylerin 3 porsiyon, çocuklar, adolesan dönemi gençler, gebe ve emzikli kadınlarla menopoz sonrası kadınların 2-4 porsiyon süt ve süt ürünleri tüketmeleri önerilmektedir (130). Bu çalışmada, prediyabetik bireylerin günlük ortalama süt tüketimi 50,00±87,04 mL, kontrol grubu bireylerin ise 14,08±20,63 mL şeklindedir. Yoğurt tüketimi ise, prediyabetik bireylerde 84,45±83,13 mL/gün, kontrol grubundaki bireylerde 35,08±38,78 mL/gün olup süt yoğurt miktarı toplamına bakıldığında Türkiye Özgü Beslenme Rehberi'ndeki referans alım düzeylerini her iki grupta karşılayamamaktadırlar.

Yapılan çalışmalarda özellikle de hayvansal protein kaynaklarından olmak üzere yüksek protein alımının prediyabetle direk ilişkili olduğu belirtilmektedir. Baklagil ve yağlı tohumlardan elde edilen protein ile, tahıllar, sebze meyve ve patatesten gelen bitkisel proteinlerin prediyabet ve insülin direnci riski ile ilişkili olmadığı belirtilmiştir (131).

Prediyabetin bağımsız olarak koroner kalp hastalıkları riskini arttırdığı düşünülmektedir. Vasküler reaktivitenin diyete bağlı faktörlerden etkilenebileceği bilinmektedir. Bu bağlamda, Ceriello ve ark. Akdeniz diyetinin (MedDiet), hipergliseminin endotel fonksiyonu üzerindeki zararlı etkilerini önlediğini göstermiştir. Hipergliseminin neden olduğu hücrel toksisite, endotel fonksiyonu üzerinde zararlı bir etkiye sahiptir ve bu, prediyabet ve diyabette gözlenen ilişkinin artması, makrovasküler komplikasyon gelişme riski ile ve bu kişilerde ASCVD (aterosklerotik kardiyovasküler hastalık) prevalansının artmasına katkıda bulunabilir (132). Bilimsel çalışmalarda, özellikle kırmızı et ve işlenmiş et ürünlerinin tüketiminin oldukça yüksek olduğu batı tip beslenme olarak ifade edilen beslenme tarzının bu yatkınlığın en temel nedeni olduğu açıklanmaktadır (133).

Etin bileşiminde; protein, yağ, mineraller ve vitaminler bulunur. İyi kalite protein içerdiği ve protein oranı yüksek olduğu için en önemli protein kaynaklarımızdan biridir. Protein ve yağın etteki oranı etin yağlı ve yağsız oluşuna göre değişir. Yağlı etlerin doymuş yağ asitleri ve kolesterol içeriği daha yüksektir. Özellikle balıklar omega-3 yağ asitlerini oldukça fazla içeren önemli kaynaktır. Yağlı etlerde doymuş yağ asitleri ve kolesterol daha yüksek olduğundan koroner arter hastalığı, diyabet, hipertansiyon gibi hastalığı olanlar diyetisyen kontrolünde yağsız kırmızı et ve derisiz beyaz et (tavuk, hindi) ve balık eti tercih etmelidir. Türkiye'ye özgü beslenme rehberine göre, et-yumurta-kuru baklagiller-sert kabuklu yemiş/yağlı tohum grubundan yetişkin bireyler ve gençler günde 2,5-3 porsiyon tüketmelidir. Pişmiş kırmızı et ve tavuğun 80 g (3-4 ızgara köfte veya 1 el ayası kadar), pişmiş balığın 150 g, pişmiş kurubaklagillerin 130 g (8-10 yemek kaşığı), fındık ve cevizin 30 g'ı bir porsiyondur. Bu çalışmada prediyabetik bireylerin günlük kırmızı et, tavuk ve balık tüketimleri sırasıyla; 61,08±67,25 g, 63,84±65,80 g, 12,56±23,87 g ve kontrol grubundaki sağlıklı bireylerin ise sırasıyla; 30,79±20,14 g, 24,23±19,64 g, 20,00±47,11 g olarak tespit edilmiştir (77). Bu miktarlar her iki çalışma grubu için de erişkin yaş grubuna yönelik önerilen miktarları karşılamamaktadır. Çalışma verilerinin çoğunlukla yaz aylarında toplanmasının özellikle balık tüketimi açısından mevsimsel olarak tüketim sıklığı ve ölçüsünü etkilemiştir.

Aşırı serbest radikal seviyeleri ve azalmış antioksidan savunma mekanizmaları, prediyabetin patogeneğinde rol oynar. Araştırmalar, diyet antioksidanları yönünden zengin diyetlerin, anormal glukoz metabolizmasında yer alan insülin direnci gibi oksidatif stresin indüklediği koşullarla ters ilişkili olduğunu göstermiştir. Diyet kuru baklagilleri ve diyet antioksidan kapasitesi üzerine yapılan bir çalışmada ikisi arasında pozitif korelasyon bulunmuştur ($r=0,33$; $p<0,001$) (134). Bu çalışmada da çıkan sonuçlar aynı yönde destekleyici nitelikte olup, kontrol grubundaki sağlıklı bireylerinin günlük kurubaklagil tüketimi ortalaması (12,04±9,09 g) ve prediyabetik bireylerin günlük kurubaklagil tüketiminden (4,03±6,04 g) anlamlı düzeyde fazla çıkmıştır ($p<0,001$) (Bkz. Tablo 4.7). Antioksidan anlamında zengin bir diğer besin grubu sebze meyvelerdir. Sebze ve meyvelerin, serbest radikal düzeyini azaltarak bazı kronik hastalıkların erken fazda gelişmesini yavaşlattığı düşünülmektedir (135). Meyve ve sebze tüketiminin artırılması, mikro besinlerin,

polifenollerin ve liflerin alımını artırarak genel diyet profilini iyileştirebilir ayrıca meyve ve sebzeler yüksek su içeriğine ve düşük enerji içeriğine sahiptir. Bir meta-analiz, toplam sebze ve meyve tüketimi ile tip 2 DM riski arasında anlamlı bir ilişki bulunmamasına rağmen, 2-3 porsiyon/gün sebze ve 2 porsiyon/meyve günü civarında bir eşik olduğunu ve bunun ardından tip 2 DM riskinin daha da azalmadığını göstermiştir. Bulgular, günde beş porsiyon meyve ve sebze (genel olarak 3 porsiyon sebze ve 2 porsiyon meyve/gün) tüketilmesi genel önerisi ile tutarlıdır (136). Bu çalışmada kontrol grubunun sağlıklı bireyleri ($326,48 \pm 188,3$ g), prediyabetiklerden ($196,50 \pm 200,53$ g) fazla meyve tüketmektedirler. Prediyabetik bireylerin günlük ortalama sebze tüketimi de ($54,55 \pm 50,07$ g) , kontrol grubu bireylerinin günlük ortalama sebze tüketiminden ($128,64 \pm 187,60$ g) oldukça düşük seviyededir. İki grubun arasında benzer çalışmaların çoğunda da görüldüğü gibi anlamlı farklar vardır ($p < 0,001$) (Bkz. Tablo 4.7).

Düşük yağ ve sodyum içeriğine sahip olduklarında zengin bir mineral kaynağı olan patates yüksek glisemik indeks (GI) ve glisemik yüke (GY) sahip nişasta bakımından zengin bir sebzedir. Bu, sağlık üzerinde zararlı bir etkiye neden olabilir ve ileriye dönük bazı çalışmalar, diyabet geliştirme riski daha yüksek olan diyetel GY arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir (137). Literatürde direk olarak prediyabetik bireyler üzerine patates veya nişasta açısından zengin başka sebzelerin tüketimine bakılan çalışmalara rastlanmamıştır. Daha çok prediyabetin bir öncü olarak kabul edildiği tip 2 diyabet oluşumu üzerindeki risk durumlarına bakılmıştır. Bunun üzerinden yapılmış bir çalışmada 2-4 porsiyon/hafta patates tüketiminin tip 2 diyabet riskini %7 artırdığı bildirilmiştir (138). Bu çalışmada iki grup arasında içinde günlük patates tüketimi ile ilgili anlamlı ölçüde bir fark bulunmamakla birlikte kontrol grubunun tüketimi ($21,12 \pm 20,39$ g) prediyabetik bireylerden ($38,11 \pm 41,70$ g) daha azdır. Haftalık porsiyon miktarları hesap edildiğindeki haftalık (örn; ($38,11 \pm 41,70$ g) x 7 gün) ≈ 266 g/hafta) patates tüketimi risk oluşturacak boyutlarda olmadığı söylenebilir. 20-75 yaş arası 1495 Çinli erkek üzerinde yapılan çalışmada faktör analizi ile üç diyet modeli üretilmiştir: (1) bir sebze-meyve diyet modeli; (2) bir hayvan sakatı olan diyet modeli; ve (3) beyaz pirinç ve kırmızı et içeren diyet modeli. Sebze-meyve beslenme düzeni, BAG riski ile negatif ilişki, BAG ile beyaz pirinç kırmızısı et modeli arasında anlamlı bir ilişki

bulunmamıştır. Hayvan sakatlatı diyet modelinin ise Çinli erkeklerde artan BAG riski ile ilişkili olduğunu göstermiştir (139).

Diyetteki bütün tahıl tüketiminin, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalık, kolorektal kanser ve obezite riskini azaltması öngörülmüştür. Bir tam tahıl çekirdeği endosperm, çekirdek ve kepek içerir. Kepeklerin dış kaplamaları lif bakımından zengindir ve iç çekirdek vitaminler, mineraller, liganlar ve fitokimyasallar (fenolik asitler, polifenoller ve fitosterol bileşikleri) içerir. Kepekli tahılların örnekleri arasında tam buğday, koyu ekme, kahverengi pirinç, yulaf, arpa ve çavdar bulunur. Tahıl rafine işleminde kepek ve tohumda bulunan kepekli tahılların en güçlü koruyucu bileşenleri, sadece nişasta bakımından zengin endospermin arkasında bırakılarak uzaklaştırılır. Rafine tahıl alımının ve yüksek glisemik yükün, prediyabet riskinin artmasıyla pozitif ilişkili olduğunu varsaymışlardır (140). 35-56 yaş aralığında 2297 erkek üzerindeki bir çalışmada, Tam tahıl alımı (>59,1 olanlar <30,6 g/gün ile karşılaştırıldığında), %34 daha düşük glukoz toleransında (prediyabet veya tip 2 DM) bozulma riski ile ilişkilendirilmiştir (142). 2 veya 3 porsiyonluk (30-45 g/gün) günlük tam tahıl alımlarının, (RR 0,68 – 0,80) tip 2 diyabet gelişimini önemli ölçüde azaltabileceğini göstermektedir (143). Türkiye'ye özgü beslenme rehberine göre, tahıl ürünleri günde 3-7 porsiyon tüketilebilir. Tüketilecek miktar bireyin vücut ağırlığı, yaş, cinsiyet ve fiziksel aktivitesine göre değişir. Tahılların bir porsiyon eş değeri: 50 g (2 ince dilim) ekme, 75 g pişmiş (4-5 yemek kaşığı veya ½ kupa) makarna, 90 g pişmiş (4-5 yemek kaşığı veya ½ kupa) bulgur veya pirinç, yaklaşık 30 g veya 1 kupa kahvaltılık tahıl gevreğidir. Protein ve vitamin içeriğini arttırmak için diğer yiyeceklerle (kurubaklagiller, süt ve ürünleri) birlikte tüketilmelidir (77). Bu çalışma da prediyabetik bireylerin tam tahıllı, kepekli veya çavdarlı ekme türlerinden herhangi birini tüketmemekle birlikte tükettikleri ekme türleri en çok beyaz ekme ve yufka ekmedir (toplamda, 355,45±274,8 g/gün). Kontrol grubundaki bireyler ise çoğunluğu beyaz ekme türleri olmakla birlikte hem de tam tahıllı, kepekli veya çavdarlı ekme türlerinden tüketmektedirler. Ancak, kontrol grubu bireylerinde genel ekme tüketimi (138,50±82,14 g / gün) prediyabetiklerden oldukça azdır (p<0,05) (Bkz. Tablo 4.7). Glisemik indeksi en yüksek tahıllardan olan pirinç ve makarnanın da günlük ortalama tüketim miktarı prediyabetik bireylerde

(sırasıyla; 25,55±24,53 g, 18,68±15,10 g) kontrol grubunun sağlıklı bireylerinden daha fazladır ($p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.7).

Basit şekerli alımı postprandial glikoz seviyelerini önemli ölçüde artırır ve zayıf glisemik kontrol ile ilişkilidir. Yiyeceklerin doğal yapısında bulunan şeker dışında, üretim aşamasında eklenen şekerler ile çay şekeri olarak adlandırılan sakarozun toplam günlük alım miktarı, ihtiyaç duyulan günlük enerji miktarının %10' unu geçmemelidir (144,77). Bu çalışmada, prediyabetiklerin 39,69±25,16 g (enerjinin %8,9'u) şeker, 7,90±18,22 g (enerjinin %1,7'si) bal, reçel, pekmez ve 0,95±2,70 g çikolata tükettiği, kontrol grubunun ise 6,00±16,33 g (enerjinin %1,4'ü) şeker, 1,70±2,38 g bal, reçel, pekmez ve 4,99±2,14 g (enerjinin %1,4'ü) çikolata tükettiği belirlenmiştir. Prediyabetik bireylerin toplam tatlı tüketimi toplam enerjinin %10'unu geçerken (%10,6), kontrol grubunun Türkiye özgü beslenme rehberi önerilerinin altında (%2,8) bulunmaktadır.

Obezite, prediyabet patogenezinde rol oynayan insülin direncinin gelişimi için önemli risk faktörlerinden biridir. Kas dokusu, insülin hormonu için ana hedef organlardan biridir. İnsülin direnci, kas kütleindeki yaşa bağlı azalmanın önemli nedenleri arasındadır ve düşük kas kütlesi de insülin direncini ve DM'yi artırabilir (144). Fazla kilolu ve obez bireylerde uzun dönemde gerçekleşecek ağırlık kaybı önemlidir (145). Diyabetlilerde glisemik kontrolü sağlamak için diyetdeki enerji kaynakları kadar toplam enerji alımına da dikkat edilmesi gereklidir. Bu çalışmada prediyabetik bireylerin günde 1790,57±815,94 kkal/gün, kontrol grubundaki bireylerin ise 1641,00±601,63 kkal/gün diyetle enerji aldığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.9).

TÜRKDİAB Prediyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2017 göre, prediyabetik bireylerin, günlük enerji ihtiyacının %50-60 kadarı, tercihen işlenmemiş kompleks karbonhidratlardan (kepekli, tam tahıllar, baklagiller, esmer pirinç, bulgur ve karabuğday) karşılanmalıdır. Yağ tüketimi günlük kaloringin en fazla %30-35'ni içermelidir. Tercihen zeytinyağı tüketimi önerilmektedir. Doymuş yağ alımı sınırlandırılmalıdır (total yağ alımının %7'sinden daha az olmalıdır), oda sıcaklığında katı formda bulunan yağların tüketiminden kaçınılmalıdır. Hayvansal gıdalar (peynir, et, yoğurt, süt, vs.) içinde bulunan yağlar günlük yağ alımı miktarı belirlenirken gözden kaçırılmamalıdır. Protein tüketimi günlük kalori gereksiniminin

%15-20'si protein kaynaklı olmalıdır. Alınan proteinin %30-40'ı hayvansal, %60-70'i bitkisel kaynaklı olarak makrobesin öğelerinin dağılımını önermektedir.

Yapılan bu çalışmada, günlük alınan makrobesin öğeleri açısından iki grup arasında anlamlı bir yoktur. Prediyabetik grupta bireylerin ortalama yağ (81,65±50,33 g) ve karbonhidratlarının (192,30±98,12 g) miktarı kontrol grubundaki bireylerden fazla olup; protein miktarı ise kontrol grubunda (66,93±29,17 g) prediyabetik bireylerden (66,44±37,64 g) fazladır. Bireylerin besinlerden aldıkları enerjilerin karbonhidrat, yağ ve proteinlerden gelen oranları prediyabetik bireylerde sırasıyla (% 44,3, %40,2, %15,5), kontrol grubu bireylerde ise sırasıyla (%41,5, %41,7, %16,8) olarak tespit edilmiştir. Her iki grupta da protein oranları ideal seviyelerde iken karbonhidrat miktarı olması gerekenin altında ve yağ miktarı da olması gerekenin üzerindedir. Prediyabetli bireylerde yağ alımına yönelik önerilen bir miktar bulunamamaktadır. Yağ asitleri, fosfolipid hücre zarlarının yapısında bulunan temel bileşenlerdir ve merkezi sinir sisteminde bol miktarda bulunurlar. Aslında, esansiyel yağ asitleri çoklu doymamış yağ asitleridir (PUFA) ve memelilerin bunları sentezleyememeleri nedeniyle, sadece diyet yoluyla elde edilmeleri nedeniyle esastır. Akdeniz bazlı diyet, dengeli PUFA seviyesi nedeniyle yaklaşık 1: 1'lik bir n-6 / n-3 PUFA oranı sunan yararları ile tanınır. Batı diyeti, trans yağ asitleri, doymuş yağ asitleri (SFA) ve n-6 PUFA'dan zengin çok sayıda işlenmiş gıda ile karakterize edilir. SFA ile zenginleştirilmiş diyet, artan viseral yağ kütlesi, tip II diyabet ve artan kaygı gibi merkezi zararlı etkileri içeren zararlı metabolik etkilere sahip olabilir(146). İran'ın Shahreza kentinde diyabet tarama merkezine katılan 150 prediyabetik denek ve 150 sağlıklı kontrol üzerinde sebzeler, meyveler ve baklagillerden oluşan (VFL) diyet düzeni ve tatlı, katı yağ, et ve mayonez (SSMM) diyet düzeni ile çalışma yapılmıştır. VFL diyet düzeninin prediyabet ile negatif ilişkili olduğu bulunmuştur (OR 0,16; %95 CI 0,10, 0,26), SSMM diyet düzeni prediyabet risk artışı ile ilişkilidir (41). Bu çalışmada benzer şekilde yağ tüketimi fazla olup diyetin doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitlerinin tamamı prediyabetik bireylerde kontrol grubu bireylerden fazla tüketilmiştir (Bkz. Tablo 4.8). Prediyabetik bireylerin sıvı yağ tüketimi (20,60±6,71 g), kontrol grubun (12,80±12,72 g) bireylerinden fazla olmakla birlikte (p<0,001) , en çok kullanılan sıvı yağ ayçiçeği yağıdır. Ayçiçeği yağını prediyabetik bireylerde mısırözü yağı ve zeytinyağı takip ederken, kontrol

grubunda zeytinyağı ve fındık yağı takip etmektedir (Bkz. Tablo 4.10). Prediyabetik ratlarda yapılan bir çalışmada ise PUFA'ların HOMA-IR indeksi ile negatif yönlü bir korelasyon gerçekleştirdiği belirtilmiştir (147). Özellikle Akdeniz diyeti bağlamında, zeytinyağı tüketiminin olası sağlık yararları kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. 2017 yılında yapılan 187,068 kişiden veri içeren bir meta-analize göre, zeytinyağı tüketiminde günlük 10 g artışın, tip 2 diyabet riskinde % 9'luk azalma olduğu (RR: 0,91, %95 CI 0,87-0,95) ile ilişkiliyken, en yüksek zeytinyağı alım kategorisinin en düşük alım miktarı ile karşılaştırıldığında 16 oranında azalmış diyabet riski olduğu bulunmuştur (148). Batı tarzı diyet olarak literatüre yerleşen ve doymuş yağ açısından zengin olan diyetin diyet kalorisinden bağımsız bir şekilde insülin direnci ile glikoz düzeylerindeki bozulmalara yol açtığı ve diyabet için risk olduğu belirtilmiştir (149,150). Bu çalışmada da prediyabetik bireyler tereyağ ve margarin gibi doymuş yağ açısından zengin yağları tüketirken, kontrol grubunun sağlıklı bireyleri hayvansal yağ tüketmemektedir. Bireyler kolesterol alımları açısından değerlendirildiğinde; prediyabetiklerde ($256,30 \pm 193,81$ mg), kontrol grubunda ($289,72 \pm 190,49$ mg) günlük ortalama kolesterol alımları benzer bulunmuştur ($p > 0,05$) (Bkz. Tablo 4.9). “Ulusal Kolesterol Eğitim Programı” (NCEP- The National Cholesterol Education Panel) LDL kolesterol düzeyleri 100 mg/dl'nin üzerinde olan bireylerde diyetle günlük kolesterol alımının 200 mg ile sınırlanması gerektiğini önermektedir (178). Bu çalışmada prediyabetik bireylerin LDL kolesterol düzeyleri hedeflenen düzeyin üzerindedir (Bkz. Tablo 4.8).

Çeşitli mekanik ve epidemiyolojik çalışmalar, dallı zincirli ve aromatik aminoasitler gibi diyet protein alımından metabolize edilen yüksek seviyelerde belirli amino asitlerin glukoz metabolizmasını ve insülin direncini olumsuz etkilediğini göstermiştir (151,152). Başka bir prospektif kohort çalışmada da aynı şekilde yüksek toplam protein alımının, yüksek tip 2 DM riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. İncelemede yapılan çalışmaların çoğu, bu pozitif ilişkinin temel olarak toplam hayvansal protein tarafından yönlendirildiği belirtilmiştir (153).

Karbonhidrat alımı postprandiyal glikoz seviyesi üzerinde doğrudan etkili olduğu için, bireylerde alınan karbonhidratın türü ve miktarı önem taşımaktadır. Amerikan Diyabet Derneğinin önerisine göre günlük 130 g karbonhidrat alımı şeklindedir (154). Yapılan bir çalışmada, prediyabetli bireylerde toplam karbonhidrat

alımının sağlıklı deneklere göre çok daha yüksek olduğunu göstermiştir. Toplam karbonhidrat alımı erişkinlerde diyabet riski ile ilişkilidir (155). Bu çalışmada, prediyabetik gruptaki bireylerin günlük karbonhidrat tüketimi ($192,30 \pm 98,12$ g) kontrol grubundaki bireylerden ($168,79 \pm 85,67$ g) yüksek olmakla birlikte her iki grupta ADA önerisindeki miktarın üzerindedir. Düşük karbonhidratlı diyet uygulanan 1169 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada bireylerin HbA1c, sistolik ve diyastolik kan basıncı, total kolesterol, LDL, HDL ve trigliseritler de dahil olmak üzere bir çok belirteç için iyileşme anlamlı düzeyde bulunmuştur (156). Kompleks karbonhidratların (yüksek oranda diyet lifi olan), gastrik boşalmayı geciktirme yeteneklerinden ve karbonhidratın sindirilme hızından dolayı öğün sonrası kan glukoz seviyelerini kontrol etmede etkilidir. Lif bakımından yüksek diyetler, daha düşük tip 2 diyabet insidansı ile ilişkili olup prediyabet yönetiminde etkilidir. Kompleks karbonhidratlar nişasta ve diyet posasını içerir. Nişasta birçok bitkisel besinde bulunur. Tahıllar (buğday, çavdar, yulaf, pirinç, arpa ve darı), kurubaklagiller (kurufasulye, mercimek, nohut) ve kök sebzeler (patates) nişasta içerir. Sebze ve meyveler, tam tahıllar ve kurubaklagiller posa içerir (77). Diyet posasının diyabetli bireylerde glisemik kontrol üzerinde olumlu etkisinden dolayı ADA günde $14\text{g}/1000\text{kcal}$ kadar lif alımı önermektedir (157). Bir çalışmada 30 g/günden daha fazla diyet lifi alımı ile birlikte düşük yağlı bir diyetin etkili bir önleyici yaklaşımı temsil ettiği gösterilmiştir. Yüksek lifli bir diyetin fiziksel sağlık durumu üzerinde birçok olumlu etkisi vardır. Gastrointestinal sistemdeki pozitif etkilere ek olarak, ağırlık kaybını destekleme ve karbonhidrat ve yağ metabolizma bozukluklarını iyileştirme konusunda belirgin bir potansiyele sahiptir. Mevcut bilgi durumunda, tam tahıllı tahıl ürünlerinde bulunan çözünmez diyet liflerinin, özellikle tip 2 DM'de etkili olduğu düşünülmektedir. Bakliyatın yanı sıra yüksek miktarda meyve ve sebze alımı da sağlığı teşvik edici özellikler gösterir (158). Bu çalışmada prediyabetik bireylerin günlük lif (posa) tüketimi ortalama $17,47 \pm 9,82$ g iken kontrol grubu bireylerinde $16,78 \pm 7,91$ g olarak ortaya çıkmıştır. Ancak her iki grupta da günlük enerji alımlarına göre lif miktarına bakıldığında (prediyabetik grup: 25 g/ 1790 kkal ve kontrol grubu: $22\text{g}/1641$ kkal) otoriteler tarafından önerilen hedef lif miktarını karşılayamadığı belirtilmiştir.

5.3. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Obezite dünya çapında salgın hale gelmiştir ve birçok metabolik bozukluğa, özellikle de glukoz, lipid/ lipoprotein metabolizması ve kardiyovasküler hastalıklarda meydana gelen anormalliklere önemli bir katkıda bulunmuştur. Bu nedenle, yaşam tarzına, ilaçlara veya cerrahi müdahaleye göre ağırlık kaybının glikoz anormalliklerini iyileştirdiğini ve bazen glikoz toleransını normalleştirdiğini gösteren kanıtlar vardır (159). Her ne kadar prediyabet tip 2 diyabet için bir risk faktörü olsa da, kanıtlar ağırlık yönetiminin bu riski azaltabileceğini göstermektedir. Örneğin, Diyabet Önleme Programı çalışması, fiziksel aktivite ve diyet yoluyla ağırlık kaybını teşvik eden yoğun bir yaşam tarzı modifikasyon programının, prediyabetli katılımcılar arasında diyabet insidansını 3 yıl boyunca %58 oranında azalttığını göstermiştir. Takip analizleri ağırlık kaybının programın kilit unsurlarından biri olduğunu göstermiştir; Kaybedilen vücut ağırlığının her kilogramı, diyabet riskindeki %16'lık bir azalma ile ilişkilendirilmektedir (160).

Diyabetik olmayan bireylerde 30-79 yaş arasında yapılan bir çalışmada, abdominal obezite ve yüksek BKİ'nin prediyabetik bireylerde risk faktörlerinden biri olduğu ortaya çıkmıştır (161). Bu çalışmada bireylerin BKİ'leri değerlendirildiğinde prediyabetik gruptaki bireylerin BKİ ortalamasının ($34,50 \pm 5,81 \text{ kg/m}^2$) Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine (156) göre 1. Derece obez kategorisinde olduğu, ayrıca bireylerin %17,7'sinin 2. derece şişman, %11,4'ünün hafif şişman olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubundaki bireylerin BKİ ortalamasının ($24,71 \pm 6,27 \text{ kg/m}^2$) Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine (156) göre normal kategorisinde olduğu ayrıca bireylerin %18,1'inin hafif şişman, %10,6'sının 1.derece şişman olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya katılan bireylerden prediyabetik olanların BKİ değerlerinin obezite derecesinde olmaları literatür verileriyle tutarlı ve paralel bir sonuç olmuştur (Bkz. Tablo 4.12). Çalışma sonuçları, diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bel çevresi için kesim noktaları erkeklerde ≥ 94 cm risk, ≥ 102 cm yüksek risk ve kadınlarda ≥ 80 cm üzeri risk ve ≥ 88 cm yüksek risk olarak değerlendirilmiştir (162). Bir çalışma prediyabetik bireylerde BKİ'de bel ve kalça çevresinin sağlıklı deneklerden daha yüksek olduğunu ve prediyabetik bireylerde yüzde BKİ'deki artışla arttığını göstermiştir (155). Bu çalışmada da benzer şekilde bel çevresi ölçümleri

prediyabetik bireylerde kontrol gruplarından yüksek olup sırasıyla $94,15 \pm 15,31$ cm ve $79,76 \pm 16,66$ cm olarak, kalça çevresi ölçümleri ise $108,81 \pm 14,46$ cm ve $98,26 \pm 11,01$ cm olarak hesaplanmıştır. Her iki çalışma grubu için de kronik hastalıklar açısından risk vardır anlamına gelmektedir. Düşük yağlı diyet ile Akdeniz diyeti uygulanan bir grup katılımcıyla tamamlanan bir başka çalışmada iki grup arasında anlamlı düzeyde farklılıkla BKİ'de düşüş ve bel çevresinde inceleme gerçekleşmiştir (193). Yapılan bir başka çalışmada HbA1c değerindeki değişikliklerin veya kan glikoz kontrolünün vücut kompozisyonları (özellikle vücut yağ oranı ve BKİ) üzerinde etkisi olmadığını göstermektedir (195). Bu çalışmada benzer sonuçlar olmamakla birlikte glikoz dengesi bozulmuş olan prediyabetik bireylerin cinsiyete göre farklılık gösterip kadınlarda anlamlı ölçüde BKİ değerleri daha yüksek bulunmuştur. Ancak erkeklerde anlamlı bir farklılık olarak kabul edilmemiştir.

Vücut yağının bölgelere göre dağılımının belirlenmesinde bel çevresi ve B/K oranı değerlerinin doğru sonuçlar verdiği kabul edilmektedir. Ancak çok kısa ve uzun boylu bireylerde bel çevresi ölçümü santral obeziteyi eksik ya da fazla öngörebilirken ağırlık kaybı olan bireylerde B/K oranı adipozite ölçümünü hatalı yansıtabilmektedir. Bel/boy oranı standart yöntemlerle ölçülen boy uzunluğunu kapsar ve bel çevresi ölçümünden kaynaklanabilecek hataları tolere edebilir. Bu nedenle bel/ boy oranına bakılması farklı etnik, yaş ve cinsiyet gruplarında yararlı olabilir. Son yıllarda, bel/boy oranının santral obezitenin saptanmasında geçerli bir ölçüm olduğunu gösteren çalışmaların sayısı artmaktadır. Bel çevresi boy uzunluğuna bölünerek bel/boy oranı hesaplanmıştır. Bel/boy oranının boy uzunluğunu kapsadığı için ve bel çevresi ölçümünden kaynaklanabilecek hataları tolere edebileceği düşünülmektedir (200). Bel/boy oranının kesim noktası 0,5 olarak alınmaktadır. Bel çevresinin kalça çevresine bölünmesi ile saptanan B/K oranı için kesim noktası erkeklerde $\geq 0,90$ cm kadınlarda $\geq 0,85$ cm olarak belirlenmiştir (201). Bu çalışmada, prediyabetik bireylerin bel/kalça oranı hem erkek ($0,97 \pm 0,7$) hem kadınlar ($0,94 \pm 0,4$) için kontrol grubundaki erkek ($0,87 \pm 0,3$) ve kadınlardan ($0,89 \pm 0,1$) daha yüksek bulunmuştur. İki değer arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,05$). Bel/boy oranı ise; kontrol grubundaki erkeklerin ($0,56 \pm 0,1$) prediyabetik gruptaki erkeklerden ($0,52 \pm 0,1$), prediyabetik kadınların

(0,59±0,08) ise kontrol grubundaki kadınlardan (0,46±0,05) daha yüksek çıkmıştır. İki değer arasındaki bu farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$). Çalışmada bel/kalça oranı sadece kontrol grubu erkeklerde, bel/boy oranı ise sadece kontrol grubu kadınlarda sağlıklı cut-off değerinde bulunduğu saptanmıştır.

5.4. Bireylerin Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi

Prediyalet ve diyabetin erken tanısı, yol açtığı mortalite, morbidite ve bunların getireceği maliyet göz önüne alındığında önem teşkil etmektedir. DM tanısında altın standart olarak kabul edilen oral glukoz tolerans testinin (OGTT) uygulamadaki zorlukları ve tekrarlanabilirliğinin güç olması nedeniyle daha kolay uygulanabilir tanı testlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Son yıllarda, Hemoglobin A1c (HbA1c)'nin diyabetes mellitus tanısında kullanımı, pratik olması ve dünya sağlık örgütü ile ADA tarafından diyabetes mellitus tanı kriterlerine dahil edilmesinden dolayı yaygınlaşmıştır (164). Prediyabetik ve sağlıklı bireylerden oluşan 50 kişilik bir çalışma göstermiştir ki prediyabetik bireylerin HbA1c ve kan glikoz değerleri anlamlı derecede artmıştır. Glikoz regülasyonunun bozulması prediyabette belirgin bir şekilde görülmektedir (165). Bir başka çalışmada yüksek HbA1c, sağlıklı kilo durumu, diyabetli akrabaları olan ve daha önce hipertansiyon veya yüksek kolesterol tanısı alan bireylerin, prediyabet tanısı almasının daha muhtemel olduğunu bulunmuştur (166). Beden kitle indeksi (BKİ) artışının HbA1c düzeyini etkileyen bir başka parametre olduğu düşünülmektedir. Incani ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada obez kişilerde HbA1c değerinin nonobezlere göre anlamlı derecede ($p<0,0001$) daha yüksek olduğu gösterilmiştir (167). Yapılan bir çalışmada pre-DM-IFG/IGT ve PreDM-izole HbA1c bireyler PreDM olmayanlarla karşılaştırıldığında, daha yüksek BMI, bel çevresi ve HbA1c plazma seviyeleri gözlemlendi (tümü, $p <0,05$). tarafından yapılan revizyon ile açlık plazma glikozu (APG) 100-125 mg/dl arası, bozulmuş açlık glikozu (BAG) ve OGTT sonrası 2. saat plazma glukozu 140-199 mg/dl arası bozulmuş glikoz toleransı (BGT) veya HbA1c %5,7 - %6,4 prediyabet olarak kabul edilmektedir (29). Bu çalışmada açlık plazma glikoz, tokluk plazma glikozu ve HbA1c değerlerinin prediyabetik bireylerin (sırasıyla 103,60±13,52 mg/dl, 152,67±182,58 mg/dl, 5,96±1,10) kontrol grubundaki bireylere (sırasıyla 88,96±7,69 mg/dl, 113,26±10,25 mg/dl, 4,67±0,65) kıyasla tamamı anlamlı ölçüde

yüksek çıkmıştır ($p<0,05$) (Bkz. Tablo 4.15). Ayrıca prediyabetik bireylerin biyokimyasal bulgularının ortalama değerleri tanı kriterlerinin üzerindedir.

Hem BAG hem de BGT artmış kardiyovasküler risk ile ilişkilidir. Prediyabetik bireyler, normal sağlıklı deneklere göre daha düşük HDL, daha yüksek toplam kolesterol, LDL kolesterol, trigliseritler, VLDL kolesterol seviyelerine sahiptir (168). Yapılan bir çalışmada, prediyabet ve tip 2 diyabetli bireylerde hiperkolesterolemi insidansı genel popülasyon ile karşılaştırıldığında artmamış, ancak küçük, yoğun aterosjenik LDL partiküllerinin insidansı belirgin şekilde artmıştır. LDL yüksekliği hızlandırılmış aterosenez için önemli bir risk faktörüdür (169). Bu çalışmada HDL kolesterol haricinde diğer tüm kan lipidleri (Total kolesterol, VLDL, LDL, Trigliserit) prediyabetik bireylerde (sırasıyla; $181,62\pm45,45$ mg/dL, $26,29\pm16,30$ mg/dL, $121,05\pm35,20$ mg/dL, $130,94\pm81,13$ mg/dL) kontrol grubundan (sırasıyla; $149,77\pm26,74$ mg/dL, $17,34\pm7,93$ mg/dL, $91,24\pm24,22$ mg/dL, $87,78\pm40,11$) anlamlı ölçüde yüksek çıkmıştır ($p<0,01$) (Bkz. Tablo 4.15).

Kalsiyumun glukoz düşürücü bir etki uyguladığı kesin açık bir mekanizma değildir. Magnezyumun ise glikoz metabolizmasında rol oynayan çoklu enzimler için temel bir kofaktör olup glukoz homeostazı, insülin etkisi ve tip 2 diyabet gelişiminde rol oynadığı varsayılmıştır. Hücre içi magnezyum, hücre dışı magnezyum ve gerilime bağlı kalsiyum kanalı içerisindeki akıma bağlıdır ve bu nedenle, magnezyum ve kalsiyum arasındaki ilişki, insülin sekresyonunun aktivasyonunda ve düzenlenmesinde önemli bir rol oynuyor gibi görünmektedir (170). Yapılan bir çalışmada prediyabetli olgularda kontrollere kıyasla daha az Ca ve Mg alımı olmuştur. Ca alımının yağlı karaciğer hastalığı, prediyabet veya hem prediyabet hem de yağlı karaciğer hastalığı olasılığı ile ilişkili olmadığını görülmüştür. Öte yandan, Mg alımının yaklaşık %30 oranında prediyabet ile ilişkili olduğunu ($p<0,02$) bulunmuştur (171). Bu çalışmada serum kalsiyum ve magnezyum seviyeli prediyabetli bireylerin sırasıyla $9,84\pm0,35$ mg/dL ile $1,98\pm0,15$ mg/dL ve kontrol grubundaki bireylerin ise $9,79\pm0,26$, $1,96\pm0,09$ şeklindedir. Bu değerler çalışma yapılan hastanenin referans değerlerine göre; kalsiyum için (8,8-10,6 mg/dL) magnezyum için ($\geq 1,8$ mg/dL) göre normal aralıktadır. Serum magnezyumu kontrol

grubundaki tüm bireylerde ve prediyabetlilerin ise %93'ünde 1,8mg/dL üzerinde olup normal seviyededir (Bkz. Tablo 4.16).

D vitamini eksikliği, deneysel ve epidemiyolojik çalışmalarda azalmış bir insülin salınımı, insülin direnci ve tip 2 diyabet ile ilişkilidir. D vitamini eksikliğinin prediyabet ile ilişkisi; eksiklik durumunda artan inflamatuvar belirteçler sonucu inflamasyon gelişmesindedir. Ek olarak, D vitamini ile ilişkili genlerin genetik polimorfizmleri bozulmuş glisemik kontrol ve tip 2 diyabete yatkınlığa sebep olabilir (172). Yapılan bir çalışmada kontrol, prediyabetli ve tip 2 diyabetli bireylerin D vitaminleri bakılmış olup, kontrollere göre prediyabetli veya tip 2 diyabetli kişilerde istatistiksel olarak anlamlı düşük serum adiponektin ve serum 25 (OH) D düzeyleri ile yüksek serum insülin seviyelerinin olduğu gösterilmiştir (173). 25(OH)D düzeyi 20 ng/mL'den düşük ise D vitamini eksikliği, 21 ile 29 ng/mL arasında ise D vitamini yetersizliği, 30 ng/mL'den yüksek ise yeterli düzey (tercih edilen aralık 40-60 ng/mL) ve 150 ng/mL'den yüksek ise D vitamini intoksikasyonu olarak kabul edilmektedir (174,175). Bu çalışmada da prediyabetik bireylerin %96'sının serum D vitamini <20 ng/mL, kontrol grubu bireylerinde daha az olmakla birlikte genel olarak bireylerin %82'sinin düşük seviyededir. İki çalışma grubunda da yeterli (≥ 30 ng/mL) D vitamini olan birey bulunmamaktadır (Bkz. Tablo 4.16).

5.5. Bireylerin Akdeniz Diyetine Uyum Skorlarının Değerlendirilmesi

Ağırlık kaybı ve diyet değişikliği gibi yaşam tarzı değişiklikleri, metabolik sendromu iyileştirebilir, KVH'yi potansiyel olarak önleyebilir ve prediyabetik durumu iyileştirebilir. Akdeniz Diyeti (MedDiet) CVD korumasında en umut verici sonuçları göstermektedir. Metabolik sendrom prevalansında ciddi bir azalmanın yanı sıra gelişmiş bir glisemik kontrol ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir (176). Akdeniz diyeti, yüksek miktarda meyve, sebze ve kompleks karbonhidrat tüketimi ile karakterize edilir; düşük balık ve et tüketimi; günlük bir bardak kırmızı şarap ve Akdeniz diyetinde asıl yağ kaynağı zeytinyağıdır (177). Sosyoekonomik eşitsizlikler ve yaşam tarzı faktörlerinin diyetin genel kalitesini belirlemesi muhtemeldir. Ek olarak, fazla yeme, yetersiz mikro besin alımıyla uyumludur ve olumsuz sağlık sonuçlarına yol açabilir. Bu çalışmada kontrol grubu bireylerin %2'sinin,

prediyabetik bireylerin ise %9'unun diyet kalite skoru yüksek (>9 puan) grupta yer almaktadır. Yapılan bir çalışmada (n=6646) kadınların akdeniz diyetine bağlılığının erkeklerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (178). Benzer bir başka çalışma da bu sonuçları destekler nitelikte olup (n=144), kadın bireylerin Akdeniz diyet skoru erkeklerden daha yüksek çıkmıştır (179). 20-70 yaş arasında katılımcıların (n= 2048) olduğu bir çalışmada, akdeniz diyetine uyumu daha yüksek olan katılımcılar, akdeniz diyetine uyumu düşük olanlara göre anlamlı şekilde daha yaşlı, eğitilmiş, daha düşük BMI ve HDL-kolesterol seviyelerine sahipti (180). Bu çalışmada ise bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim durumları, meslekleri, fiziksel aktivite durumları gibi genel özelliklerine göre Akdeniz diyet skoru hesaplamaları yapılmıştır. Hem prediyabetik hem kontrol grubunda kadınların çoğunun (sırasıyla %78,7 ve %70,1) diyet kalite skorları erkeklerden yüksek olup orta kalite seviyesinde (6-9 puan) olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin cinsiyet, eğitim durumları, meslekleri ile ilgili iki grup arasında da Akdeniz diyet kalitesi açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Ancak fiziksel aktivite yapan prediyabetik bireylerin yapmayan bireylere göre Akdeniz diyet kalite skorları daha yüksek olup bu farklılık anlamlı ölçüdedir.

Akdeniz diyetinde tüketilen karbonhidrat bakımından zengin yiyeceklerin çoğunda GI düşüktür. Bakliyat, meyve ve sebzeler bu diyetle geleneksel olarak tüketilmektedir (181). Düşük GI diyetlerin bozulmuş glikoz toleransı varlığında β -hücre insülin üretimini arttırdığı kanıtlanmıştır ve daha sonraki öğünlere uygulanan glisemik kontrol konusunda faydalar olduğunu göstermiştir (182). PreDM-BAG/BGT'de PreDM-izole-HbA1c 'e göre daha yüksek tip 2 DM riski bulunmuştur. Akdeniz diyetine kıyasla düşük yağlı bir diyetin uzun süreli tüketimi, PreDM-BAG/BGT grubundakilerde daha düşük tip 2 DM riski ile ilişkili bulunmuştur. Ayrıca, hem BAG hem de BGT olan hastalarla ilişkili en yüksek tip 2 DM gelişme riskini olmasıyla birlikte hem BAG hem de BGT olan ve düşük yağlı diyet tüketen hastalar, Akdeniz diyetini tüketenlerden daha düşük tip 2 DM riskine sahiptir (183). Japonya'da 12561 erkek ve 15301 kadın katılımı olan kohort bir çalışmada, kadınların, daha yaşlı ve daha az eğitilmiş olanların diyetleri en yüksek GI olan diyetlerdir. Günlük gıda ve diyet alımı ile ilgili olarak, diyet GI'nin daha yüksek çeyreklerinde yer alan katılımcıların, azaltılmış karbonhidrat ve diğer besinlerin alımlarına paralel olarak daha düşük toplam kalori alımına sahipti (184).

Bir başka çalışmada Akdeniz diyeti uyumunun yüksekliğinin aşırı kilo alımı ya da obezite gelişme riskini değerlendirmiş ve uyumun artmasıyla beraber akdeniz diyetinin adipozitenin kontrolünde önemli olduğu vurgulanmıştır (199). Bu çalışmada da benzer şekilde prediyabetik bireylerin diyet glisemik indeks ve yükleri ile vücut yağ oranları arasında pozitif bir korelasyon saptanmıştır. Obez kadınlar üzerinde yapılan bir başka çalışmada yüksek oranda rafine edilmemiş tahıl ve baklagil tüketimi ve düşük rafine tahıl tüketimi ile karakterize edilen diyet modelinin, BKİ, bel çevresi, bel-boy oranı ile negatif ilişkili olduğunu göstermiştir. Yüksek miktarda kırmızı et ve patates tüketimi ve düşük fındık ve kahve / çay tüketimi ile karakterize edilen bir başka diyet şeklinde ise, pozitif olarak BKİ, bel çevresi ve bel-boy oranı ile ilişkili bulunmuştur. Aynı çalışmada ADS ile obezite endeksleri arasında negatif ilişkiler olduğu da tespit edilmiştir; ancak bu durum, kontrol edilemez enerji raporları analizlerin dışında tutulduğunda anlamlı bulunmamıştır (202). 1032 genç birey üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise ADS arttıkça bel çevresi ölçüsünün anlamlı düzeyde azaldığı tespit edilmiştir (203). Bu çalışmada da benzer şekilde obezite parametreleri ADS ile negatif korelasyon göstermektedir. Bireylerin her iki grupta da BKİ ile ADS arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuş ancak istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmemiştir ($p>0,05$). Bel çevresi ölçümü ile ADS arasında negatif yönlü orta kuvvetli ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Diğer antropometrik ölçümler (bel/kalça oranı, bel/boy oranı, vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesi) ile ADS arasında ise her iki grupta da negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuş ancak istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmemiştir ($p>0,05$).

5.6. Bireylerin GI ve GY Dağılımlarının Değerlendirilmesi

Karbonhidrat alımı kan lipit profilini ve glukoz metabolizmasını etkilemektedir. Karbonhidratların kimyasal yapısı ve fiziksel formları, içerdikleri liflerin miktarı ve yapıları, işlem yöntemleri ve değişken besinlerin varlığı, nişastalı gıdalardan glikoz emilim hızını etkiler. Glisemik indeks (GI), yiyecekleri kan glukoz seviyelerini yükseltmeye göre sıralar. Yüksek GI gıdaları hızlı salınan karbonhidratlar ve daha yüksek glikoz seviyeleri ve dolayısıyla daha fazla insülin talebi ile karakterize edilir. Glisemik yük (GY), bir yiyecek GI'sinin ürünü ve toplam mevcut karbonhidrat içeriğidir. Bu nedenle, GL aynı anda bir gıdadaki kalitesini (GI)

ve karbonhidrat miktarını tanımlar. Çalışmada yüksek risk kategorisini, yüksek GY ve düşük/orta Akdeniz diyet skoru olan bireyler oluşturmaktadır (185). Meyvelerin, sebzelerin, tam tahıllı, yağsız ve mayalı süt ürünlerinin ve tekli doymamış yağ asitlerinin (MUFA) alımı prediyabet riskini azalttığını bulunmuştur. Buna karşılık SSMM (tatlı, katı yağ, et ve mayonez), şekerli ve şekerli içecekler batı diyet modeli, rafine edilmiş yüksek glisemik indeksi, glisemik yükü olan karbonhidrattan zengin diyet şekli, yağ, laktoz ve n-3 yağ asidi alımının prediyabet artış riskiyle ilişkili olduğu bildirilmiştir (186). Daha yüksek diyet glisemik yükü ve insülin yükü olan bireyler daha az ağırlık kaybıyla ilişkilendirilmiştir. Diyet glisemik yükü vücut yağ yüzdesi ve diyeti makro besin içeriği (enerjiden gelen %) ile ilişkili bulunmamıştır (187). Yapılan bir çalışmada diyabetik, prediyabetik ve sağlıklı bireyler olarak katılımcılar üç gruba ayrılmış ve diyet analizleri sonucunda bireylerin diyet glisemik indeksleri düşük olup (sırasıyla 53,1/53,5/53,5) arasında anlamı bir fark bulunamamıştır (188).

Bu çalışmada prediyabetik bireylerin %46'sının diyet glisemik indeksi ≥ 70 (yüksek), %54'ünün ise < 70 (düşük) iken kontrol grubundaki bireylerin %7'sinin diyet glisemik indeksi ≥ 70 (yüksek), %93'ünün ise < 70 (düşük)'tir. Prediyabetik bireyler kontrol grubundaki bireylere kıyasla glisemik indeksi yüksek besinleri daha fazla tüketmektedirler. Prediyabetik bireylerin diyetlerinin glisemik indeksleri (78,07 \pm 10,79) kontrol grubundan (54,49 \pm 8,86) daha yüksektir ($p < 0,001$). Yapılan bir başka çalışmada bir grup katılımcıya düşük GI-GY içeren (GI =% 41,7, GL = 21,3) bir diyet ve diğer katılımcı gruba da yüksek GI-GY (GI =% 70,3, GL = 35,8) menüsü verilip takip edildiklerinde düşük GI-GY diyet grubunda diğer gruba kıyasla 30, 45, 60 ve 90. dakikadaki kan glikozu ($p < 0,05$) ve insülin konsantrasyonunun ($p < 0,05$) önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir (189). Bu çalışmada prediyabetik gruptaki bireylerin diyetlerinin glisemik yükü %81'inin < 120 (düşük) , %19'unun ise ≥ 120 (yüksek) olarak, kontrol grubunun ise %98'inin < 120 (düşük) , %2'sinin ise ≥ 120 (yüksek) tespit edilmiştir.

Prediyabetik bireylerin diyetlerinin glisemik yükleri (214,6 \pm 73,23) kontrol grubundan (114,1 \pm 52,22) daha yüksektir ($p < 0,001$). İki grup arasında hem glisemik indeks hem glisemik yük anlamlı düzeyde farklıdır. Yapılan bir çalışmada yüksek

glisemik indeksli gıdalardan ziyade düşük glisemik indeksli karbonhidratlı gıdalar içeren sağlıklı bir diyet oluşturmak insülin duyarlılığını, HDL kolesterol seviyesini veya sistolik kan basıncını veya diastolik kan basıncını etkilememiştir Ancak plazma trigliserit seviyelerini 4-5 mg/dL düşürmüştür. Düşük glisemik indeks, yüksek glisemik indeks ile karşılaştırıldığında yüksek karbonhidrat diyeti insülin duyarlılığını azaltmıştır. Elde edilen bu bulgular, bu çalışmada düşük karbonhidrat diyetlerinde olduğu gibi karbonhidrat seviyelerinde ve Akdeniz diyetindeki aralığı da kapsayan 40 ile 65 arasındaki glisemik indeks seviyelerinin gün boyunca kan şekeri seviyelerini etkileyebileceğini göstermektedir Bu bulgular glisemik indeks konusundaki hipotezlerimize aykırıdır (190).

Ayrıca, bir çalışmadaki alt grup analizi, HbA1c'nin, düşük GI gıdaları ve yüksek GI gıda grupları arasında, çaprazlama çalışmasında, Avustralya popülasyonunda ve Amerikan popülasyonunda ve tip 2 diyabet hastalarında anlamlı farklılık bulunduğunu göstermiştir. Düşük GI gıda grubundaki diyabetli hastaların HbA1c düzeyleri yüksek GI gıda grubundakilerden düşüktü. Yüksek GI gıdalarının yerine düşük GI gıdaların seçilmesi prediyabetli bireylerde glisemik kontrolü artırabilir (191). Bir başka çalışmada düşük glisemik indeksi yüksek lif içeriği olan bir kahvaltı öğününün yüksek glisemik indeks düşük lif içerikli bir kahvaltıya göre tokluk kan şekeri regülasyonunu daha iyi düzenlediği belirtilmiştir (192). Bu çalışmada prediyabetik ve kontrol grubunun sağlıklı bireylerinin diyet glisemik indeks ve diyet glisemik yüklerinin biyokimyasal bulgularıyla ilişkisine bakılmıştır. Buna göre kontrol grubundaki bireylerindiyet glisemik indeksleri ile açlık kan şekeri, HbA1c, Açlık insülin, HOMA-IR indeksi, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit, serum kalsiyum, serum magnezyum arasında, pozitif yönlü düşük ve anlamlı olmayan seviyede bir ilişki vardır. Bu durum gösteriyor ki eğer sağlıklı bireyler yüksek glisemik indeks içeren besinleri sık ve çok tükettikleri takdirde bazı biyokimyasal parametreler diğer çalışmalardaki bulgulara benzer şekilde (*açlık kan şekeri, HbA1c, Açlık insülin, HOMA-IR indeksi, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit, serum kalsiyum, serum magnezyum*) bundan etkilenebilir ve yükselebilir. Bazı biyokimyasal parametreler (*tokluk kan şekeri, D vitamini, B12 vitamini*) ile glisemik indeks arasında ise negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki olması gösteriyor ki eğer sağlıklı bireyler yüksek glisemik indeks içeren

besinleri sık ve çok tükettikleri takdirde bu değerlerde düşüş gerçekleşecek ancak anlamlı kabul edilemeyecektir. Prediyabetik bireylerin ise diyet glisemik indeksleri ile açlık insülin, HOMA-IR İndeksi, B12 vitamini arasında pozitif yönlü, anlamlı olmayan bir ilişki vardır. Bu durum gösteriyor ki eğer prediyabetik bireyler yüksek glisemik indeks içeren besinleri sık ve çok tükettikleri takdirde bazı biyokimyasal parametrelerde (*açlık insülin, HOMA-IR İndeksi, B12 vitamin*) yükselebilir.

Benzer durum glisemik yük içinde gözlenmiştir. Glisemik yük; kontrol grubundaki bireyler için, açlık kan şekeri, HbA1c, total kolesterol, LDL, VLDL, trigliserit, serum magnezyum ve B12 vitamini pozitif yönlü, tokluk kan şekeri, HOMA-IR İndeksi, HDL, serum kalsiyum ve D vitamini ile ise negatif yönlü ve istatistiksel olarak düşük bir ilişki vardır. Prediyabetli bireyler için ise açlık insülin, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit ve serum magnezyum ile pozitif yönlü önceki çalışmalarla tutarlı ve paralel olan; tokluk kan şekeri, HOMA-IR İndeksi, HDL, serum kalsiyum ve D vitamini ile ise negatif yönlü ilişki vardır.30 gün boyunca düşük glisemik ve yüksek glisemik indeksli diyet modellerinin antropometrik ölçümler ve vücut yağ oranı üzerine etkisine bakılan bir çalışmada düşük glisemik indeksli diyetin vücut yağ oranları üzerinde azalmayı teşvik ettiği bildirilmiştir(194).Diyet glisemik indeksinin obezite üzerinde etkisinin araştırıldığı bir çalışmada genel obezite üzerine anlamlı sonuçlar bulunamamış ancak, cinsiyet analizleri ve abdominal obezite üzerine çalışıldığında kadınlar anlamlı düzeyde kabul edilen pozitif bir diyet glisemik indeksi ile abdominal obezite ilişkisi durumu saptanmıştır (204). Bu çalışmada ise literatürdeki bu çalışmaları destekler nitelikte sonuçlar saptanmış olup, prediyabetik bireylerde ADS ile GI ve GY arasında negatif yönlü ve zayıf bir ilişki, kontrol grubundaki bireylerde ise GI ile negatif yönlü ve zayıf, GY ile negatif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunmuştur. ADS ile ilgili bu ilişkiler istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Vücut ağırlığı ve bel çevresi ile GI-GY arasında prediyabetik grubundaki bireyler için pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki vardır. Kontrol grubunda ise pozitif yönlü zayıf bir ilişki tespit edilmiştir fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir. Her iki grupta da bel/kalça oranı ve bel/boy oranı ile GI-GY arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki bulunmuş olupbu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir (Bkz. Tablo 4.22.). GI ve GY açısından zengin besinlerin tüketimi bireylerin antropometrik ölçümlerini dolaylı veya

doğrudan etkilemektedir. ADS düşük olan, akdeniz diyet uyumu zayıf bireyler diğer diyet modellerine kıyasla GI ve GY açısından daha yüksek bir beslenme örüntüsüne sahip olduklarından; bu bireylerin prediyabet tanı ve tedavisinde kullanılan biyokimyasal belirteçlerin bazıları ve antropometrik ölçümleri üzerinde etkileri belirtildiği gibidir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışma, 19-65 yaş arasında prediyabet tanısı almış 100 birey ve sağlıklı 100 bireyin oluşturduğu toplam 200 kişi üzerinde yapılmıştır. İki grup arasında bireylerin biyokimyasal bulguları, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite durumları, beslenme durumları, Akdeniz diyetine uyumları ile diyet glisemik indeks ve glisemik yükleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1. Prediyabetik gruptaki bireylerin 21'i erkek, 79'u kadın; Kontrol grubundaki bireylerin ise 28'i erkek, 72'si kadın bireylerden oluşmaktadır.
2. Çalışmaya katılan bütün prediyabetik gruptaki bireylerin ve kontrol grubu bireylerin yaşları 31-45 yaş aralığında toplanmıştır ($p>0,05$).
3. Prediyabetik gruptaki bireylerin çoğu ilkokul mezunu (%46) iken, kontrol grubundaki bireylerin çoğu üniversite mezunudur (%52) ($p<0,05$). Bireylerin eğitim süreleri prediyabetli bireylerin grubunda ortalama $9,30\pm 4,50$ yıl, kontrol grubunda $11,94\pm 4,60$ yıldır ($p<0,05$). Prediyabetli bireylerin ve kontrol grubundaki bireylerin çoğu evlidir (sırasıyla; %79, %65) ($p<0,05$).
4. Prediyabetik gruptaki bireylerin %61'i ev hanımıdır. Kontrol grubundaki bireylerin ise %26'sı ev hanımıdır ($p<0,05$).
5. Her iki gruptaki bireylerin hiçbiri besin desteği veya özel diyet ürün kullanmamaktadırlar. Ancak prediyabetik grubundaki bireylerin %8'i, kontrol grubundaki bireylerin ise %1'i vitamin/mineral takviyesi almaktadırlar. Kullanılan vitamin takviyesi D vitamindir.
6. Akrabalarında DM olduğunu bildirenlerin oranı prediyabetik grupta %53 iken, kontrol grubunda %1'dir ($p<0,05$). Prediyabetik grupta en sık (%31) 1.dereceden akrabalarda DM olduğu saptanmıştır.
7. Prediyabetik gruptaki bireylerin %57'si, kontrol grubundaki bireylerin %24'ü her zaman veya bazen öğün atlamaktadır. Her iki grupta da en sık atlanan öğün öğle yemeğidir ($p>0,05$). Öğün atlama nedeni prediyabetik gruptaki bireylerin en çok alışkanlığının olmaması (%56,2) iken kontrol grubunda zaman yetersizliğidir (%44,6) ($p<0,05$).

8. Prediyabetik gruptaki bireylerin ana ve ara öğün sayısı sırasıyla; $2,39 \pm 0,62$ kez ve $1,27 \pm 0,45$ kez iken kontrol grubunda sırasıyla; $2,58 \pm 0,62$ kez ve $1,90 \pm 0,72$ kez'dir ($p < 0,05$).
9. Ara öğünde tüketilen besinler prediyabetik gruptaki bireylerin en çok çay ve meyve iken kontrol grubundaki bireylerin ise en çok meyve, süt ve süt ürünleri, yağlı tohumlar, çay olarak belirtilmiştir ($p > 0,05$).
10. Bireylerin ev dışında yemek yeme alışkanlıkları her iki grupta da çok düşüktür. Prediyabetik gruptaki bireylerin %62'si, kontrol grubundakilerin ise %72'si ev dışında yemek yememektedir.
11. Bireylerin antropometrik ölçümleri değerlendirildiğinde; prediyabetik gruptaki bireylerin BKİ ($34,50 \pm 5,81$) değerleri, kontrol grubundan ($24,71 \pm 6,27$) yüksektir ($p < 0,05$).
12. Prediyabetik gruptaki bireylerin %92,4'ünün BKİ'si 25 kg/m^2 'nin üzerindedir. Kontrol grubundaki bireylerin de %27'sinin BKİ değeri 25 kg/m^2 'nin üzerinde bulunmuştur ($p > 0,05$).
13. Prediyabetik bireylerin bel/kalça oranı hem erkek ($0,97 \pm 0,7$), hem kadınlar ($0,94 \pm 0,4$) için kontrol grubundaki erkek ($0,87 \pm 0,3$) ve kadınlardan ($0,89 \pm 0,1$) daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$).
14. Bel/boy oranı kontrol grubundaki erkeklerin ($0,56 \pm 0,1$) prediyabetik gruptaki erkeklerden ($0,52 \pm 0,1$), prediyabetik kadınların ($0,59 \pm 0,08$) ise kontrol grubundaki kadınlardan ($0,46 \pm 0,05$) daha yüksek çıkmıştır ($p < 0,05$).
15. Prediyabetik bireylerin çoğunun (%59) aktivite düzeyi sedanter iken kontrol grubundaki bireylerin %35'inin aktivite düzeyi sedanter olarak saptanmıştır. Prediyabetik bireylerin %31'i, kontrol grubundaki bireylerin %52'si hafif aktif; prediyabetik bireylerin %10'u, kontrol grubundaki bireylerin %8'i orta düzeyde aktif olarak bulunmuştur. Ağır aktivite yapan kontrol grubunda 5 birey bulunurken prediyabetik bireylerin hiç birinin ağır aktivite yapmadığı saptanmıştır ($p > 0,001$).
16. Prediyabetik bireylerin %88'i kontrol grubu bireylerin %93'ü sigara kullanmamaktadırlar. Her iki gruptaki bireylerin de %88'i alkol kullanmamaktadırlar ($p > 0,05$).

17. Prediyabetik gruptaki bireylerin yoğurt, taze meyve, beyaz ekme , makarna, pirinç (sirasıyla; 84,45±83,13, 326,48±188,3, 355,45±274,8, 18,68±15,10, 25,55±24,53) tüketim ortalaması kontrol grubunkinden yüksektir, kurubaklagil, sebze, bulgur, tam buğday ekmeği (sirasıyla; 12,04±9,09, 128,64±187,60, 21,75±10,90, 11,00±31,45) tüketim ortalaması kontrol grubununkinden düşüktür ($p<0,05$).
18. Prediyabetik ve kontrol grubundaki bireylerin süt grubu, kırmızı et, beyaz et, sakatat, yumurta, patates grubu tüketimleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).
19. Prediyabetik bireylerin sıvı yağ tüketimi (20,60±6,71 g) kontrol grubundan (12,80±12,72 g) fazladır ($p<0,05$). Ancak katı yağlar ve zeytinyağı açısından iki grup arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.
20. Şeker (39,69±25,16 g) ve hamurlu tatlıların (82,40±98,54) tüketimi prediyabetik bireylerin olduğu grupta, kontrol grubu bireylere göre (sirasıyla; 6,00±16,33, 8,00±24,12 g) daha yüksektir ($p<0,05$).
21. Su tüketimi kontrol grubu bireylerde (1472±765,03 mL), prediyabetik gruptaki bireylerden (1160,0±768,31 mL) daha fazladır ($p<0,05$).
22. Prediyabetik grupta enerji (1790,57±815,94 kkal), yağ (81,65±50,33 g), karbonhidrat (192,30±98,12 g) ve lif (17,47±9,82 g) olup kontrol grubundaki bireylerin enerji (1641,00±601,63 kkal), yağ (75,43±31,06 g), karbonhidrat (168,79±85,67g) ve lif (16,78±7,91g) alımından daha fazladır. Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).
23. Kontrol grubundaki bireylerin ortalama protein alımları (66,93±29,17g), kolesterol alımı (289,72±190,49 mg) prediyabetik gruptaki bireylerden (sirasıyla; 66,44±37,64g, 256,30±193,81 mg) fazladır. Aralarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).
24. Prediyabetik bireylerin SFA (27,10±37,66g), MUFA (30,56±30,09g) ve PUFA (24,57±17,20g) alımları, kontrol grubu bireyelerinden (sirasıyla; 23,02±10,22g, 25,87±11,83g, 22,62±11,76g) daha fazladır. Aralarındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).
25. A vitamini, B₂ vitamini, B₆ vitamini, folik asit, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir ve bakır alımı prediyabetik bireyelerde, kontrol grubundaki bireyelerden

- daha düşük bulunmuştur. E vitamini, B₁, B₁₂ ve C vitamini ile çinko ise prediyabetik bireylerde, kontrol grubundaki bireylerden daha yüksektir. İki grup arasındaki B₁₂, kalsiyum ve çinko alım düzeyleri farklılığı istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (p<0,05).
26. Prediyabetik bireylerde omega-6, posa, B₁₂ vitamini ve çinko alımlarının karşılanma yüzdeleri (sırasıyla; 75,2±5,5, 68,0±12,35, 237,5±35,9 7,8±8,3) kontrol grubundaki bireylerden (sırasıyla; 73,8±6,9, 64,0±10,7, 117,0±19,8, 89,3±10,1) daha yüksek bulunmuştur (p>0,05).
27. Protein, omega-3, A vitamini, B₆ vitamini, Folik asit, C vitamini, kalsiyum, magnezyum, demir ve bakır alımları prediyabetik bireylerde (sırasıyla; 94,2±6,1, 55,3±8,6, 66,6±22,4, 58,8±7,9, 59,1±16,1, 3,9±11,4, 57,8±18,8, 82,0±11,3, 87,7±7,7, 84,6±12,4) kontrol grubundaki bireylerden (sırasıyla; 95,3±5,2, 62,1±3,8, 101,2±10,3, 70,5±18,3, 70,0±11,1, 4,1±12,7, 70,5±17,3, 84,0±14,6, 89,1±6,3, 92,3±7,9) daha düşük bulunmuştur (p>0,05).
28. Toplam enerjiyi karşılama yüzdesi prediyabetik grupta (114,2±11,32), kontrol grubundan (87,6±9,2) daha yüksektir (p<0,05).
29. A vitamini ve B₆ vitamininin alımlarını karşılama yüzdeleri prediyabetik grupta (sırasıyla; 66,6±22,4, 58,8±7,9) kontrol grubundan (sırasıyla; 101,2±10,3, 70,5±18,3) daha düşük bulunmuştur (p<0,05).
30. Prediyabetik gruptaki bireylerin açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HbA_{1c}, açlık insülin, total kolesterol, LDL, VLDL ve trigliserit düzeyleri, Kontrol grubundaki bireylerden anlamlı ölçüde yüksek çıkmıştır (p<0,05).
31. Kontrol grubundaki bireylerin HDL, serum Ca, serum Mg düzeyleri ise kontrol grubu bireylerden düşük seviyededir. Ancak bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır (p>0,05).
32. Prediyabetik bireylerin %96'sı ve kontrol grubundaki bireylerin %82'sinin serum D vitamini düzeyleri eksiklik (≤ 20 ng/mL) seviyesindedir.
33. Serum magnezyum seviyeleri kontrol grubundaki bireylerin tamamında, prediyabetik bireylerin ise %93'ünde yeterli seviyededir(p>0,05).
34. Kontrol grubundaki bireylerin %69'unun, prediyabetik gruptaki bireylerin %39'unun B₁₂ düzeyleri normal seviyededir(>300 pg/ml)(p<0,05).

35. Hem kontrol grubundaki bireylerin (%58), hem prediyabetik gruptakilerin (%50) yarısının Akdeniz diyet kalite skorları orta düzey kalite (6-9 puan) düzeyinde toplanmıştır. Yüksek Akdeniz diyet kalite skoru (≥ 9 puan) kontrol grubundaki bireylerde (%19), prediyabetik gruptaki bireylerden (%9) daha fazladır ($p<0,05$).
36. Ortalama ADS prediyabetik bireylerde $5,94\pm 2,29$ ve kontrol grubu bireylerde $6,77\pm 1,87$ olarak hesaplanmıştır.
37. Ortalama eğitim süresi, prediyabetik bireylerde, ADS ile ilişkili bulunmamıştır. Ancak kontrol grubunda ADS yüksek (≥ 9 puan) olan bireylerin ortalama eğitim süresi de diğer gruplardan yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).
38. Prediyabetik bireylerin diyetlerinin glisemik indeksleri ($78,07 \pm 10,79$) kontrol grubundan ($54,49\pm 8,86$) daha yüksektir ($p<0,001$).
39. Prediyabetik bireylerin %46'sının diyet Gİ ≥ 70 , %54'ünün diyet Gİ ≤ 70 arasındadır. Kontrol grubundaki bireylerin %93'ünün diyet Gİ ≤ 70 , %7'sinin ise diyet Gİ ≥ 70 'tir. İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,001$).
40. Prediyabetik bireylerin diyetlerinin glisemik yükleri ($214,6 \pm 73,23$) kontrol grubundan ($114,1 \pm 52,22$) daha yüksektir ($p<0,001$).
41. Prediyabetik bireylerin %19'unun ve kontrol grubundaki bireylerin %2'sinin diyet glisemik yük değerleri yüksek (≥ 120)'tir. Prediyabetik bireylerin %81'i ve kontrol grubundaki bireylerin %98'inin diyet glisemik yükleri düşük ve orta seviyedir (< 120). İki grup arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$).
42. Kontrol grubundaki bireylerin diyet Gİ ile açlık kan şekeri, HbA1c, Açlık insülin, HOMA-IR İndeksi, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit, serum kalsiyum, serum magnezyum arasında, prediyabetik bireylerin ise açlık insülin, HOMA-IR İndeksi, B12 vitamini arasında pozitif yönlü, düşük ilişki vardır fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).
43. Kontrol grubu bireylerin tokluk kan şekeri, D vitamini, B12 vitamini ile prediyabetik bireylerin açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HbA1c, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit, D vitamini ve B12

vitaminierasında negatif yönlü, düşük ilişki vardır fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).

44. Kontrol grubundaki bireylerin diyet GY ile açlık kan şekeri, HbA1c, total kolesterol, LDL, VLDL, trigliserit, serum magnezyum ve B12 vitamini arasında, prediyabetik bireylerin ise açlık insülin, total kolesterol, HDL, LDL, VLDL, trigliserit ve serum magnezyum düzeyleri arasında pozitif yönlü, düşük ilişki vardır ($p>0,05$).
45. Prediyabetik bireylerin açlık kan şekeri, tokluk kan şekeri, HbA1c, HOMA-IR İndeksi, serum kalsiyum ve D vitamini ile kontrol grubundaki bireylerin tokluk kan şekeri, HOMA-IR İndeksi, HDL, serum kalsiyum ve D vitamini seviyeleri arasında negatif yönlü, düşük ilişki vardır fakat bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).
46. Prediyabetik bireylerde ADS ile GI ve GY arasında negatif yönlü ve zayıf bir ilişki, kontrol grubundaki bireylerde ise GI ile negatif yönlü ve zayıf, GY ile negatif yönlü ve kuvvetli bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$).
47. Vücut ağırlığı ve bel çevresi ile GI-GY arasında prediyabetik grubundaki bireyler için pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişki vardır.
48. Her iki grupta da bel/kalça oranı ve bel/boy oranı ile GI-GY arasında pozitif yönlü ve zayıf bir ilişki bulunmuş olup bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir.
49. Prediyabetik bireylerde BKİ, vücut yağ oranı ve vücut yağ kütlesi ile GI-GY arasındaki ilişki pozitif yönlü ve orta seviyededir.
50. Her iki grupta da BMH ile GI-GY arasında negatif yönlü, istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmeyen bir ilişki tespit edilmiştir. Ancak bu ilişki prediyabetlilerde kontrol grubundan daha yüksektir.
51. Her iki grupta da BKİ ile ADS arasında negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuş ancak istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmemiştir ($p>0,05$).
52. Bel çevresi ölçümü ile ADS arasında negatif yönlü orta kuvvetli ve istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$).
53. Diğer antropometrik ölçümler (bel/kalça oranı, bel/boy oranı, vücut yağ oranı, vücut yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesi) ile ADS arasında ise her iki

grupta da negatif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuş ancak istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmemiştir ($p>0,05$).

6.1. Öneriler

Türkiye’de prediyabet farkındalığı henüz diyabet kadar değildir. Ancak prediyabeti tespit edilen bireyleri yaşam tarzı müdahaleleriyle diyabetten korunabileceği gibi gereken tedbirler alınmadığında tip 2 diyabete dönüşme olasılığı oldukça yüksektir. Prediyabetli bireyler, diyabetli olanlarla aynı beslenme kurallarına uymalıdır. Her ne kadar standart bir diyabetik diyet olmasa da, kanıtlar, tekli doymamış yağlar, zenginleştirilmiş tam tahıllar, yağlı tohumlar, meyveler, sebzelerden zenginleştirilmiş bir diyetin, ağırlık kaybını teşvik etmek ve/veya sağlıklı kiloyu korumak için prediyabete yönelik önemli desteklemektedir. Ayrıca sebze, meyve, balık ve zeytinyağı tüketiminin yüksek olduğu Akdeniz diyet tipine uygun beslenmenin hastalığın klinik seyrini olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir.

Diyabet riski yüksek olduğu için, şekerli tatlandırılmış içeceklerden kaçınmalı ve rafine şekerler içeren yiyecekleri kısıtlamalıdır. Glisemik indeks ve glisemik yük açısından düşük bir beslenme düzenine geçilmelidir. Beslenme planı sağlıklı yiyecek seçimlerini ve porsiyon kontrolünü vurgulamalı ve bireyin metabolik ve beslenme ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kişiselleştirilmelidir. Fiziksel aktivite müdahalelerinin, hedef topluluklarına uygun ve kabul edilebilir fiziksel aktivite biçimlerini desteklemesi gerekir. Yürüme, BGT 'li olanlar da dahil olmak üzere çok çeşitli popülasyonlarda ve hasta gruplarında tercih edilen fiziksel aktivite tercihi olarak gösterilmiştir. Bu nedenle, yürüyüş aktivitesinin, BGT'li bireylerde fiziksel aktivitenin arttırılmasına yönelik müdahalelerde desteklenmesi önemlidir.

7. KAYNAKLAR

1. Gündüz F. Karabulutlu E. Tip 2 Diyabetes Mellituslu Hastalarda Hastalık Algısı, Psikososyal Uyum Ve Glisemik Kontrolün Değerlendirilmesi, Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 2016;19:2.
2. Hatemi, H., Ergüden, B. Diabetes and Nutrition in Elderly, Türkiye Klinikleri J Nutr Diet-Special Topics 2018;4(1):8-12.
3. Güney E., Prediyabet Epidemiyoloji ve Tanısı , Türk Diyabet Yıllığı . 2016-2017 . S: 65.
4. Alkandari A, Longenecker JC, Barengo NC, Alkhatib A, Weiderpass E, Al-Wotayan R. ve ark. The prevalence of pre-diabetes and diabetes in the Kuwaiti adult population in 2014. Diabetes Res Clin Pract. 2018 Oct;144:213-223.
5. Satman İ, Beyhan Ö, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dinccag N. ve ark. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. Eur J Epidemiol. 2013 Feb; 28(2): 169–180.
6. Yip WCY, Sequeira IR, Plank LDPoppitt SD. Prevalence of Pre-Diabetes across Ethnicities: A Review of Impaired Fasting Glucose (IFG) and Impaired Glucose Tolerance (IGT) for Classification of Dysglycaemia. Nutrients. 2017 Nov 22;9(11).
7. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. Diabetes Care 2019 Jan; 42(Supplement 1): S1-S2. <https://doi.org/10.2337/dc19-Sint01>
8. Menke A, Rust KF, Cowie, CC. Diabetes based on 2-h plasma glucose among those classified as having prediabetes based on fasting plasma glucose or A1c. Diabetes & Vascular Disease Research 2018, Vol. 15(1) 46–54
9. Lawrence, Reynolds, A. N., Venn, B. J., Perceptions of the Healthfulness of Foods of New Zealand Adults Living With Prediabetes and Type 2 Diabetes: A Pilot Study , Journal of Education Nutrition and Behavior 2017; 49 (4), 525-529.
10. Yip WCY, Sequeira IR, Plank LDPoppitt SD. Prevalence of Pre-Diabetes across Ethnicities: A Review of Impaired Fasting Glucose (IFG) and Impaired Glucose Tolerance (IGT) for Classification of Dysglycaemia. Nutrients. 2017 Nov 22;9(11).

11. Nathan DM, Davidson MB, DeFronzo RA, Heine RJ, Henry RR, Pratley R, et al. Impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance: implications for care. *Diabetes Care*. 2007 Mar;30(3):753-9.
12. World Health Organization. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complications. Report of a WHO Consultation. 1999. syf.15.
13. Standards of Medical Care for Patients With Diabetes Mellitus American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2003 Jan; 26(suppl 1): s33-s50.
14. Venn, B., and Green, TJ. Glycemic Index And Glycemic Load: Measurement Issues And Their Effect On Diet–Disease Relationships *European Journal of Clinical Nutrition* (2007) 61 (Suppl 1), S122–S131 & 2007.
15. Murakami, K., Sasaki, S., A Low–Glycemic Index And –Glycemic Load Diet Is Associated With Not Only Higher Intakes Of Micronutrients But Also Higher Intakes Of Saturated Fat And Sodium In Japanese Children And Adolescents: The National Health And Nutrition Survey, Volume 49, January 2018, p.37-47.
16. Cai X, Wang L, Wang X, Liu S, Effect Of High Dietary Fiber Low Glycemic Index Diet On Intestinal Flora, Blood Glucose And Inflammatory Response In T2DM Patients. *Biomedical Research* 2017; 28 (21): 9371-9375.
17. Wang Q, Xia W, Zhao Z, Zhang H., Effects Comparison Between Low Glycemic Index Diets And High Glycemic Index Diets On HbA1c And Fructosamine For Patients With Diabetes: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Journal Of Primary Care Diabetes*. 2015 Oct;9(5):362-9.
18. Lin X, Chen C, Lin D, Xu M, Yuan Z, He F, et al. Dietary glycemic load and metabolic status in newly diagnosed type 2 diabetes in southeastern China . *Asia Pac J Clin Nutr* 2018;27(2):375-382.
19. Salas-Salvadó J, Bulló M, Estruch R, Ros E, Covas MI, Ibarrola-Jurado N, Corella, Prevention of Diabetes With Mediterranean Diets A Subgroup Analysis of a Randomized Trial . *Annals of Internal Medicine* 2014 ;160 (1): 348-352.
20. Akalin A. Prediyabetin Önlenmesi Ve Tedavisi , *Türk Diyabet Yıllığı* 2016-2017, s.27.
21. Mohammadifard N, Akhavanzanjani M, Taheri M, Golshahi J, Haghghatdoost F, The Association Between Dietary Glycemic Index, Glycemic Load And Diet Quality Indices In Iranian Adults: Results From Isfahan Healthy Heart Program.

- International Journal Of Food Sciences And Nutrition, 2016 Vol. 67, No. 2, 161–169.
22. Salvadó JS, Ferré MG, Lee CH, Estruch R, Clish CB, RosE, Protective Effects of the Mediterranean Diet on Type 2 Diabetes and Metabolic . The Journal of Nutrition . Diabetes Care 2011 Jan; 34(1): 14-19.
 23. Augustina et al. Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC)* Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases (2015) 25 (9): p.795-815.
 24. Menke, A., Rust K.F., Cowie, C.C. Diabetes based on 2-h plasma glucose among those classified as having prediabetes based on fasting plasma glucose or A1c. Diabetes & Vascular Disease Research 2018, Vol. 15(1) 46–54.
 25. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. 2018 Diabetes Care 2018;41(Suppl. 1):S13–S27 | <https://doi.org/10.2337/dc18-S002>.
 26. Güney, E., Prediyabet Epidemiyoloji Ve Tanısı , Türk Diyabet Yıllığı . 2016-2017 . S: 65.
 27. Altuntaş Y, Öztürk FY. Prediyabetin Önemi ve Tedavi Yaklaşımı. Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni, Cilt: 49, Sayı: 4, 2015.
 28. Prediabetes and the potential to prevent diabetes [İnternet] 2012. [Erişim Tarihi 14 Nisan 2019]. Erişim adresi: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2812%2960960-X>.
 29. J. D. Melanie, A.D. David, Fradkin J, N.K Walter, Mathieu C. & Geltrude ve ark. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD), Diabetologia.2018. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4729-5>
 30. Moutzouri E, Tsimihodimos V, Rizos E, Elisaf M. Prediabetes: to treat or not to treat?Eur J Pharmacol. 2011 Dec 15;672(1-3):9-19
 31. Guasch-Ferré M, Hruby A, Toledo E, Clish CB, Martínez-González MA, Salas-Salvadó J. Metabolomics in Prediabetes and Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis.Diabetes Care. 2016 May;39(5):833-46. doi: 10.2337/dc15-2251.

32. Zand A, Ibrahim K, Patham B. Prediabetes: Why Should We Care?. *Methodist Debakey Cardiovasc J*. 2018 Oct-Dec;14(4):289-297. doi: 10.14797/mdcj-14-4-289.
33. Leal J, Mc Morrow L, Khurshid W , Pagano E, Feenstra T, Decision models of prediabetes populations: A systematic review. *Diabetes Obes Metab*. 2019;1–12.
34. Alkandari A, Longenecker JC, Barengo NC, Alkhatib A, Weiderpass E, Al-Wotayan R. ve ark. The prevalence of pre-diabetes and diabetes in the Kuwaiti adult population in 2014. *Diabetes Res Clin Pract*. 2018 Oct;144:213-223.
35. Jung SY, Sobel EM, Papp JC, Crandall CJ, Fu AN, Zhang ZF. Obesity and associated lifestyles modify the effect of glucose metabolism-related genetic variants on impaired glucose homeostasis among postmenopausal women. *Genet Epidemiol*. 2016 Sep;40(6):520-30.
36. Salas-Salvadó J, Bulló M, Babio N, Martínez-González MÁ, Ibarrola-Jurado N, Basora J, ve ark. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with the Mediterranean diet: results of the PREDIMED-Reus nutrition intervention randomized trial. *Diabetes Care*. 2011 Jan;34(1):14-9.
37. Jose J, Thomas N. How should one tackle prediabetes in India?. *Indian J Med Res* 148, December 2018, syf .675-676 .
38. Breuninger TA, Riedl A, Wawro N, Rathmann W, Strauch K, Quante A. Differential associations between diet and prediabetes or diabetes in the KORA FF4 study. *J Nutr Sci*. 2018; 7: e34.
39. Palacios O , Edirisinghe Í , Wilcox M, Freeman M , Maki K. A Lean Pork-Containing Breakfast Reduces Hunger and Glycemic Response Compared to a Refined Carbohydrate-Containing Breakfast in Adults with Prediabetes. *Journal Of The American College Of Nutrition* 2018, VOL. 37, NO. 4, 293–301.
40. Errazuriz Í, Dube S, Slama M, Visentin R, Nayar S, O'Connor H. Randomized Controlled Trial of a MUFA or Fiber-Rich Diet on Hepatic Fat in Prediabetes . *J Clin Endocrinol Metab*, May 2017, 102(5):1765–1774.
41. Bagheri F, Siassi F , Koohdani F , Mahaki B, Qorbani M , Yavari P. Ve ark. Healthy and unhealthy dietary patterns are related to pre-diabetes: a case–control study. *British Journal of Nutrition* (2016), 116, 874–881.

42. Pourafshar S¹, Akhavan NS, George KS, Foley EM, Johnson SA, Keshavarz B, ve ark. Egg consumption may improve factors associated with glycemic control and insulin sensitivity in adults with pre- and type II diabetes. *Food Funct.* 2018 Aug 15;9(8):4469-4479.
43. Samuel GK, Shebl FM, Hawley NL, Pérez-Escamilla R. Nutrition facts panel use is associated with higher diet quality and lower glycosylated hemoglobin concentrations in US adults with undiagnosed prediabetes. *Am J Clin Nutr.* 2016 Dec;104(6):1639-1646.
44. Marinangeli C, Castellano J, Torrance P, Lewis J, Casey C, Tanuta J. Positioning the Value of Dietary Carbohydrate, Carbohydrate Quality, Glycemic Index, and GI Labelling to the Canadian Consumer for Improving Dietary Patterns. *Nutrients* 2019, 11(2), 457.
45. Lawrence et al., Perceptions of the Healthfulness of Foods of New Zealand Adults Living With Prediabetes and Type 2 Diabetes: A Pilot Study, *Journal of Education Nutrition and Behavior* Volume 49, Number 4, 2017.
46. Türker, P. Glycemic Index, Glycemic Load and Obesity, *Türkiye Klinikleri J Nutr Diet-Special Topics* 2016;2(1):35-9.
47. Venn, B., and Green, TJ. Glycemic Index And Glycemic Load: Measurement Issues And Their Effect On Diet–Disease Relationships *European Journal of Clinical Nutrition* (2007) 61 (Suppl 1), S122–S131 & 2007.
48. He F. Diets with a low glycaemic load have favourable effects on prediabetes progression and regression: a prospective cohort study. *J Hum Nutr Diet.* 2018 Jun;31(3):292-300.
49. Augustin LS, Kendall CW, Jenkins DJ, Willett WC, Astrup A, Barclay AW ve ark. Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015 Sep;25(9):795-815.
50. Runchey SS, Valsta LM., Schwarz Y, Wang C., Song X., Johanna S. ve ark. Effect of low- and high-glycemic load on circulating incretins in a randomized clinical trial, *Metabolism*, Volume 62, Issue 2, February 2013, Pages 188-195
51. Nounmusig, J ve ark. The effect of low and high glycemic index based rice varieties in test meals on postprandial blood glucose, insulin and incretin

- hormones response in prediabetic subjects. *International Food Research Journal* 25(2): 835-841.
52. Lin , X. et al. Dietary glycemic load and metabolic status in newly diagnosed type 2 diabetes in southeastern China . *Asia Pac J Clin Nutr* 2018;27(2):375-382.
 53. Augustina et al. Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC)* *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases* (2015) 25 (9): p.795-815.
 54. Salgado' et. al, Prevention of Diabetes With Mediterranean Diets A Subgroup Analysis of a Randomized Trial . *Annals of Internal Medicine* (2014) 160 (1).
 55. Malin SK, Kullman EL, Scelsi AR, Godin JP, Ross AB, Kirwan JP. A Whole-Grain Diet Increases Glucose-Stimulated Insulin Secretion Independent of Gut Hormones in Adults at Risk for Type 2 Diabetes. *Mol Nutr Food Res*. 2019 Apr;63(7).
 56. Cheng G, Xue H, Luo J, Jia H, Zhang L, Dai J ve ark. Relevance of the dietary glycemic index, glycemic load and genetic predisposition for the glucose homeostasis of Chinese adults without diabetes. *Sci Rep*. 2017 Mar 24;7(1):400.
 57. Tahalabalasingam G, Owen GR, Type 2 diabetes in the young: why we should worry, *Practical Diabetes*, Volume 31, Issue 6, Pages: 224-233c, 243-242a, 247-251a, 252-263a.
 58. Dworatzek PD, Arcudi K, Gougeon R, Husein N, Sievenpiper JL, Williams SL. Nutrition therapy. *Can J Diabetes*. 2013 Apr;37 Suppl 1:S45-55.
 59. Hari A, Fealy C, Solomon TPJ, Haus JM, Kelly KR, Barkoukis Hve ark. Exercise-induced improvements in glucose effectiveness are blunted by a high glycemic diet in adults with prediabetes. *Acta Diabetol*. 2019 Feb;56(2):211-217.
 60. Ndlovu T, van Jaarsveld F, Caleb OJ. French and Mediterranean-style diets: Contradictions, misconceptions and scientific facts-A review. *Food Res Int*. 2019 Feb;116:840-858. doi: 10.1016/j.foodres.2018.09.020. Epub 2018 Sep 11.
 61. Esposito K, Maiorino MI, Ceriello A, Giugliano D. Prevention and control of type 2 diabetes by Mediterranean diet: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010 Aug;89(2):97-102.
 62. Jackie L., Mediterranean Eating Pattern. *Diabetes Spectrum* 30(2):72-76. 2017.

63. Dick L. The Prevention of Cardiovascular Disease Through the Mediterranean Diet. [New Resources for Nutrition Educators]. *J Nutr Educ Behav.* 2018;50:753.
64. Bonaccio, M., Iacoviello, L., & De Gaetano, G. The Mediterranean diet: The reasons for a success. *Thrombosis Research*, 129(3), 401-404.
65. Trichopoulou ve ark. Definitions and potential health benefits of the Mediterranean diet: views from experts around the world , *BMC Medicine* 2014, 12:112.
66. Akalın, A. Prediyabetin Önlenmesi Ve Tedavisi , *Türk Diyabet Yıllığı* 2016-2017, s.27.
67. Azadbakht et. al. The Association Between Dietary Glycemic Index, Glycemic Load And Diet Quality Indices In Iranian Adults: Results From Isfahan Healthy Heart Program. *International Journal Of Food Sciences And Nutrition*, 2016 Vol. 67, No. 2, 161–169.
68. Esposito K, et al. A journey into a Mediterranean diet and type 2 diabetes: a systematic review with meta-analyses . *BMJ Open* 2015.
69. Salvado, Protective Effects of the Mediterranean Diet on Type 2 Diabetes and Metabolic . *The Journal of Nutrition . Diabetes Care* 2011 Jan; 34(1): 14-19.
70. Ndlovu T, van Jaarsveld F, Caleb OJ. French and Mediterranean-style diets: Contradictions, misconceptions and scientific facts-A review.*Food Res Int.* 2019 Feb;116:840-858.
71. HeissCJ. Post-Meal Exercise may Attenuate the Glycemic Response to a Carbohydrate Load: Important Implications for Adults who are Obese, with Pre-Diabetes or Diabetes, and/or At-Risk for Dementia. *Obes Res Open J.* 2015; 2(2): 81-88.
72. Eker ME, Karakaya S. Akdeniz Diyeti, Melatonin ve Sağlık Eker, *Türk Tarım–Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(9): 1258-1266, 2018.
73. Ferre MG, Merino J, Sun Q, Fito M, Salvado S. Dietary Polyphenols, Mediterranean Diet, Prediabetes, and Type 2 Diabetes: A Narrative Review of the Evidence,*OxidativeMedicine and Cellular Longevity*.Volume 2017, Article ID 6723931, 16 pages. <https://doi.org/10.1155/2017/6723931>
74. Rakıcioğlu, N., Tek, N.A., Ayaz, N. ve Pekcan, G. (2009) *Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu*. Ankara: Ata Ofset Matbaacılık.

75. Merdol, T. (2003). Standart Yemek Tarifeleri. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
76. Erdhardt, D.J. (2010) Beslenme Bilgi Sistemi (BeBİS) 7.1. Stuttgart, Almanya: Hohenheim Üniversitesi.
77. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi (Temmuz, 2015).
78. Foster-Powell, K., Holt, S.H., Brand-Miller, J.C. (2002). International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 76 (1), 5-56.
79. Food and Agriculture Organization of the United Nations (2004). "Human energy requirements: Principles and Definitions." Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Erişim: 12 Mart 2015, <http://www.fao.org/docrep/007/y5686e/y5686e04.htm>.
80. Pekcan, G. (2008) Beslenme durumunun saptanması. Ayşe Baysal ve diğ. (Ed.) Diyet El Kitabı (Yenilenmiş 5. Baskı, s. 67-141). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi (2007). Diyet El Kitabı, Yenilenmiş 5. Baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınları.
81. Schroder H, Fito M, Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D, SalasSalvado J, et al. A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. *J Nutr*. 2011;141(6):1140–5.
82. Global Database on Body Mass Index Erişim Tarihi: 2 Ocak 2016 Ağ Sitesi: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>.
83. World Health Organisation (WHO). (2011) Waist circumference and waist-hip ratio: Report of a WHO Expert Consultation.
84. Heyward VH. (1998) Assessing Body Composition. In: Heyward VH, eds. *Advanced Fitness Assessment And Exercise Prescription*. 3rd. ed. Champaign, IL, Human Kinetics Pub; s.145–176.
85. Di Filippo, M., Marcais, C., Charriere, S., Marmontel, O., Broyer, M., Delay, M. ve diğerleri. (2014) Post-heparin LPL activity measurement using VLDL as a substrate: a new robust method for routine assessment of plasma triglyceride lipolysis defects. *Plos One*, 9 (6), 72-99.
86. Katekhaye, S., Kale, M.S., Laddha, K.S. (2012) Development and Validation of an HPLC Method for Karanjın in *Pongamia pinnata* linn. Leaves. *Indian J Pharm Sci*, 74 (1), 72-75.

87. International Diabetes Federation, DIABETES ATLAS Eighth edition, 2017.
88. Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R. and King, H. (2004) Global Prevalence of Diabetes: Estimates for the Year 2000 and Projections for 2030. *Diabetes Care*, 27, 1047-1053. <http://dx.doi.org/10.2337/diacare.27.5.1047>
89. Mauricio D, Orozco LJ, Buchleitner AM, Gimenez,Perez G, Roqué i Figuls , Richter B. Exercise or Exercise and Diet for Preventing Type 2 Diabetes Mellitus. 2008. Jul (16);(3):CD003054
90. Lam DW, LeRoith D.The worldwide diabetes epidemic. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* 2012; 19: 93-6.doi: 10.1097/MED.0b013e328350583a.
91. Satman I, Yilmaz T, Sengül A, Salman S, Salman F, Uygur S,Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the turkish diabetes epidemiology study (TURDEP) *Diabetes Care* 2002; sep 25: 1551-6.
92. TURDEP-II Sonuçlarının Özeti.[internet] [Erişim Tarihi: 05 Nisan 2015]. Erişim adresi:http://itanbultip.istanbul.edu.tr/wpcontent/uploads/attachments/021_turdep.2.sonuclarinin.aciklamasi.pdf.
93. IDF Diabetes Atlas Committee, Seventh Edition,2015.[internet] [erişim tarihi: 05 Nisan 2015]. Erişim adresi: <https://www.idf.org/e-library/epidemiology-research/diabetes-atlas/13-diabetes-atlas-seventh-edition.html>
94. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dinccag N ve ark. TURDEP-II Study Group. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol*. 2013 Feb; 28 (2): 169-80.
95. Turkdiab Prediyabet Tanı Ve Tedavi Rehberi. 2017.
96. Scott, R.A., Langenberg, C., Sharp, S.J., Franks, P.W., Rolandsson, O., Drogan, D. ve ark. The link between family history and risk of type 2 diabetes is not explained by anthropometric, lifestyle or genetic risk factors: the EPIC-InterAct study. *Diabetologia*, 56 (1), 60-69. 2013.
97. Hordern MD, Dunstan DW, Prins JB, Baker MK, Fiatarone Singh MA, Coombes JS. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes and pre-diabetes: A position statement from Exercise and Sport Science Australia *Journal of Science and Medicine in Sport* 15 (2012) 25–31.
98. Yeh HC, Duncan BB, Schmidt MI, Wang NY, Brancati FL, Smoking, Smoking Cessation, and the Risk for Type 2 Diabetes Mellitus: A Cohort Study. *Ann*

- Intern Med. 2010 January 05; 152(1): 10–17. doi:10.7326/0003-4819-152-1-201001050-00005.
99. Chang, S.A. Smoking and Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes Metab J*, 36 (6), 399-403, 2012.
100. Xie, X.T., Liu, Q., Wu, J., Wakui, M. Impact of cigarette smoking in type 2 diabetes development. *Acta Pharmacol Sin*, 30 (6), 784-787. 2009
101. Bucheli JR, Manshad A, Ehrhart MD, Camacho J, Burge MR, Association of passive and active smoking with pre-diabetes risk in a predominantly <http://dx.doi.org/10.1136/jim-2016-000246>.
102. Lote-Oke, Khadilkar AV, Chiplongar SA, et al. (2019) Meal Frequency and Time-Restricted Feeding as strategies for reducing metabolic risk: a SPG *BioMed* 1(2).
103. Arciero PJ, Ormsbee MJ, Gentile CL, Nindl BC, Brestoff JR, Ruby M. Increased protein intake and meal frequency reduces abdominal fat during energy balance and energy deficit. 2013 Jul;21(7):1357-66. doi: 10.1002/oby.20296.
104. Holmstrup ME., Effect of meal frequency on glucose and insulin excursions over the course of a day. *The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* Volume 5, Issue 6, December 2010, Pages 277-280.
105. Dixit J V., Indurkar S. Effect of eating frequency on prediabetes status: a self-controlled preventive trial. *Int J Clin Trials*. 2017. doi:10.18203/2349-3259.ijct20174118
106. Stote KS¹, Baer DJ, Spears K, Paul DR, Harris GK, Rumpler WV, A controlled trial of reduced meal frequency without caloric restriction in healthy, normal-weight, middle-aged adults. *Am J Clin Nutr*. 2007;85(4):981-988. doi:85/4/981
107. S.L. Edelstein, E.L. Barrett-Connor, D.L. Wingard, B.A. Cohn Increased, Meal frequency associated with decreased cholesterol concentrations; Rancho Bernardo, CA, 1984–1987 *Am. J. Clin. Nutr.*, 55 (1992), pp. 664-669
108. Schwarz N.A. , Rigby B.R. , La, Bounty P. , Shelmadine B. , Bowden R.G. , A review of weight control strategies and their effects on the regulation of hormonal balance *J. Nutr. Metab.*, 2011 (2011), p. 237932, 10.1155/2011/237932

109. Lhuissier A, Tichit C, Caillavet F, Cardon P, Masullo A, Martin-Fernandez J. Who still eats three meals a day? Findings from a quantitative survey in the Paris area. *Appetite*. 2013 Apr;63:59-69. doi: 10.1016/j.appet.2012.12.012.
110. Ji-Soo Seo, Soo-Young Kim*, Seung-Hee Choi, Hyun-Gul Park, Ki-Young Lim, Korean J Fam Relationship between Breakfast Skipping and Prediabetes Risk in Non-Diabetic Adults, *Pract.* 2016; 6(5): 464 <https://doi.org/10.21215/kjfp.2016.6.5.464>
111. .Açık M, Çakıroğlu FP, Yurtta Kalan Üniversitesi Kız Öğrencilerde Metabolik Sendrom Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi, *Dicle Tıp Dergisi / Dicle Medical Journal* (2017) 44 (4) : 305-314)
112. Imai S¹, Kajiyama S², Hashimoto Y³, Nitta A⁴, Miyawaki T⁴, Matsumoto S, Diabetes Metab. Consuming snacks mid-afternoon compared with just after lunch improves mean amplitude of glycaemic excursions in patients with type 2 diabetes: A randomized crossover clinical trial.2018 Dec;44(6):482-487. doi: 10.1016/j.diabet.2018.07.001. Epub 2018 Jul 17.
113. Gouda M, Matsukawa M, Iijima H, Associations between eating habits and glycemic control and obesity in Japanese workers with type 2 diabetes mellitus,*Diabetes Metab Syndr Obes.* 2018; 11: 647–658.
114. Wilson R, Willis J, Gearry R, Skidmore P, Fleming E, Frampton C ve ark. Inadequate Vitamin C Status in Prediabetes and Type 2 Diabetes Mellitus: Associations with Glycaemic Control, Obesity, and Smoking, *Nutrients*. 2017 Sep 9;9(9). doi: 10.3390/nu9090997.
115. Elwood PC, Pickering JE, Fehily AM.,Milk and dairy consumption, diabetes and the metabolic syndrome: the Caerphilly prospective study, *Journal of epidemiology&community health*Volume 61, Issue 8.
116. Guansheng Ma. Food, eating behavior, and culture in Chinese society. *Journal of Ethnic Foods*Volume 2, Issue 4, December 2015, Pages 195-199.
117. Tian X , Zhong L , Cramon-Taubadel S , Tu H , Wang H. Restaurants in the Neighborhood, Eating Away from Home and BMI in China *Journal of Ethnic Foods*, Volume 2, Issue 4, Pages 195-199,2015. DOI:10.1371/journal.pone.0167721 December 13, 2016.

118. American Dietetic Association, The Truth About Artificial Sweeteners or Sugar Substitutes[internet] [Erişim tarihi : 17 Mayıs 2019], Erişim adresi: <http://www.andeal.org/files/Docs/NNSResourceDraft3.pdf>).
119. Additional Information about High-Intensity Sweeteners Permitted for Use in Food in the United States. Erişim tarihi : 17 Mayıs 2019], Erişim adresi: <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/additional-information-about-high-intensity-sweeteners-permitted-use-food-united-states>.
120. Wiebe N¹, Padwal R, Field C, Marks S, Jacobs R, Tonelli M. BMC Med. A systematic review on the effect of sweeteners on glycemic response and clinically relevant outcomes. 2011 Nov 17;9:123. doi: 10.1186/1741-7015-9-123.
121. Grotz, V.L., Henry, R.R., McGill, J.B., Prince, M.J., Shamon, H., Trout, J.R. ve diğerleri. Lack of effect of sucralose on glucose homeostasis in subjects with type 2 diabetes. J Am Diet Assoc, 103 (12), 1607-1612.2003
122. Wiebe, N., Padwal, R., Field, C., Marks, S., Jacobs, R., Tonelli, M. A systematic review on the effect of sweeteners on glycemic response and clinically relevant outcomes. BMC Med, 9, 123.2011.
123. Pepino, M.Y., Bourne, C., Nonnutritive sweeteners, energy balance and glucose homeostasis. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 14 (4), 391.2011
124. Grotz, V.L., Henry, R.R., McGill, J.B., Prince, M.J., Shamon, H., Trout, J.R. ve diğerleri. Lack of effect of sucralose on glucose homeostasis in subjects with type 2 diabetes. J Am Diet Assoc, 103 (12), 1607-1612.2003.
125. Bagheri F¹, Siassi F¹, Koohdani F², Mahaki B³, Qorbani M⁴, Yavari PBr J Nutr. Healthy and unhealthy dietary patterns are related to pre-diabetes: a case-control study;116(5):874-81.2016 doi: 10.1017/S0007114516002634.
126. Ekim M., Bozok tıp dergisi, Hipertansiyon Tedavisinde Beslenmenin ve Yaşam Tarzı Değişikliklerinin Önemi syf.80-85.
127. Baysal A. 2014. Beslenme. Hatipoğlu Yayınevi, Ankara.
128. Gao, D., Ning, N., Wang, C., Wang, Y., Li, Q., Meng, Z. ve diğerleri. Dairy products consumption and risk of type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis. PLoS One, 8 (9), 1-15. 2013

129. Eussen S.J.M.P, Van Dongen M.C.Z.M, Wizckmans N, Biggelear L, Consumption of dairy foods in relation to impaired glucose metabolism and type 2 diabetes mellitus: the Maastricht Study. *British Journal of Nutrition*, 115, 1453–14-61 2016
130. YALÇIN M , ARGUN MŞ, Öğrencilerinin Süt ve Süt Ürünleri Tüketim Alışkanlıkları ve Etkileyen Faktörler Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu *BEU Journal of Science* 6(1), 51-60, 2017.
131. Chen Z, Franco OH, Lamballais S, Ikram MA, Schoufour JD, Muka T ve diğerleri, Associations of specific dietary protein with longitudinal insulin resistance, prediabetes and type 2 diabetes: The Rotterdam Study.*Clin Nutr.* 2019 Jan 31. pii: S0261-5614(19)30040-8. doi: 10.1016/j.clnu.2019.01.021
132. Jose D.Torres-Peña, Mediterranean diet improves endothelial function in patients with diabetes and prediabetes: A report from the CORDIOPREV study *Atherosclerosis* Volume 269, February 2018, Pages 50-56.
133. Rai SK, Fung TT, Lu N, Keller SF, Curhan GC, Choi HK, The Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet, Western diet, and risk of gout in men: prospective cohort study, *BMJ* 2017; 357 doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.j1794>
134. Sotoudeh G, Abshirini M, Bagheri F, Siassi F, Koohdani F, Aslany Z. Nutrition. Higher dietary total antioxidant capacity is inversely related to prediabetes: A case-control study. 2018 Feb;46:20-25. doi: 10.1016/j.nut.2017.08.005.
135. Mattioli AV, Francesca C, Mario M, Alberto F, Fruit and vegetables in hypertensive women with asymptomatic peripheral arterial disease .*Clinical Nutrition ESPEN* Volume 27, October 2018, Pages 110-112
136. Y.WuD. ZhangX.,JiangW. Jiang, Fruit and vegetable consumption and risk of type 2 diabetes mellitus: A dose-response meta-analysis of prospective cohort studies *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases* Volume 25, Issue 2, February 2015, Pages 140-147.
137. Bidel Z, Teymoori F, Davari SJ, Nazarzadeh M, Potato consumption and risk of type 2 diabetes: A dose–response meta-analysis of cohort studies.*Clin Nutr ESPEN.* 2018 Oct;27:86-91. doi: 10.1016/j.clnesp.2018.06.004.

138. Muraki Í, Rimm EB, Willet WC, Manson JE, Hu FB, Sun Q. Potato Consumption and Risk of Type 2 Diabetes: Results From Three Prospective Cohort Studies. *Diabetes Care* 2016 Mar; 39(3): 376-384.
139. Zhang M, Associations between Dietary Patterns and Impaired Fasting Glucose in Chinese Men: A Cross-Sectional Study *Nutrients* 2015, 7(9), 8072-8089; <https://doi.org/10.3390/nu7095382>
140. Gholizadeh F¹, Moludi J², Lotfi Yagin N³, Alizadeh M⁴, Mostafa Nachvak S⁵, Abdollahzad H The relation of Dietary diversity score and food insecurity to metabolic syndrome features and glucose level among pre-diabetes subjects. *Prim Care Diabetes*. 2018 Aug;12(4):338-344. doi: 10.1016/j.pcd.2018.03.003.
141. Wirström T, Hilding A, Gu H, Östenson CG, Björklund A, Consumption of whole grain reduces risk of deteriorating glucose tolerance, including progression to prediabetes *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 97, Issue 1, January 2013, Pages 179-187, <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.045583>
142. Marc P, Health Benefits of Dietary Whole Grains: An Umbrella Review of Meta-analyses. *Journal of Chiropractic Medicine*. Volume 16, Issue 1, March 2017, Pages 10-18
143. Ajala O, English P, Glucose Intake and Utilization in Pre-Diabetes and Diabetes: Implications For Cardiovascular Disease, , , USA: Academic Press; 2015. Chapter 7, Dietary Management of Pre-Diabetes and Type 2 Diabetes; syf:85.
144. Reşat M, Dabak ES, Tüzün S, Özelgün E, Evaluation of Muscle Mass in Obesity, Prediabetes and Diabetes Mellitus by Different Equations Used for the Measurement of Muscle Mass *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2019.05.007>
145. (American Diabetes Association. (2014) Standards of medical care in diabetes--2014. *Diabetes Care*, 37 (1), 14-80.
146. Milanesi LH¹, Rossato DR², Dias VT¹, Kronbauer M¹, D'Avila LF¹, Somacal S Toxicol Lett. Mediterranean X Western based diets: Opposite influences on opioid reinstatement. 2019 Jun 15;308:7-16. doi: 10.1016/j.toxlet.2019.03.009.
147. Taltavull N. Protective effects of fish oil on pre-diabetes: a lipidomic analysis of liver ceramides in rats. *Food Funct*. 2016 Sep 14;7(9):3981-3988.

148. Schwingshackl L., Lampousi AM., Portillo M.P., Romagueram D., Hoffmann G., Boeing H. Olive oil in the prevention and management of type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis of cohort studies and intervention trials *Nutr. Diabetes*, 7 (4) (2017)
149. Cordain L, Eaton S.B., Sebastian A., Mann N., Lindeberg S., Watkins B.A., ve diğerleri, Origins and evolution of the Western diet: health implications for the 21st century *Am. J. Clin. Nutr.*, 81 (2) (2005), pp. 341-354
150. Esmailzadeh A., Kimiagar M., Mehrabi Y., Azadbakht L., Hu F.B., Willett W.C., Dietary patterns, insulin resistance, and prevalence of the metabolic syndrome in women *Am. J. Clin. Nutr.*, 85 (3) (2007), pp. 910-918.
151. Würtz P., Soininen P., Kangas A.J., Rönnemaa T., Lehtimäki T., Kähönen M., ve diğerleri, Branched-chain and aromatic amino acids are predictors of insulin resistance in young adults *Diabetes Care*, 36 (3) (2013), pp. 648-655
152. KE Q, Chen C, He F, Ye Y, Bai X, Chai L, ve diğerleri, Associations of specific dietary protein with longitudinal insulin resistance, prediabetes and type 2 diabetes: The Rotterdam Study. *Clinical Nutrition*. 2019
153. Shang X., Scott D., Hodge A.M., English D.R., Giles G.G., Ebeling P.R., ve diğerleri. Dietary protein intake and risk of type 2 diabetes: results from the Melbourne Collaborative cohort study and a meta-analysis of prospective studies *Am J Clin Nutr*, 104 (5) (2016), pp. 1352-1365.
154. Evert, A.B., Boucher, J.L., Cypress, M., Dunbar, S.A., Franz, M.J., Mayer-Davis, E.J. ve diğerleri. (2014) Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*. **Mann, J.I., Te Morenga, L. (2013) Diet and diabetes revisited, yet again. *Am J Clin Nutr*, 97 (3), 453-454.
155. Gholizadeh F, The relation of Dietary diversity score and food in security to metabolic syndrome features and glucose level among pre-diabetes subjects *Primary Care Diabetes* Volume 12, Issue 4, August 2018, Pages 338-344
156. The Effects Of A Six-Week Low Carbohydrate Diet Among Patients With Prediabetes, Doctor Of Nursing Practice In The Graduate College The University Of Arizona 2016. Syf: 27-28.

157. Evert, A.B., Boucher, J.L., Cypress, M., Dunbar, S.A., Franz, M.J., Mayer-Davis, E.J. ve diğerleri. (2014) Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care*, 37(1), 120-143.
158. Kaline K, Bornstein S. R., Bergmann A. , Hauner H. , Schwarz P. E. H, The Importance and Effect of Dietary Fiber in Diabetes Prevention with Particular Consideration of Whole Grain Products. *Horm Metab Res* 2007; 39(9): 687-693 DOI: 10.1055/s-2007-985811.
159. Gaillard T, Osei K, Pathogenic Mechanisms of Prediabetes in Obese vs. Very Obese African American Women: Implications for Diabetes Prevention. *Journal of the National Medical Association* Volume 111, Issue 1, February 2019, Pages 76-82.
160. Burns R.J, Deschênes S.S, Schmitz N, Associations Between Depressive Symptoms and Indices of Obesity in Adults With Prediabetes and Normal Blood Glucose Levels: Results From the Emotional Health and Wellbeing Study *Canadian Journal of Diabetes* Volume 42, Issue 6, December 2018, Pages 626-631
161. K.V. Narayan, Diabetes—a common, growing, serious, costly, and potentially preventable public health problem *Diabetes Res. Clin. Pract.*, 50 (2000), pp. S77-S84
162. Erçim RE, Pekcan G, Genç Yetişkinlerin Beslenme Durumunun Sağlıklı Yeme İndeksi-2005 İle Değerlendirilmesi Assessment of Nutritional Status of Young Adults with Healthy Eating Index-2005, *Beslenme ve Diyet Dergisi* 2014;42(2):91-98
163. Fortin A, Lhoret R.R, Lemieux S, Labonte E, Gingras V., Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. Volume 28, Issue 12, December 2018, Pages 1275-1284.
164. Güven Çetin E, Demir N, Kalkan K, Öztürkmen YA, Nazif P, Yıldırım Yücelen S, Hemoglobin A1c'nin Oral Glukoz Tolerans Testi ve Açlık Plazma Glukozu ile Uyumunu, *Med Bull Sisli Etfal Hosp*, 2018
165. Chakarova N, Dimova R, Grozeva G, Tankova T, Assessment of glucose variability in subjects with prediabetes, *Diabetes Research and Clinical Practice* Volume 151, May 2019, Pages 56-64.

166. Naz F¹, Peraj E¹, Davidow AP¹, McGrath MP¹, Shrestha P¹, Twarog JP². Characteristics associated with a diagnosis of prediabetes among the U.S. adult population: Findings from a national survey. *Prim Care Diabetes*. 2019 Jun;13(3):272-275. doi: 10.1016/j.pcd.2018.12.004. Epub 2019 Jan 26
167. Incani M, Sentinelli F, Perra L, Glycated hemoglobin for the diagnosis of diabetes and prediabetes: Diagnostic impact on obese and lean subjects, and phenotypic characterization. *J Diabetes Invest* 2015; 6: 44–50.
168. Kansal S, Kamble TK, Lipid Profile in Prediabetes, *Journal of The Association of Physicians of India* Vol. 64 March 2016
169. Ralph A. DeFronzo, Abdul-Ghani M, MD, Assessment and Treatment of Cardiovascular Risk in Prediabetes: Impaired Glucose Tolerance and Impaired Fasting Glucose, *The American Journal of Cardiology*, Vol 108 (3S) August 2, 2011
170. H.J.MurffR.Villegas, Dietary Calcium and Magnesium and the Risk of Type 2 Diabetes Bioactive Food as Dietary Interventions for Diabetes, Chapter 17 - 2013, Pages 173-182.
171. Li W, Intakes of magnesium, calcium and risk of fatty liver disease and prediabetes *Public Health Nutrition*: 21(11), 2088–2095.
172. Lips P, Vitamin D and type 2 diabetes *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* Volume 173, October 2017, Pages 280-285.
173. A. Banerjee, Role of Serum Adiponectin and Vitamin D in Prediabetes and Diabetes Mellitus. *Can J Diabetes* 41 (2017) 259–265
174. Wacker M, Holick MF. Vitamin D-Effects on Skeletal and Extraskelatal Health and the Need for Supplementation. *Nutrients* 2013;5:111-48
175. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon MC, Hanley DA, Heaney RP diğerleri, Evaluation ,Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:1911-30
176. Alberto Farinetti A.,Mediterranean diet and colorectal cancer: A systematic review. *Nutrition*, Volumes 43–44, 2017, Pages 83-88

177. Bibiloni MdM, Nutrient adequacy and diet quality in a Mediterranean population with metabolic syndrome: Across-sectional study, *Clinical Nutrition*, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.03.018>
178. Ibáñez NC, Canela MR, Gea A, Corella D, Salvado J, Schroder H ve diğerleri, Diet quality and nutrient density in subjects with metabolic syndrome: Influence of socioeconomic status and lifestyle factors. A cross-sectional assessment in the PREDIMED-Plus study. *Clinical nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.04.032>
179. Barrea L, Trimethylamine *N*-oxide, Mediterranean diet, and nutrition in healthy, normal-weight adults: also a matter of sex? *Nutrition* Volume 62, June 2019, Pages 7-17
180. Brolsma MB, Higher Mediterranean Diet scores are not cross-sectionally associated with better cognitive scores in 20- to 70-year-old Dutch adults: The NQplus study. *Elske . Nutrition Research* Volume 59, November 2018, Pages 80-89
181. Riccardi G, Clemente G, Giacco R, Glycemic Index of Local Foods and Diets: The Mediterranean Experience *Nutr Rev.* 2003 May;61(5 Pt 2):S56-60.
182. Jovanovski E, Zurbau A, Vuksan V, Carbohydrates and Endothelial Function: Is a Low-Carbohydrate Diet or a Low-Glycemic Index Diet Favourable for Vascular Health? *Clin Nutr Res.* 2015 Apr;4(2):69-75.
183. Ramos R, Prediabetes diagnosis criteria, type 2 diabetes risk and dietary modulation: The CORDIOPREV study, *Clinical Nutrition*, doi: 10.1016/j.clnu.2019.02.027.
184. Oba S, Nagata C, Nakamura K, Fujii K, Kawachi T, Takatsuka N, Metabolism. Dietary glycemic index, glycemic load, and intake of carbohydrate and rice in relation to risk of mortality from stroke and its subtypes in Japanese men and women. 2010 Nov;59(11):1574-82. doi: 10.1016/j.metabol.2010.02.004.
185. Turati F, Glycemic load and coronary heart disease in a Mediterranean population: The EPIC Greek cohort study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases.* Volume 25, Issue 3, March 2015, Pages 336-342

186. Hadzliana SS, Sabariah Z, Harun N, Maisharah S, Ghadzi S, Dietary assessment of pre-diabetic patients by using food frequency questionnaire. A systematic review of study quality, study outcome, study questionnaire and their relative validity and reliability *Clinical Nutrition ESPEN* Volume 29, February 2019, Pages 213-223
187. Joslowski G, Dietary glycemic load, insulin load, and weight loss in obese, insulin resistant adolescents. *Clinical Nutrition* Volume 34, Issue 1, February 2015, Pages 89-94
188. Bibiloni MdM, Nutrient adequacy and diet quality in a Mediterranean population with metabolic syndrome: A cross-sectional study, *Clinical Nutrition*, <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.03.018>.
189. Nounmusig, J., The effect of low and high glycemic index based rice varieties in test meals on postprandial blood glucose, insulin and incretin hormones response in prediabetic subjects. *International Food Research Journal* 25(2): 835-841 (April 2018)
190. Sacks FM, Carey VJ, Anderson C.A.M., Effects of High vs Low Glycemic Index of Dietary Carbohydrate on Cardiovascular Disease Risk Factors and Insulin Sensitivity, The OmniCarb Randomized Clinical Trial *JAMA*. 2014;312(23):2531-2541. doi:10.1001/jama.2014.16658
191. Wang Q, Xia W, Zhao Z, Zhang H, Effects comparison between low glycemic index diets and high glycemic index diets on HbA1c and fructosamine for patients with diabetes: A systematic review and meta-analysis, *Primary Care Diabetes* Volume 9, Issue 5, October 2015, Pages 362-369
192. Silva FM, Kramer CK, Crispim D, Azevedo MJ, A High-Glycemic Index, Low-Fiber Breakfast Affects the Postprandial Plasma Glucose, Insulin, and Ghrelin Responses of Patients with Type 2 Diabetes in a Randomized Clinical Trial *The Journal of Nutrition*, Volume 145, Issue 4, April 2015, Pages 736–741, <https://doi.org/10.3945/jn.114.195339>
193. Fortin A, Rabasa-Lhoret R, Lemieux S, Labonté ME, Gingras V, Comparison of a Mediterranean to a low-fat diet intervention in adults with type 1 diabetes and metabolic syndrome: A 6-month randomized trial, *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2018 Dec;28(12):1275-1284. doi: 10.1016/j.numecd.2018.08.005.

194. Gomes J.M.G., Fabrini S.P., Alfnas R.C.G. Low glycemic index diet reduces body fat and attenuates inflammatory and metabolic responses in patients with type 2 diabetes. *Arch. Endocrinol. Metab.* vol.61 no.2 São Paulo Mar./Apr. 2017.
195. Lipsky, L.M., Gee, B., Liu, A., Nansel T.R. Glycemic control and variability in association with body mass index and body composition over 18 months in youth with type 1 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, Volume 120. 2016. Pages 97-103.
196. Færch, K., Witte, D.R., Brunner, E.J., Kivimäki, M., Tabák, A., Jørgensen, M.E. Physical Activity and Improvement of Glycemia in Prediabetes by Different Diagnostic Criteria. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 102, Issue 10, 1 October 2017, Pages 3712–3721, <https://doi.org/10.1210/jc.2017-00990>
197. Colberg, S.R., Sigal, R.J., Yardley, J.E., Riddell, M.C., Dunstan, D.W., Dempsey, P.C. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2016 Nov; 39(11): 2065-2079.
198. Steeves, J.A., Murphy, R.A., Crainiceanu, C.M., Zipunnikov, V., Domelen, D., Harris, T.B. Daily patterns of physical activity by type 2 diabetes definition: Comparing diabetes, prediabetes, and participants with normal glucose levels in NHANES 2003–2006. *Preventive Medicine Reports* 2 (2015) 152–157.
199. Estruch, R., Gonzalez M.A., Corella D., S. Salvado J., Fito M., Chiva G. Effect of a high-fat Mediterranean diet on bodyweight and waist circumference: a prespecified secondary outcomes analysis of the PREDIMED randomised controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2016; 4: 666–76. [http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30085-7](http://dx.doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30085-7)
200. Xu Z., Qi X., Dahl A. K., Xu W. Waist-to-height ratio is the best indicator for undiagnosed Type 2 diabetes. *Diabetic Med* 2013;30:e201-7.
201. Yeşil, E., Özdemir, M., Çolak, G., Aksoydan, E. Bel/Boy Oranı ve Diğer Antropometrik Ölçümlerin Kronik Hastalık Riski ile İlişkisinin Değerlendirilmesi. *ACU Sağlık Bil Derg* 2019; 10(2):241-246.
202. Papavagelis, C., Evaggelia, A., Augoulea, A., Stamatelopoulos, K., Lambrinouadaki, I., and Yannakoulia, M. Avgeraki. Dietary patterns,

Mediterranean diet and obesity in postmenopausal women. *Maturitas*. Volume 110, April 2018, Pages 79-85.

203. Bacopoulou, F., Landis, G., Rentoumis, A., Tsitsika, A., Efthymiou, V. Mediterranean diet decreases adolescent waist circumference. *Volume 47, Issue 6*. 2017. Pages 447-455.
204. Moghaddam, A.S., Keshteli, A.H., Haghghatdoost, F., Esmailzadeh, E.A., Adibi, P. Dietary glycemic index and glycemic load in relation to general obesity and central adiposity among adults. *Clinical Nutrition*, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.12.036>

8. EKLER

EK-1: ETİK KURUL ONAYI



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 -489

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 06 MART 2018 SALI
Toplantı No : 2018/07
Proje No : GO 18/223 (Değerlendirme Tarihi: 20.02.2018)
Karar No : GO 18/223-26

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. F. Gülhan SAMUR' un sorumlu araştırmacı olduğu, Dyt. Tuğba DEMİREL' in yüksek lisans tezi olan, GO 18/223 kayıt numaralı, "*Prediyabetik Bireylerin Diyet Glisemik İndeksi ve Glisemik Yükü İle Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan) | 10 Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye) |
| 2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye) | 11 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye) |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARI (Üye) | 12. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye) |
| 4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM (Üye) | 13. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BİLİZGİ (Üye) | 14. Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye) |
| İZİNLİ | 15. Yrd. Doç. Dr. Müge DEMİR (Üye) |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye) | 16. Öğr.Gör.Dr. Meltem ŞENGELEN (Üye) |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye) | 17. Av. Meltem ONURLU (Üye) |
| 8. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNE (Üye) | |
| İZİNLİ | |
| 9. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye) | |

EK-2 AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

ANKET ARAŞTIRMALARI İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

KATILIMCI ONAM FORMU

Sevgili Katılımcı,

“Prediyabetik Bireylerin Diyet Glisemik İndeksi ve Glisemik Yükü ile Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi” başlıklı bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü tarafından yapılmaktadır. Araştırma prediyabetik yetişkin hastalarda, diyet glisemik indeks ve glisemik yük durumu değerlendirmek amacıyla planlanmıştır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlarla prediyabetik hastalarda tip2 diyabet oluşumunun önlenmesi hususunda yapılabilecek düzenlemelere zemin hazırlamak, tıbbi beslenme tedavisinin geliştirilmesine ışık tutmak planlanabilecektir

Bu nedenle soruların tümüne ve içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır. Anket formuna adınızı ve soyadınızı yazmayınız. Anketimiz 8 bölümden oluşmaktadır. Bölümleri doldururken diyetisyen kontrolünde sorular sorulacak, bazı antropometrik ölçümler (boy, ağırlık, alınacak ve vücut bileşimi (BIA ile vücut yağı vb.) araştırmacılar tarafından ölçülecek ve kaydedilecektir Yaklaşık 30dk’lık zamanınızı alacak bu çalışmaya katıldığınız için teşekkür ederiz.

Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişi(ler) ile iletişim kurabilirsiniz:

Prof.Dr. F.Gülhan SAMUR

Dyt. Tuğba DEMİREL

Sorumlu Araştırmacı

Araştırmacı

05072828281

Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.

Kabul ediyorum.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Katılımcı ile görüşen araştırmacı

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel. : İmza

EK-3: ANKET FORMU

PREDİYABETİK BİREYLERİN DİYET GLİSEMİK İNDEKSİ VE GLİSEMİK YÜKÜ İLE BESLENME DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Anket No:

Tarih:...../...../.....

Prediabet Tanısı Alma Süresi:(yıl)

I.BİREYİ TANIMLAYICI GENEL BİLGİLER :

- Yaş (yıl) :
- Cinsiyet : 1. Erkek 2. Kadın
- Eğitim durumunuz: 1.Okur-yazar değil 2.Okur-yazar 3. İlkokul 4.Ortaokul 5.Lise
6.Ön lisans
7.Lisans 8. Lisans üstü
- Toplam eğitim süresi: (yıl)
- Mesleğiniz: 1.İşçi 2.Memur 3.Serbest meslek 4.Ücretli 5.Emekli 6.Ev hanımı 7.İşsiz
8.Diğer.....
- Medeni Durumunuz: 1. Evli 2. Bekar 3. Boşanmış/Dul
- Hekim tarafından tanısı konulmuş bir sağlık sorunuz var mı?
1. Hayır 2. Evet (*tabloda belirtip; boşluklarda hastalıkların ismini//türünü ifade ediniz.*)

1. Şişmanlık	2. Kalp-damar Hastalıkları
3. Hipertansiyon	4. Dislipidemi
5. Ağız/Özefagus/Mide Hastalıkları (.....)	6. Barsak Hastalıkları (.....)
7. Karaciger/Safra kesesi/Pankreas Hastalıkları (.....)	8. Böbrek Hastalıkları (.....)
9. Göz Hastalıkları (.....)	10.Kemik-Eklem Hastalıkları (.....)
11.Tiroid Hastalıkları (.....)	12.Solunum Sistemi Hastalıkları (.....)
13. Nörolojik/Psikiyatrik Hastalıklar (.....)	14.Allerjik Hastalıklar (.....)
15. Anemi (.....)	16.Diğer (.....)

- 8. Hastalığınızla ilgili diyet uyguluyor musunuz?** 1.Hayır (*soru 11'e geçiniz.*) 2. Evet

9. Cevabınız evet ise uyguladığınız diyet türünü belirtiniz?

1.Zayıflama diyeti 2.Düşük yağlı, düşük kolesterolü diyet 3.Düşük yağlı, düşük kolesterolü, tuzsuz diyet

4.Tuzsuz-sodyum kısıtlı diyet 5.Diyabetik diyet 6.Düşük posalı diyet 7.Yüksek posalı diyet

8.Pürinden kısıtlı diyet 9.Proteinden kısıtlı diyet 10. Diğer:

10. Diyeti kim önerdi? 1.Diyetisyen 2. Doktor 3.Diğer: (.....)

11. Herhangi bir ilaç kullanıyor musunuz?

1.Hayır 2. Evet (ilaçlar tablosunda belirtiniz.)

<i>İlaç İsmi</i>	<i>İlacın Adedi (gün)</i>	<i>Toplam Kullanım Süresi (gün/hafta/ay/yıl)</i>

12. Son bir aydır düzenli olarak vitamin/mineral preparatı kullanıyor musunuz?

1.Hayır 2. Evet (vitamin/mineral preparatı tablosunda belirtiniz.)

<i>Vitamin/mineral Preparatının Türü</i>	<i>Preparat Dozu (adet,sşe/gün)</i>	<i>Toplam Kullanım Süresi (gün/hafta/ay/yıl)</i>

13. Kullandığınız vitamin-mineral preparatını kim önerdi?

1.Doktor 2.Eczacı 3.Arkadaş 4.Diğer: (.....)

14. Son bir aydır düzenli olarak bitkisel ürün/gıda takviyesi kullanıyor musunuz?

1. Hayır 2. Evet (bitkisel ürün/gıda takviyesi tablosunda belirtiniz.)

<i>Bitkisel Ürün/Gıda Takviyesinin Ticari İsmi</i>	<i>Kullanılan Miktar</i>	<i>Toplam Kullanım Süresi (gün/hafta/ay/yıl)</i>

15. Ailede Tip 1 ya da Tip 2 diyabetli birey var mı/mıydı? Varsa yakınlığı nedir/neydi?

1. Yok 2.Var (Tip 1/Tip 2) Yakınlığı:

16. Sigara içiyor musunuz?

1.Hayır 2. Evet içiyorum (.....adet/gün, içme süresi: gün/ay/yıl)

3.İçtim bıraktım (bırakmadan önce içilen miktar:adet/gün, bırakma süresi:gün/ay/yıl)

17. Alkol kullanıyor musunuz?

1.Hayır 2.Evet (tabloda tür, sıklık ve miktarını belirtiniz.)

<i>Türü (kod)</i>	<i>Tüketim Sıklığı (kod)</i>	<i>Miktarı (ml/gün)</i>

Tür:1.Bira 2. Rakı 3.Beyaz Şarap 4.Kırmızı Şarap 4.Votka/Cin 5.Diğer

Tüketim Sıklığı:1.Her gün 2.Haftada 1-2 kez 3.Haftada 3-4 kez 4.Haftada 5-6 kez 5.15 günde bir 6.Ayda bir

II. BESLENME ALIŞKANLIKLARI :

18. Günde kaç öğün yemek yersiniz?ana öğünara öğün

19. Ana öğünleri atlar mısınız?

1. Hayır 2. Evet 3. Bazen

20. Cevabınız “evet” veya “bazen” ise genellikle hangi ana öğünü ya da öğünleri atlarsınız?

1. Sabah 2. Öğle 3. Akşam 4. Sabah-öğle 5. Sabah-akşam 6. Öğle-akşam

21. Öğün atlama nedeniniz nedir?

1. Zaman sıkıntısı 2. İştahsızlık 3. Alışkanlığı yok
4. Öğün hazırlamak istemediği için 5. Zayıflamak istediği için 6. Diğer.....

22. Ara öğün tüketiyor musunuz? 1. Hayır 2. Evet 3. Bazen

23. Cevabınız “evet” veya “bazen” ise genellikle hangi ara öğünü ya da öğünleri tüketiyorsunuz?

1. Kuşluk 2. İkinci 3. Gece 4. Kuşluk-İkinci 5. Kuşluk-Gece 6. İkinci-Gece

24. Cevabınız “evet” veya “bazen” ise öğün aralarında genellikle hangi besinleri tercih edersiniz?

(birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

1. Süt ve süt ürünleri	2. Meyveler
3. Yağlı tohumlar (badem, fındık, ceviz vb.)	4. Unlu mamüller (kek, poğaç, simit vb.)
5. Çay (siyah çay, yeşil çay, bitki çayı vb.)	6. Kahve
7. Çiğ sebzeler	8. Kolalı içecekler
9. Sade/meyveli gazoz	10. Sade/meyveli maden suyu/soda
11. Hazır meyve/sebze suyu	12. Taze sıkılmış meyve/sebze suyu
13. Şekerleme, çikolata, gofret vb.	14. Diğer (.....)

25. Ev dışında yemek yer misiniz? 1. Hayır 2. Evet 3. Bazen

26. Cevabınız “evet” veya “bazen” ise hangi öğün ya da öğünleri ev dışında yersiniz?

(birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

1. Kahvaltı 2. Öğle 3. Akşam 4. Ara öğünler

27. Ev dışında yemek yeme sıklığımız nedir?

1. Her gün 2. Haftada 1-2 kez 3. Haftada 3-4 kez
4. Haftada 5-6 kez 5. 15 günde bir 6. Ayda 1 kez

28. Ev dışında sıklıkla nerede yemek yersiniz veya nerden yiyecek/içecek alıp tüketirsiniz?

1. İşyeri yemekhanesi 2. Okul yemekhanesi 3. Kantin
4. Kafe

5. Fast-food restoran 6. Kebapçı, pideci 7. Pastane

8. Diğer(.....)

29. Yapay tatlandırıcı kullanıyor musunuz? 1. Hayır 2. Evet (tatlandırıcılar tablosunda belirtiniz.)

Kullanılan Tatlandırıcının Ticari İsmi	Tüketim Sıklığı (kod)	Kullanım Miktarı (adet/gün)

Tüketim Sıklığı: 1. Her gün 2. Haftada 1-2 kez 3. Haftada 3-4 kez 4. Haftada 5-6 kez 5. 15 günde bir 6. Ayda bir

30. Diyet ürünleri (light, yarım yağlı, yağsız, şekerli vb.) tercih ediyor musunuz?

1. Hayır 2. Evet 3. Bazen

31. Light/diyet ürün kullanıyorsanız sıklık ve miktarını belirtiniz. (Örn: günde 1 kez 1 kibrit kutusu yağsız peynir....) **Tüketim Sıklığı:** 1. Her gün 2. Haftada 1-2 kez 3. Haftada 3-4 kez 4. Haftada 5-6 kez 5. 15 günde bir 6. Ayda bir

Diyet Ürünleri	Kullanım Sıklığı/ miktar
Diyet bisküviler, pasta, kek vb.	
Diyet reçel, çikolata, vb.	
Diyet süt ve ürünleri	
Diyet içecekler	
Diyet ekmekler, grissini vb.	

32. Yemekleri pişirmede en sık kullandığınız yağ türleri nelerdir?

Yemek Türleri	I. Yağ	II. Yağ	Yağ Türü
Çorbalar			1. Yumusak margarin
Et yemekleri (parça et yemekleri, kebablar, köfteler)			2. Katı margarin
Tavuk			3. Sıvı margarin
Balık			4. Tereyağ
Yumurta/yumurtalı yemekler			5. Kuyruk, iç yağ
Etlı sebze yemekleri			6. Ayçiçek yağı
Etsiz sebze yemekleri			7. Mısırözü yağı
Etlı kurubaklagil yemekleri			8. Zeytinyağı
Etsiz kurubaklagil yemekleri			9. Fındık yağı
Etlı dolma ve sarmalar			10. Soya yağı
Etsiz dolma ve sarmalar			11. Kanola yağı
Pilav			12. Diğer
Makarna, Erişte			
Tatlılar (baklava, lokma tatlısı vb)			
Börek, çörek, poğaç vb.			
Kek, pasta vb.			
Salatalar			

33. Sebzeleri haşladığımız suyu döküyor musunuz? 1. Hayır 2. Evet

34. Kurubaklagilleri pişirdiğiniz suyu döküyor musunuz? 1. Hayır 2. Evet

35. Çeşitli besinleri pişirmede en sık kullandığınız üç yöntemi Pişirme Yöntemleri tablosunda belirtiniz.

Besinler	Pişirme Yöntemleri													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Yumurta														
Kırmızı et														
Tavuk														
Balık														
Kurubaklagil														
Taze sebze														
Bulgur														
Pirinç														
Makarna														

1.Haşlama, 2.Sıvıda Pişirme(yavaş), 3.Kendi Suyunda Pişirme (üzeri kapalı ve hızlı), 4. Kavurma5.Fırında Pişirme (kuru ısıda), 6.Fırında Pişirme (nemli ısıda) 7.Izgara (üzeri açık), 8. Izgara (üzeri kapalı) 9. Basınçlı Buharda Pişirme(düdüklü tencere), 10.Basınçsız Buharda Pişirme (üzeri kapalı), 11. Az Yağda Kızartma, 12.Derin Yağda Kızartma, 13.Mikrodalga Fırında Pişirme, 14.Diğer

III. FİZİKSEL AKTİVİTE DURUMU

36. Düzenli spor/egzersiz yapıyor musunuz?(son bir hafta içinde en az 3 kez, günde 30dk ve üzeri aktivite yaptınız mı?) 1. Hayır 2. Evet (Egzersiz/spor türü: Süresi:dk/ gün)

37. FİZİKSEL AKTİVİTE KAYDI (24 saatlik fiziksel aktivite)

AKTİVİTE	Süre (dk)	PAR (katsayı)	BMH (dk)	Toplam Enerji Harcaması (kkal)
Uyku, uzanarak dinlenme		1.0		
Oturarak yapılan aktiviteler (Televizyon izleme, bilgisayar, oturma, okuma vb)		1.2		
Ayakta ofis işleri		1.6		
Ayakta ev işleri		2.1		
Yavaş yürüme		2.2		
Hızlı yürüme		2.7		
Spor/egzersiz türü (.....)				
Toplam	1440			

PAL= Toplam Enerji Harcaması /BMH =

IV. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

<i>Ölçümler</i>	<i>Değerler</i>
Vücut ağırlığı (kg)	
Boy uzunluğu (cm)	
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	
Bel çevresi (cm)	
Kalça çevresi (cm)	
Bel/kalça oranı	
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	
Vücut Yağ Kütlesi (kg)	
Yağsız Vücut Kütlesi (kg)	
Total Vücut Suyu (kg)	

V. BİYOKİMYASAL BULGULAR ve KAN BASINCI

<i>Biyokimyasal Göstergeler</i>	<i>Ölçüm Değeri</i>	<i>Biyokimyasal Göstergeler</i>	<i>Ölçüm Değeri</i>
Açlık Kan Şekeri		Serum Kalsiyum	
Tokluk Kan Şekeri		Serum Magnezyum	
HbA1c (%)		D vitamini	
İnsülin		B12 vitamini	
Total kolesterol			
HDL kolesterol			
LDL kolesterol		Kan basıncı	
VLDL kolesterol		Sistolik kan basıncı	
Trigliserit		Diastolik kan basıncı	

Çay										
Kahve										
Bitki çayları										
Gazlı kolalı içecekler										
Hazır meyve suları										
Alkollü içecekler										

Tüketim Sıklığı (katsayılar): 1. Her Öğün (3.0), 2. Her gün (1.0), 3. Haftada 1-2 kez (0.215), 4. Haftada 3-4 kez (0.5), 5. Haftada 5-6 kez (0.7855), 6. 15 günde bir (0.067), 7. Ayda bir (0.033), 8. Hiç tüketmem (0)

VII. BİREYİN GERİYE DÖNÜK 3 GÜNLÜK BESİN TÜKETİM KAYDI

ÖĞÜN	YEMEK VEYA BESİN ADI	İÇİNDEKİLER	ÖLÇÜ	NET MİKTAR
SABAHA				
KUŞLUK				
ÖĞLE				
İKİNDİ				
AKŞAM				
GECE				

Toplam su:su bardağı.....mL

Toplam içecek:.....mL

sıvı:.....ml

Toplam

VIII. AKDENİZ DİYETİ UYUM SKORU

<i>Sorular</i>	<i>Yanıt</i>	<i>Puanlama ölçütü</i>	<i>Puan (Her kriter için 1 puan)</i>
1. Zeytinyağı mutfakta en fazla kullandığınız yağ türü müdür?		Evet	
2. Zeytinyağını günde ne kadar kullanıyorsunuz? (kızartma, salata, ev dışı yenen yemekler vs. dahil)		≥4 (Yemek kaşığı)	
3. Günde kaç porsiyon sebze tüketiyorsunuz? (1 porsiyon: 200g yeşil yapraklı sebze, 150g diğer sebzeler)		≥2 (≥1 porsiyon çiğ veya salata olarak)	
4. Günde kaç porsiyon meyve tüketiyorsunuz? (1 porsiyon= 150g taze meyve, 30g kuru meyve, 100ml taze sıkılmış meyve suyu)		≥3	
5. Günde kaç porsiyon kırmızı et, kıyım veya et ürünü (sosis, sucuk, salam vb) tüketiyorsunuz? (1 porsiyon=100g)		<1	
6. Günde kaç porsiyon tereyağ, margarin veya krema tüketiyorsunuz? (1 porsiyon=12g)		<1	
7. Günde kaç adet şekerli ve/veya gazlı içecek tüketiyorsunuz?		<1	
8. Şarap tüketiyor musunuz? Evet ise, haftada ne kadar şarap tüketiyorsunuz?		≥7 kadeh	
9. Haftada kaç porsiyon kurubaklagil tüketiyorsunuz? (1 porsiyon:60g)		≥3	
10. Haftada kaç porsiyon balık veya deniz ürünleri tüketiyorsunuz? (1 porsiyon= 150g balık veya 200g deniz ürünleri)		≥3	
11. Haftada kaç kez ticari tatlı veya pastane ürünleri tüketiyorsunuz? (poğaç, bisküvi, kek vb.)		<3	
12. Bir haftada kaç porsiyon yağlı tohum (fıstık dahil) tüketiyorsunuz? (1 porsiyon=30g)		≥1	
13. Kırmızı et, kıyım veya sucuk yerine tavuk veya hindi eti tercih eder misiniz?		Evet	
14. Bir haftada kaç kez zeytinyağında pişirilmiş domates, soğan veya sarımsak ile lezzetlendirilmiş makarna, pilav, sebze yemeği veya diğer yemekleri tüketiyorsunuz?		≥2	

EK-4. DİJİTAL MAKBUZ



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Tugba Demirel
Assignment title: TUGBA DEMİREL TURNITIN 2
Submission title: PREDİYABETİK BİREYLERİN DİYET...
File name: File size:185.82K
Page count: 92
Word count: 23,961
Character count: 163,110
Submission date: 02-Jul-2019 11:17 AM (UTC+0300)
Submission ID: 1148647380

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PREDİYABETİK BİREYLERİN DİYET GÜÇLÜK İNDEKSİ VE
GLİSEMİK YAKUT İLE EĞİLİMLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Tugba DEMİREL

Üstünlük Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. F. Gülsüm Şenol

ANKARA
2019

EK-5. ORJİNALLİK EKİRAN ÇIKTISI

PREDİYABETİK BİREYLERİN DİYET GLİSEMİK İNDEKSİ VE GLİSEMİK YÜKÜ İLE BESLENME DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ORIGINALITY REPORT

8%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

YALÇIN, Mehmet and ARGUN, Mustafa Şamil.
"Bitlis Eren Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu
Öğrencilerinin Süt ve Süt ", Bitlis Eren
Üniversitesi, 2017.

Publication

<1%

2

e-dergi.atauni.edu.tr

Internet Source

<1%

3

Submitted to Istanbul Bilgi University

Student Paper

<1%

4

tipdergisi.bozok.edu.tr

Internet Source

<1%

5

www.diyabet.gov.tr

Internet Source

<1%

6

sagligim.gov.tr

Internet Source

<1%

7

KÜRKLÜ, Nilgün Seremet, ADİGÜZEL, Kübra
Tel, KOYU, Ezgi Bellikci and KANER, Gülşah.

<1%

9. ÖZGEÇMİŞ

I. BİREYSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Tuğba DEMİREL

Doğum yeri ve tarihi: Ankara- 20/10/1990

Uyruğu: T.C.

İletişim Adresi: Bağlarbaşı mah. Eliçi Sok. 4/1 KEÇİÖREN/ANKARA

Telefon: 0-507-282-82-81

E-posta: dyt.tugbadem@gmail.com

II. EĞİTİM BİLGİLERİ

Yüksek Lisans: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Bölümü Diyetetik Programı (11.2015-)

Lisans: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü (10.2008-06.2013)

Lise: Kalaba Lisesi (09.2004-06.2007)

III. MESLEKİ DENEYİM

04.11.2014-Halen: Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi

03.2014-11.2014: Özel Keçiören Hastanesi

08.2013-03.2014: Özel Veni Vidi Hastanesi

IV. BİLİMSEL FAALİYETLER

- Demirel,T., Rakııcıoğlu N. Hatalı Diyet Uygulamaları Ve Sağlık İle İlişkisi, Sağlık Ve Toplum, 25: (2) 2015.

V. STAJLAR

- Mayıs 2013, Yüksek İhtisas Hastanesi Stajı, Stajyer
- 01.04.2013-18.04.2013 Hacettepe Üniversitesi Erişkin Hastanesi, Toplu Beslenme Sistemleri Stajı, Stajyer Diyetisyen
- 04.03.2013-28.03.2013 Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı, Toplu Beslenme Sistemleri Stajı, Stajyer Diyetisyen
- Aralık 2012-Ocak 2013 Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi, Stajyer Diyetisyen
- Ekim 2012-Aralık 2012 T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları HematolojiOnkoloji Eğitim Araştırma Hastanesi, Stajyer Diyetisyen
- Haziran 2012 - Temmuz 2012, Şevkat 2 Nolu Aile Sağlığı Merkezi, Ankara, Stajyer Diyetisyen