

T.C.
NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı

**DİYABETİK AYAK ÜLSERİ OLAN HASTALARDA BESLENME
DURUMU VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN YAŞAM
KALİTESİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Feyza Betül AKAT

**Beslenme ve Diyetetik Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Aşlı Gizem ÇAPAR**

**ŞUBAT 2024
KAYSERİ**

T.C.
NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı

**DİYABETİK AYAK ÜLSERİ OLAN HASTALARDA BESLENME
DURUMU VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN YAŞAM
KALİTESİ İLE İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Feyza Betül AKAT

**Beslenme ve Diyetetik Programı
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Aşlı Gizem ÇAPAR**

**ŞUBAT 2024
KAYSERİ**

KABUL VE ONAY

Dr. Öğr. Üyesi Aslı Gizem ÇAPAR danışmanlığında Feyza Betül AKAT tarafından hazırlanan “Diyabetik Ayak Ülseri Olan Hastalarda Beslenme Durumu ve Antropometrik Ölçümlerinin Yaşam Kalitesi ile İlişkisinin Değerlendirilmesi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik **Anabilim Dalı**, Beslenme ve Diyetetik **Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

..... / / 20...

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Neriman İNANÇ (imza)

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Aslı Gizem ÇAPAR (imza)

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Gülşah GÜNEŞ ŞAHİN (imza)

Kapadokya Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Kurulunun tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.... / / 20....

Prof. Dr. Hülya UÇAR

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Nuh Naci Yazgan 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 / Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Kütüphanesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. (1)

o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. (2)

o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. (3)

..... / /

(İmza)

Feyza Betül AKAT

“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 imkânı 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 vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan iş birliği 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, Dr. Öğr. Üyesi Aslı Gizem ÇAPAR danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

Feyza Betül AKAT

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aslı Gizem ÇAPAR'a, çalışmanın başlangıcından itibaren bu yolda beni destekleyen Sayın Prof. Dr. Neriman İNANÇ'a, eğitim hayatım boyunca emeği geçen tüm bölüm hocalarımıza, araştırma verilerinin toplanmasında anlayış ve emeklerini gösteren Erciyes Üniversitesi Endokrinoloji ve Metabolizma Bölümü hekimleri, diyetisyenleri ve hemşirelerine, veri toplama sürecinde bana destek olan Sayın Prof. Dr. Fahri BAYRAM'a, çalışma arkadaşlarıma, çalışma süresince emeğini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. İsmail TOYGAR'a bu süreçte her zaman yanımda olan sevgili arkadaşlarım Nazife ORAL, Büşranur DURUKAN, Nur YEMLİHALIOĞLU ve Zehra AVANOĞLU ELGÜN'e, hayatımın her döneminde yanımda olan ve desteğini esirgemeyen sevgili aileme gönülden teşekkür ederim.

Feyza Betül AKAT

ÖZET

Akat F.B., Diyabetik Ayak Ülseri Olan Hastalarda Beslenme Kalitesi ve Antropometrik Ölçümlerinin Yaşam Kalitesi ile İlişkisinin Değerlendirilmesi, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 2024. Bu araştırma diyabetik ayak ülseri (DAÜ) tanısı ile tedavi alan olgularda beslenme durumunu değerlendirmek ve beslenme tedavisinin önceliğinin DAÜ’nde birincil korumadaki önemine katkı sağlamak amacıyla yürütülmüştür. Araştırmaya Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları polikliniğine başvuran 34 diyabetik ayak ülserli (çalışma grubu), 34 Tip 2 diabetes mellitus (DM) (çalışma grubu) ve 36 sağlıklı yetişkin (kontrol grubu) katılmıştır. Katılımcıların sosyodemografik özellikleri, besin tüketim durumları, antropometrik ölçümleri, biyokimyasal bulguları araştırmacı tarafından yüz yüze ve/veya telefon görüşmesi ile kaydedilmiştir. Katılımcıların günlük enerji ve besin öğeleri alımları hesaplanmış, Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015) skorları değerlendirilmiş ve DAÜ grubuna Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu (DFS-SF) ölçeği uygulanmıştır. Katılımcıların sosyodemografik özelliklerinden sağlıklı grubun yaş ortalaması diğer gruplara göre anlamlı olarak düşük olduğu saptanmıştır ($p=0,000$). DAÜ grubunda ortalama DAÜ süresi 5,1 ay iken Tip 2 DM süresi ortalamasının DM grubuna göre daha uzun olduğu belirlenmiştir ($p=0,012$). DAÜ (%52,9) ve DM (%58,8) grubunda obez bireylerin oranının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Açlık kan şekeri (AKŞ) ve HbA1c düzeyi ortalaması DAÜ ve DM grubunda sağlıklı gruba göre yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). DAÜ ve DM grubunun HEI-2015 skoru ortalamaları sağlıklı gruba göre anlamlı olarak düşük olduğu belirlenmiştir ($p=0,010$). DAÜ grubunun DFS-SF puanı ortalamasına $35,0\pm 15,1$ olarak saptanmış ve düşük yaşam kalitesi ile ilişkilendirilmiştir. DAÜ ve DM gruplarında antropometrik ölçümler, enerji ve makro besin öğeleri alımı arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$). DAÜ ve DM gruplarında Tip 2 DM süresi 15 yıl ve üzerinde olan bireylerde DAÜ görülme riskinin 15 yıldan daha az süredir Tip 2 DM olan bireylere göre 7,4 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Tip 2 DM’in görülme sıklığının azalması için yapılan beslenmeye yönelik uygulamalar ile DAÜ görülme sıklığının da azalabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle Tip 2 DM ve komplikasyonlarını önlemek için beslenme tedavisinin önemi ile ilgili farkındalık oluşturulmalı ve bu konuda daha geniş çaplı araştırmalara yer verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Diyabetik Ayak Ülseri, Beslenme Kalitesi, Antropometrik Ölçümler, DFS-SF Puanı, Yaşam Kalitesi

ABSTRACT

Akat F.B., Evaluation of the Relationship between Nutritional Quality and Anthropometric Measurements and Quality of Life in Patients with Diabetic Foot Ulcer, Nuh Naci Yazgan University, Health Sciences Institute, Department of Nutrition and Dietetics, M.Sc. Thesis, Kayseri, 2024. This study aimed to evaluate the nutritional status of patients diagnosed with diabetic foot ulcer (DFU) and to contribute to the importance of the priority of nutritional treatment in primary prevention in DFU. The study included 34 diabetic foot ulcer (DFU) patients (study group), 34 Type 2 diabetes mellitus (DM) (study group) and 36 healthy adults (control group) who applied to Erciyes University Faculty of Medicine Hospitals Endocrinology and Metabolic Diseases. The sociodemographic characteristics, dietary intake, anthropometric measurements, and biochemical findings of the participants were recorded by the researcher face-to-face or telephone interview. Daily energy and nutrient intakes of the participants were calculated, Healthy Eating Index-2015 (HEI-2015) scores were evaluated and the Diabetic Foot Ulcer Scale-Short Form (DFS-SF) scale was applied to the DFU group. According to the sociodemographic characteristics of the participants, the average age of the healthy group was found to be significantly lower than the other groups ($p = 0.000$). While the average duration of DFU in the DFU group was 5.1 months, the average duration of Type 2 DM was determined to be longer than the DM group ($p = 0.012$). It was determined that the proportion of obese individuals was higher in the DFU (52.9%) and DM (58.8%) groups. The mean fasting blood sugar (FBG) and HbA1c levels were determined to be higher in the DFU and DM groups than in the healthy group ($p < 0.05$). It was determined that the HEI-2015 score averages of the DFU and DM groups were significantly lower than the healthy group ($p = 0.010$). The mean DFS-SF score of the DFU group was found to be 35.0 ± 15.1 and was associated with low quality of life. No significant correlation was detected between anthropometric measurements, energy and macronutrient intake in the DFU and DM groups ($p > 0.05$). In the DFU and DM groups, it was determined that the risk of DFU in individuals with Type 2 DM duration of 15 years or more was 7.4 times higher than in individuals with Type 2 DM for less than 15 years. As a result of the research, it was thought that the incidence of DFU could also be reduced with nutritional practices implemented to reduce the incidence of Type 2 DM. Therefore, in order to prevent Type 2 DM and its complications, awareness should be raised about the importance of nutritional therapy and larger studies should be conducted on this subject.

Key Words: Diabetic Foot Ulcer, Nutrition Quality, Anthropometric Measurements, DFS-SF Score, Quality of Life

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
ŞEKİLLER.....	xiii
TABLOLAR	xiv
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kan Glikozu	3
2.2. Diyabetin Tanımı, Önemi ve Sınıflandırılması	4
2.2.1. Tip 1 Diabetes Mellitus.....	5
2.2.2. Tip 2 Diabetes Mellitus.....	7
2.2.3. Gestasyonel Diabetes Mellitus.....	7
2.3. Diyabetin Tanısı ve Değerlendirilmesi.....	8
2.3.1. Tip 1 Diabetes Mellitus Taraması	8
2.3.2. Tip 2 Diabetes Mellitus Taraması.....	8
2.3.3. Gestasyonel Diabetes Mellitus Tanı Kriterleri	10
2.3.4. Prediyabet	10
2.4. Diyabetin Nedenleri ve Risk Faktörleri	11
2.5. Diyabetin Epidemiyolojisi	13
2.6. Diyabetin Patofizyolojisi.....	14
2.7. Diyabetin Tedavisi.....	16
2.7.1. Farmakolojik Tedavi	16
2.7.2. Nonfarmakolojik Tedavi	18
2.8. Yaşam Tarzı Değişiklikleri	19
2.8.1. Vücut ağırlığı kaybı	19
2.8.2. Sağlıklı Beslenme	20
2.8.3. Fiziksel Aktivitenin Artırılması	21
2.8.4. Diğer Yaşam Tarzı Değişiklikleri.....	22

2.9.	Diyabetin Tıbbi Beslenme Tedavisi	23
2.10.	Diyabetin Komplikasyonları	27
2.10.1.	Akut Komplikasyonlar	27
2.10.2.	Kronik Komplikasyonlar	28
2.11.	Diyabetik Ayak Ülseri Tanımı, Önemi ve Değerlendirilmesi	31
2.12.	Diyabetik Ayak Ülseri Tanısı ve Değerlendirilmesi	32
2.13.	Diyabetik Ayak Ülseri Nedenleri ve Risk Faktörleri	33
2.14.	Diyabetik Ayak Ülseri Epidemiyolojisi	34
2.15.	Diyabetik Ayak Ülseri Patofizyolojisi	35
2.16.	Diyabetik Ayak Ülseri Tedavisi	37
2.17.	Diyabetik Ayak Ülserinde Beslenmenin Rolü ve Etkinliği	38
2.17.1.	Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi	39
2.17.2.	Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimi	40
2.17.3.	Vitamin ve Minerallerin Yara İyileşmesindeki Rolü	42
2.17.4.	Yara İyileşmesinde Glisemik Kontrolün Önemi	44
2.17.5.	Sağlıklı Yeme İndeksi-2015	45
2.17.6.	Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu	45
3.	GEREÇ VE YÖNTEM	46
3.1.	Araştırma Planı ve Örneklem Büyüklüğü	46
3.2.	Araştırma Verilerinin Toplanması ve Değerlendirilmesi	48
3.3.	Biyokimyasal Bulgular	48
3.4.	Antropometrik Ölçümler	48
3.5.	Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu	50
3.6.	Sağlıklı Yeme İndeksi-2015	51
3.7.	Besin Tüketimi ve Sıklığının Saptanması	52
3.8.	İstatistiksel Analizler	52
3.9.	Etik Açıklamalar	53
3.10.	Araştırmanın Sınırlılıkları	53
4.	BULGULAR	54
4.1.	Grupların Genel Özellikleri, Sağlık ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi	54
4.2.	Grupların Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi	71
4.3.	Grupların Enerji ve Makro Besin Ögesi Alımlarının Değerlendirilmesi	73

4.4. Grupların Mikro Besin Ögesi ve Diğer Besin Öğeleri Alımlarının Değerlendirilmesi	75
4.5. Grupların Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015) Skorlarının Karşılaştırılması	81
4.6. DAÜ ve DM Gruplarında DFS-SF Puanları ve HEI-2015 Skorları ile Değişkenlerin Korelasyon Analiz Sonuçları	82
4.7. DAÜ ve DM Gruplarında HEI-2015 Skoru, BKİ, HbA1c ve Tip 2 DM Süresinin Değişkenler ve DAÜ Varlığı Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi	91
5. TARTIŞMA	95
5.1. Hastaların Genel Özellikleri, Sağlık ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi	95
5.2. Hastaların Kan Bulgularına İlişkin Sonuçların Değerlendirilmesi	102
5.3. Hastaların DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Skoru ile HbA1c, BKİ ve Tip 2 DM Süresi Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi	106
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	109
KAYNAKLAR	
EKLER	
EK-1: Etik Kurul Onayı	
EK-2: Akademik Kurul İzni	
EK-3: Anket Formu	
EK-4: Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu (DFS-SF)	
EK-5: Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015)	
EK-6: Tez Çalışması Orijinallik Raporu	

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADA	Amerikan Diyabet Derneği
AKŞ	Açlık Kan Şekeri
ALT	Alanin Aminotransferaz
AST	Aspartat Aminotransferaz
BAG	Bozulmuş Açlık Glikozu
BGT	Bozulmuş Glikoz Toleransı
BKİ	Beden Kütle İndeksi
BUN	Kan Üre Azotu
CRP	C-Reaktif Protein
DAÜ	Diyabetik Ayak Ülseri
DM	Diabetes Mellitus
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
GDM	Gestasyonel Diabetes Mellitus
HbA1c	Glikozillenmiş Hemoglobin
HEI-2015	Sağlıklı Yeme İndeksi-2015
HDL	Yüksek Dansiteli Lipoprotein
HHNK	Hiperglisemik Hiperosmolar Nonketotik Koma
IDF	Uluslararası Diyabet Federasyonu
LDL	Düşük Dansiteli Lipoprotein
MUFA	Tekli Doymamış Yağ Asitleri
NPUAP	Ulusal Bası Ülseri Danışma Paneli
OGTT	Oral Glikoz Tolerans Testi
PAH	Periferik Arter Hastalığı
PUFA	Çoklu Doymamış Yağ Asitleri
TBT	Tıbbi Beslenme Tedavisi
TEMĐ	Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
TÜBER	Türkiye Beslenme Rehberi (2022)
TÜRKĐAB	Türkiye Diyabet Vakfı

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Yıllara göre 20-79 yaş arası diyabetli bireylerin küresel prevalansına ilişkin tahminler	13
2.2. Tekrarlayan veya aşırı mekanik stresle ülser gelişimi	37
3.1. Katılımcıların İzlem Şeması	47
4.1. Grupların Makro Besin Ögesi Alımı Ortalamalarının TÜBER Önerilerini Karşılama Yüzdelерinin Karşılaştırması	74
4.2. Grupların Mikro Besin Ögesi ve Diğer Besin Öğeleri Alımı Ortalamalarının TÜBER Önerilerini Karşılama Yüzdelерinin Karşılaştırması	79
4.3. Grupların HEI-2015 Skoru Ortalamalarının Karşılaştırması	80

TABLÖLAR

Tablo		Sayfa
2.1.	DSÖ diyabet sınıflaması (2019)	5
2.2.	Tip 1 diabetes mellitus evreleri	6
2.3.	Diyabet taraması gereken riskli hastalar	9
2.4.	Diabetes mellitus ve glikoz metabolizmasının diğer bozukluklarında tanı kriterleri	11
2.5.	Onuncu Diyabet Atlasında IDF'na Göre 2021 Yılı Türkiye Verileri	15
2.6.	Bazal insülin türleri ve etki süreleri	17
2.7.	Bolus insülin türleri ve etki süreleri	18
2.8.	Diyabetik Ayak Ülseri Sınıflandırma Yöntemleri	33
2.9.	Diyabetik ayak risk faktörleri	34
2.10.	Diyabetik yara gelişimi sürecinde yer alan majör mekanizmalar	36
3.1.	Bel çevresi ve bel/kalça oranı değerlendirme kriterleri	48
4.1.	Grupların Bazı Demografik Özelliklerinin Karşılaştırması	54
4.2.	Grupların Beslenme Alışkanlıklarının Karşılaştırması	56
4.3.	Grupların Kronik Hastalıkları ve Kullandıkları İlaçların Karşılaştırması	57
4.4.	Grupların Antropometrik Ölçümlerinin Karşılaştırması	59
4.5.	Grupların En Fazla Sıklıkta Tercih Ettikleri Besin Tüketimlerinin Karşılaştırması	62
4.6.	Grupların Besin Tüketim Sıklıklarının TÜBER Önerilerine Göre Karşılaştırması	67
4.7.	Grupların Biyokimyasal Bulgularının Karşılaştırması	71
4.8.	Grupların Enerji ve Makro Besin Ögesi Alımları ve DRI Karşılama Yüzdelerinin Karşılaştırması	73
4.9.	Grupların Mikro Besin Ögesi ve Diğer Besin Öğeleri Alım Düzeyi Ortalamalarının Karşılaştırması	76
4.10.	Grupların HEI-2015 Skoru Sınıflandırması ve Karşılaştırması	80

4.11.	DAÜ Grubunda DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Puanı ile Makro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki	82
4.12.	DAÜ Grubunda DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Puanı ile Mikro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki	83
4.13.	DAÜ Grubunda DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Puanı ile Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişki	85
4.14.	DAÜ Grubunda DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Puanı ile Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişki	85
4.15.	DM Grubunda HEI-2015 Puanı ile Makro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki	86
4.16.	DM Grubunda HEI-2015 Puanı ile Mikro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki	87
4.17.	DM Grubunda HEI-2015 Puanı ile Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişki	88
4.18.	DM Grubunda HEI-2015 Puanı ile Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişki	89
4.19.	DAÜ Grubunda Tip 2 DM Süresinin Değişkenler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi	90
4.20.	DAÜ Grubunda HEI-2015 Puanının Değişkenler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi	91
4.21.	DM Grubunda Tip 2 DM Süresinin Değişkenler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi	92
4.22.	DAÜ ve DM Grubunda Tip 2 DM Süresinin Değişkenler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi	92
4.23.	DAÜ ve DM Gruplarında HEI-2015 Puanı, BKİ, HbA1c ve Tip 2 DM Süresi ile DAÜ Varlığı Olasılığı Arasındaki İlişki	93

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Diabetes mellitus (DM), insan vücudunda insülin hormonunun üretimindeki eksiklik veya vücutta kullanımında defektlerle ortaya çıkan, kan şekerinde yükselme ile seyreden, bulaşıcı olmayan kronik bir hastalıktır (DSÖ, 2013). Bulaşıcı olmayan hastalıklar arasında ölüm nedenleri arasında belirtilen DM'nin tüm dünyada görülme sıklığı artarken ülkemizde de bu durumun durdurulamayan bir hal almakta olduğu belirtilmektedir. Nitekim Uluslararası Diyabet Federasyonu'nun güncel verilerinde Türkiye nüfusunun yaklaşık %15'inin DM hastası olduğu gösterilmiştir (IDF, 2021). Doğumda beklenen yaşam süresinin uzaması, kentleşme oranının artması, daha sedanter bir yaşam tarzı ve eşlik eden kronik hastalıkların görülmesi de DM prevalansını artıran nedenlerdendir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2020). DM olan bireylerin büyük bir kısmını Tip 1 ve Tip 2 DM olan bireyler oluşturmaktadır. Tip 1 DM vücutta insülin üretimindeki eksiklik ile görülmektedir. Tip 2 DM ise vücutta üretilen insülinin dokularda kullanılamaması ile karakterizedir (Roglic, 2016). En yaygın görülen DM tipi Tip 2 DM'dir. Tip 2 DM büyük ölçüde önlenabilir bir hastalıktır. Yüksek kan şekerinin farmakolojik olarak regüle edilmesi, sağlıklı bir beslenme modelinin benimsenmesi, fiziksel aktivite düzeyinin bireyin sağlık koşulları göz önünde bulundurularak optimize edilmesi ile tedavi edilebilmekte ve önlenilmektedir (Türkiye Diyabet Programı, 2015-2020). DM hastalarında kan şekeri düzeyinin iyi kontrol edilmemesi kısa veya uzun süreçte çeşitli sistem, organ veya dokularda defekte neden olmaktadır (Eker ve Çelik, 2021). Bu nedenle DM tedavisinde kan şekeri düzeyinin normal sınırlara getirilmesi ile mikro ve makrovasküler komplikasyonların kontrol altına alınması hedeflenmektedir (Türkiye Diyabet Programı 2015-2020). Diyabetik ayak ülserleri (DAÜ) DM olan bireylerde sıklıkla rastlanan sağlık riskleri ve ekonomik yönden ciddi bir tehdit oluşturan, morbidite ve mortalitenin artmasına yol açan, DM'nin ciddi komplikasyonlarından birini oluşturmaktadır (Iraj, Khorvash, Ebneshahidi ve Askari, 2013; Al-Rubeaan ve ark., 2015). DAÜ diğer kronik komplikasyonlara göre daha çok hastaneye başvuru nedenidir ve DM nedeniyle hastaneye yatan her iki hastadan biri DAÜ'nden etkilenmektedir. Tüm DM olan bireylerin %4-10'unu etkileyebilen DAÜ yaşam boyu görülebilecek ciddi bir komplikasyondur (Singh, Armstrong ve Lipsky, 2005). Uygun yöntemlerle uygulanan tedavilerle görülme sıklığı azalmasına rağmen

DAÜ'nden etkilenen bireylerin %15'inde durum amputasyona kadar ilerlemektedir (Leahy, 2008). Ülkemizde DM prevalansının giderek artmasıyla birlikte DM'nin başarılı bir şekilde yönetilmesi, DM olan bireylerin yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, toplumsal ve bireysel yönden olumsuz sonuçlarının azaltılması, DM'nin sağlık ve ekonomik yükünün hafifletilmesinin amaçlanması, komplikasyonların önlenmesi ve DM'nin önlenebilir bir hastalık olması nedeniyle diyabet ve sağlık kuruluşları tarafından önleyici ve tedavi edici faaliyetler yürütülmektedir (Türkiye Diyabet Programı 2015-2020). Yapılan literatür taramasında DAÜ olan bireylerde beslenme durumunun saptanması ve beslenme tedavisine yönelik yapılan uygulamaların etkisini araştıran çalışmalara rastlanmıştır (Armstrong ve ark., 2014; Gau ve ark., 2016; Maier, Ilich-Ernst, Arjmandi, Kim ve Spicer, 2016). Ancak Türkiye'de DAÜ olan bireylerde beslenme ile ilişkili faktörlerin belirlenerek DAÜ ve komplikasyonlarını önlemede etkin beslenme tedavisinin birincil korumadaki önemini araştıran çalışma sayısı sınırlıdır.

Bu tez çalışmasında Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanelerinde DAÜ tanısı ile tedavi alan olgularda beslenme durumunu değerlendirmek ve beslenme tedavisinin önceliğinin DAÜ'nde birincil korumadaki yerine ve önemine katkı sağlamak amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kan Glikozu

Karbonhidratların en küçük yapıtaşı olan glikoz, kan şekerini oluşturur. İnsan vücudundaki bütün hücreler temel enerji kaynağı olarak glikozu kullanır. Karbonhidratların yapısını oluşturan diğer monosakkaritlerin (fruktoz ve galaktoz) vücutta kan glikozu olarak kullanılabilmesi için öncelikle karaciğerde glikoza çevrilmeleri gerekir. Sağlıklı yetişkin bireylerde açlık durumunda kan glikoz yoğunluğu 70-100 mg/dl olmalıdır (DSÖ, 2019). Kan glikozunun belirlenmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu nedenle kan glikozunun normal kabul edilen alt ve üst sınırları kullanılan yöntemle göre farklılık gösterir. Öğün sonrası alınan besinler vücutta glikoza çevrilir ve kan dolaşımına katılır. Öğün sonrası kan glikozundaki artış pankreasın uyarılarak insülin hormonu salgılamasını sağlar. İnsülin hormonu, kan şekerinin düzenlenmesinde görevli pankreas adlı endokrin bezinin beta hücrelerinden salgılanan, glikozun vücutta hücre içine girerek enerji üretiminde kullanılmasını sağlayan protein yapıda bir hormondur. Hedef hücrelerde etkisini gösterebilmesi için hücre membranında özellikli reseptörlere tutunması gerekir. İnsülin hormonu reseptöre tutunduktan sonra hormon reseptör kompleksi içine alınır ve hücre içinde yıkıma uğrar. Yüksek insülin düzeyleri reseptör yıkımını artırarak reseptör sayısında azalmaya neden olur (Baysal ve ark., 2016).

Kan glikozu düzeyi öğün sırasında tüketilen diyetin örüntüsüne göre değişiklikler gösterir. Sağlıklı bireylerde vücutta besin öğelerinin emilimi tamamlandıktan iki saat sonra kan glikozu normal seviyesine döner. Kompleks yapıdaki karbonhidratların kan glikozunu artırma hızı basit karbonhidratlara göre daha düşüktür. Bu durum glisemik indeks olarak adlandırılır. Glisemik indeks 50 g karbonhidrat içeren test yiyeceğinin 2 saat içerisinde oluşturduğu kan glikozu artış alanının aynı miktarda karbonhidrat içeren referans yiyeceğin oluşturduğu kan glikoz artış alanına oranını ifade eder. Besinlerin glisemik indeks değeri 0-55 arasında ise glisemik indeksi düşük, 56-69 arasında ise orta, 70'in üzerinde ise yüksek olarak değerlendirilir (Baysal ve ark., 2016). Besinin karbonhidrat yapısındaki farklılık, posa içeriği, yağ ve protein içeriği, emilimi ve sindirimi, besine uygulanan işlemler vb. faktörler glisemik indeksi etkileyen faktörlerdendir (Kaur, Ranawana ve Henry, 2016).

2.2. Diyabetin Tanımı, Önemi ve Sınıflandırılması

Diabetes mellitus (DM), vücutta pankreasın Langerhans adacıklarındaki beta hücrelerinden salgılanarak kan şekerinin vücutta kullanımını düzenleyen insülin hormonunun salınımında yetersizlik veya etkisizlik sonucu görülen ve hiperglisemi ile ortaya çıkan, kronik, bulaşıcı olmayan, ilerleyici ve metabolik bir hastalıktır. Kan glikozunun uzun süre yüksek seyretmesi vücutta çeşitli organ ve dokularda ciddi hasarlar meydana getirir. DM'nin klinik belirtileri arasında ağız kuruluğu, polifaji veya iştahsızlık, polidipsi, poliüri, noktüri, vücut ağırlığı kaybı, görme bozuklukları, ekstremitelerde uyuşma ve karıncalanma, idrar yolu enfeksiyonları, cilt kuruluğu, yorgunluk ve terleme gibi semptomlar yer almaktadır (TÜRKDİAB, 2021). Kontrol altına alınmayan kan glikozundaki artış akut dönemde diyabetik ketoasidoz, diyabetik nonketotik hiperosmolar koma ve hipoglisemiye; kronik dönemde ise nefropati, retinopati, nöropati, ateroskleroz, enfeksiyon ve deri lezyonlarına yol açabilir (Baysal ve ark., 2016). Uzun yıllardan beri sağlık sorunu haline gelen DM vücutta pek çok sistemi etkileyen patofizyolojik değişikliklerle birlikte bireyler ve toplumlar üzerinde de önemli bir sağlık yükü oluşturmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), DM'nin düşük ve orta gelirli ülkelerde gittikçe artan görülme sıklığı ve sağlık yükü nedeniyle DM'nin teşhisi, tedavisi ve yönetimini desteklemek amacıyla küresel girişimlerde bulunmaktadır (Hunt ve ark., 2021). Ülkemizde de DM olan bireylerin sağlık problemlerini azaltmayı, yaşam kalitesini yükseltmeyi, hasta ile hekim iletişiminin ve sağlık hizmetlerinin geliştirilmesini hedefleyerek Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED) tarafından 2022 yılında “Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı ve Tedavi ve İzlem Kılavuzu” yayınlanmıştır. DM'nin sınıflandırılması Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1: DSÖ Diyabet Sınıflaması (2019)

Tip 1 DM
Tip 2 DM
Diyabetin hibrit formları Erişkinde yavaş gelişen immün aracılı DM Ketoza meyilli Tip 2 DM
Diğer Spesifik Tipler Monojenik DM -Beta hücre fonksiyonunun monojenik defektleri -İnsülin etkisinin monojenik defektleri Ekzokrin pankreasın hastalıkları Endokrin hastalıklar İlaç veya kimyasal nedenlerle uyarılan enfeksiyonlar İmmün aracılı diyabetin sıra dışı spesifik formları Diyabetle ilişkili olabilen diğer genetik sendromlar
Sınıflanmamış Diyabet Bu kategori özellikle DM tanısının konulduğu sıralarda, henüz kategorilendirmenin yapılamadığı dönemde geçici olarak kullanılmalıdır.
İlk Olarak Gebelikte Tespit Edilen Hiperglisemi Gebelikte DM Gestasyonel DM

Kaynak: World Health Organization. (2019). Classification of diabetes mellitus.

2.2.1. Tip 1 Diabetes Mellitus

Tip 1 DM pankreasın insülin üreten beta hücrelerinde meydana gelen defekt sonucunda oluşan, genellikle çocuk ve adolesanların günlük yaşamını etkileyen, farmakolojik tedavi ve yaşam tarzı değişikliğini içeren kompleks, metabolik bir hastalıktır (Mayer-Davis ve ark., 2018). Dünya genelindeki tüm Tip 1 DM olgularının yaklaşık %3'ünün Türkiye'de bulunduğu, Tip 1 DM prevalansının kızlarda erkeklerden daha yüksek olduğu ve çoğunlukla 10-14 yaş aralığındaki bireylerden oluştuğu

belirlenmektedir (Yeşilkaya ve ark., 2017). Tip 1 DM’te iyileşme sağlanamamakta olup tam veya kısmi bir insülin eksikliği olduğundan bu bireyler yaşamları boyunca insülin hormonunu dışarıdan (enjeksiyon yoluyla) alarak hayatlarını sürdürebilmektedirler (Baştopcu, Arslan ve Arslanoğlu, 2021). Tip 1 DM olan bireylerin %90’ında hastalık otoimmün (immün aracılı) olarak gelişirken %10’unda ise nonotoimmün (idiyopatik veya nedeni bilinmeyen) olarak beta hücre yıkımı ile ortaya çıkar. Ailesel olarak Tip 1 DM (genetik yatkınlık açısından riskli doku grupları) bulunan bireylerde çevresel uyarıcı faktörlerin etkisiyle otoimmün sistem uyarılır ve ilerleyici beta hücre hasarı başlar. Vücutta beta hücre rezervinin %80-90 oranında azalması ile DM’nin klinik belirtileri görülmektedir (TEMD, 2022). Otoimmün olarak gelişen Tip 1 DM’nin klinik evreleri Tablo 2.2’de ifade edilmiştir.

Tablo 2.2: Tip 1 diabetes mellitus evreleri

	Evre 1	Evre 2	Evre 3
Fenotipik özellikler	Otoimmünite	Otoimmünite	Yeni başlamış hiperglisemi
	Normoglisemi	Disglisemi	Semptomatik
	Presemptomatik	Presemptomatik	
Tanı kriterleri	Çoklu otoantikorlar	Çoklu otoantikorlar	Klinik semptomlar
	Normal glikoz toleransı	Disglisemi: (BAG / BGT / YRG / $\geq$ %10 A1C artışı)	Standart kriterlerle tanı almış diyabet
BAG: APG 100-125 mg/dL, BGT: OGTT 2.st PG 140-199 mg/dL, YRG: A1C %5,7-6,4, (BAG: Bozulmuş açlık glikoz, BGT: Bozulmuş glikoz toleransı, YRG: Yüksek risk grubu).			

Kaynak: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu 2022, TEMD, ISBN: 978-605-66410-5-3, Ankara, 2022, s:24.

Çocukluk çağı Tip 1 DM prevalansı bölgeler arasında değişiklik göstermekte ve her yıl 15 yaş altındaki 100.000 çocuktan 1-42’sinde DM gelişmektedir (TÜRKDİAB, 2023). Tip 1 DM prevalansı kuzey ülkelerinde daha fazladır. Tip 1 DM’in belirteçleri arasında poliüri, susuzluk hissi, açlık, vücut ağırlığı kaybı, görme bozuklukları ve yorgunluk bulunmaktadır ve bu belirtiler aniden ortaya çıkabilir (Haller, Atkinson ve Schatz, 2005).

2.2.2. Tip 2 Diabetes Mellitus

Tüm dünyada en yaygın metabolik bozukluklardan biri olan Tip 2 DM'un gelişiminde temelde iki ana faktör etkilidir. Bunlardan biri pankreasın beta hücre işlevlerinde azalmadır. Diğeri ise periferik dokularda insülin hormonuna duyarlı dokuların insüline yanıt verememesidir (Roden ve Shulman, 2019). İnsülinin hücre yüzeyindeki reseptör defektine bağlı olarak pankreasta üretilen insülin hormonunun kullanımında meydana gelen sorunlar nedeniyle glikoz hücre içerisine alınıp enerji üretiminde kullanılamaz. İnsülinin etkisi yetersiz olduğundan periferik dokularda glikozun hücre içine alımı azalmıştır. Buna karşılık pankreas bezi hiperglisemiye yanıt olarak yeterli insülini salgılayamaz duruma gelir. Tip 2 DM insülin salınımının ciddi düzeyde azalması ile veya sekonder gelişen hastalık dönemlerinde ön plana çıkar. Küresel düzeyde bakıldığında DM hastası bireylerin büyük çoğunluğunu Tip 2 DM olan bireyler oluşturur. Tip 2 DM büyük oranda aşırı vücut ağırlığı kazanımı ve yetersiz fiziksel aktivitenin bir sonucudur. Tip 2 DM'nin belirtileri Tip 1 DM'nin belirtileri ile benzerlik göstermektedir. Buna rağmen Tip 2 DM'de komplikasyonlar ortaya çıktıktan birkaç yıl sonra tanı konulabilir (Baysal ve ark., 2016).

2.2.3. Gestasyonel Diabetes Mellitus

Gebelik döneminde meydana gelen veya ilk kez gebelik döneminde tanısı konulan ve farklı düzeylerde gelişen kan glikozu tolerans bozukluğu Gestasyonel Diabetes Mellitus (GDM) olarak adlandırılır (Blumer ve ark., 2015). Yapılan bu tanımlamaya gebelik oluşmadan öncesinde de mevcut olan ancak gebelikte yapılan ilk muayenede teşhis edilen DM de dahildir. GDM tüm gebeliklerin %3-10'unda görülebilmektedir. Gebelerin çoğunda bu durum belirti olmadan seyrete de bazı olumsuz sonuçlara da neden olabileceği bildirilmiştir (Özkan, 2019). Önceki gebeliklerde GDM öyküsü varlığı, gebelik dönemi öncesi bozulmuş glikoz toleransı (BGT), gebelik döneminde aşırı vücut ağırlığı kazanımı ve obezite gibi durumların varlığı GDM riskini artırmaktadır (Gibson, Waters, ve Catalano, 2012). Gebelik döneminde tanı konulması için oral glikoz tolerans testi (OGTT) uygulanmasının GDM'de erken tanı için önemli olduğu belirtilmektedir. GDM'nin erken tanısı ile annede gelişen kan glikoz düzeyindeki artış zamanında tespit edilerek hipergliseminin fetus üzerindeki zararlı etkileri önlenmiş olmaktadır (Güven, 2021).

2.3. Diyabetin Tanısı ve Değerlendirilmesi

DM terimi kan glikozunun yükselmesi ile karakterize karbonhidrat metabolizmasındaki defekte bağlı çeşitli hastalıkları tanımlar. İnsülin salınımında kısmi veya tam bozukluk sonucu insülin etkisine periferik dokularda direnç gelişmiştir. Belirli dönemlerde DM'ye yönelik çalışmalar yürüten kuruluş ve topluluklar klinik araştırma ve deneyimlerden edinilen verilere göre DM'nin tanı, tarama ve sınıflama önerilerini yeniden değerlendirmektedir (Uygur ve Yavuz, 2017).

2.3.1. Tip 1 Diabetes Mellitus Taraması

Tip 1 DM'ta düzenli tarama yapılması için gereklilik olmamasına rağmen farklı toplumlarda araştırma amaçlı toplum sağlığı veya aile taramaları uygulanmaktadır. Klasik DM belirtileri tespit edildiğinde tanı amaçlı kan glikoz düzeyi ölçümü yapılmalıdır (Satman ve ark., 2013). DM'nin akut dönemde ortaya çıkan semptomları olan, vücut ağırlığı kaybı ile başlayan ve soy geçmişinde Tip 1 DM öyküsü olan bireylerde yetişkin olsalar dahi Tip 1 DM yönünden tarama yapılmalıdır. Nitekim Tip 1 DM tanısı almış birinci derece akrabası olan DM olmayan bir bireyde iki veya daha fazla oto antikorun varlığı klinik açıdan Tip 1 DM riskinin yüksek olduğunu göstermektedir (TEMD, 2022).

2.3.2. Tip 2 Diabetes Mellitus Taraması

Tip 2 DM, belirtiler olmadan uzun dönem seyredabilen bir hastalıktır. Yapılan bir araştırmada tüm dünyada ve ülkemizde DM olan bireylerin yaklaşık %50'sinin hastalığın farkında olmadığı ve tanı almadığı gösterilmiştir (Satman ve ark., 2013). Uzun dönem tanı konulmamış DM olan bireylerde komplikasyonlar gelişebilmektedir. Belirtilerin olmadığı bu dönemde DM tanısı konulması ve risk faktörlerinin belirlenerek durumun en uygun düzeyde yönetilmesi hastalığın durdurulmasını ve geciktirilmesini sağlayabilmektedir (ElSayed ve ark., 2023). Nitekim TEMD, vücut ağırlığına bakılmaksızın 35 yaşından itibaren 3 yılda bir, açlık kan şekeri (AKŞ) ile DM taraması yapılmasını belirtmektedir. Beden kütle indeksi (BKİ) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ olan DM semptomları olmayan bireylerin Tablo 2.3'te verilen risk faktörlerine sahip ise daha erken dönemden

itibaren ve sıklıkla (örneğin yılda bir kez) DM yönünden taranması gerektiğini vurgulamaktadır (TEMD, 2022).

Tablo 2.3: Diyabet Taraması Gereken Riskli Hastalar

Hafif şişman ($BKİ \geq 25 \text{ kg/m}^2$) veya obezite ($BKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$) olması
Soygeçmişinde Tip 2 DM öyküsü olması
Risk faktörü olmasa da 45 yaş üzerinde olmak
Kardiyovasküler hastalık varlığı
Hareketsiz yaşam tarzı
HDL-kolesterol $\leq 35 \text{ mg/dl}$ ve/veya Trigliserit $\geq 250 \text{ mg/dl}$
Bozulmuş glukoz toleransı, bozulmuş açlık glukozu olması
Polikistik ovarian sendrom, akantosis nigricans, nonalkolik steatohepatitis varlığı
Hipertansiyon (kan basıncının $\geq 140/90 \text{ mmHg}$ olması)
Antipsikotik ve/veya ciddi bipolar hastalık nedeniyle antipsikotik tedavi kullanmak
Kronik kortikosteroid kullanımı
Glukoz intoleransı varlığında obstrüktif uyku apne sendromu, uykusuzluk ve gece sık uyanma gibi uyku bozukluğu varlığı

Kaynak: Dağdelen, S. (2020). Bölüm 1 Tip 1 Diyabet Tedavi Ve İzlem Klinik Protokolü. *TC Sağlık Bakanlığı Yayın Numarası: 1151 ISBN: 978-975-590-744-4*, 1.

Amerikan Diyabet Derneği (ADA) ve DSÖ'nün diyabetin tanısı için kabul ettiği tanı kriterleri;

- $AK\dot{S} \geq 126 \text{ mg/dl}$ (7 mmol/L) (en az 8 saatlik açlık sonrası)
- DM belirtileri ve rastgele ölçülen plazma glikozu $\geq 200 \text{ mg/dl}$ (şiddetli DM semptomları ile birlikte günün herhangi bir saatinde ölçülen değeri ifade eder.)
- OGTT: 75 gram glikoz içeren test içeceğinin tüketiminden sonra 2. saatte ölçülen kan glikozu düzeyi $\geq 200 \text{ mg/dl}$ (11.1 mmol/L)
- Glikozillenmiş hemoglobin ($HbA1c$) $\geq \%6,5$ ($HbA1c$ testi uluslararası standardize edilmiş yöntemlerle ölçülmelidir. Anemi, hemoglobinopati ve gebelikte tanı testi olarak kullanılamaz.)

Olarak belirtilmektedir. Bu ölçütlerden herhangi birinin pozitif olmasının tanı için yeterli olduğu belirtilmektedir (DSÖ, 2013; ADA, 2019).

2.3.3. Gestasyonel Diabetes Mellitus Tanı Kriterleri

GDM, yani gebelik döneminde ortaya çıkan DM anne ile fetüsün sağlığı ve gebeliğin prognozunu olumsuz yönde etkilemektedir. GDM'nin teşhisi amacıyla gebeliğin 24-28. haftaları arasında tarama ve tanı testleri uygulanmaktadır. İki aşamalı ve tek aşamalı tanı yöntemlerinden en çok tercih edileni iki aşamalı yöntemdir. Nitekim ülkemizde de TEMD tarafından GDM tanısının iki adımlı olarak öncelikle 50 gram glikoz ile OGTT yapılması ile 1 saat sonra ölçülen kan glikoz düzeyinin 140 mg/dl ve üzerinde olduğu belirlenen gebelerde; daha sonra ise 75 gram glikoz OGTT yapılması önerilmektedir. Bu testin sonucunda AKŞ $\geq$ 95 mg/dl, 1 saat sonra ölçülen kan glikoz düzeyinin $\geq$ 180 mg/dl veya 2 saat sonra ölçülen kan glikoz düzeyinin $\geq$ 155 mg/dl düzeylerinden en az ikisine sahip olduğu saptanan gebelere GDM tanısı konulması önerilmektedir (TEMD, 2022). GDM'nin anne ve fetüs üzerindeki olumsuz etkilerini önlemek adına tanı amaçlı OGTT yapılması ve hipergliseminin zamanında tespit edilmesi vurgulanmıştır (Türkiye Diyabet Programı 2015-2020). Gebelik döneminde kan glukoz seviyelerinde bozukluk, özellikle de gebelikten önce DM tanısı almış olan bireylerde, maternal ve fetal yönden olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir. GDM tanısı alan gebelerde preeklampsi ve preterm doğum riski artmakta yenidoğanda ise makrozomi, neonatal hipoglisemi, ikterus, hipokalsemi, polisitemi, solunum problemleri, doğumsal yapısal bozukluklar ve ölü doğumların görülme sıklığı artmaktadır (Blumer ve ark., 2015).

2.3.4. Prediyabet

Kan glikoz seviyeleri normalden yüksek olan ancak DM için tanı ölçütlerini sağlamayan kan glikoz değerleri prediyabet olarak nitelendirilir. Buna bağlı olarak BGT, bozulmuş açlık glikozu (BAG) ve/veya HbA1c seviyeleri %5,7-6,4 arasında olduğu saptanan bireylerde prediyabet varlığından söz edilmektedir (The International Expert Committee, 2009).

Tablo 2.4: Diabetes Mellitus ve glikoz metabolizmasının diğer bozukluklarında tanı kriterleri

	Aşikâr DM	İzole BAG	İzole BGT	BAG+BGT	YRG
AKŞ* (≥8 st açlıkta)	≥126 mg/dL	100-125 mg/dL	<100 mg/dL	100-125 mg/dL	-
OGTT 2.st PG (75 g glikoz)	≥200 mg/dL	≥140 mg/dL	140-199 mg/dL	140-199 mg/dL	-
Rastgele PG	≥200 mg/dL + Diyabet semptomları	-	-	-	-
A1C**	≥%6,5 (≥48 mmol/mol)	-	-	-	%5,7-6,4 (39-47 mmol/mol)
*Glisemi venöz plazmada glikoz oksidaz veya heksokinaz yöntemi ile ‘mg/dl’ olarak ölçülür. Aşikâr DM tanısı için dört tanı kriterinden herhangi birisi yeterli iken İzole BAG, İzole BGT ve BAG+ BGT için her iki kriterin bulunması şarttır. **Standardize metodlarla ölçülmelidir. DM: Diabetes mellitus, APG: Açlık kan şekeri, 2.st PG: 2. Saat plazma glikozu, OGTT: Oral glikoz tolerans testi, A1C: Glikozillenmiş hemoglobin A1c, BAG: Bozulmuş açlık glikozu (impaired fasting glucose), BGT: Bozulmuş glikoz toleransı (impaired glucose tolerance), YRG: Yüksek risk grubu					

Kaynak: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu 2022, TEMD, ISBN: 978-605-66410-5-3, Ankara, 2022, s:15-24.

2.4. Diyabetin Nedenleri ve Risk Faktörleri

DM yönünden risk gruplarının belirlenemediği durumlarda, hastalığın gelişmesinin önlenemediğinde, hasta eğitime yeterince kaynak ayırlamadığında hasta sayısı artmakta ve bununla birlikte miyokard enfarktüs başta olmak üzere böbrek yetmezliği, görme problemleri, ayak yaraları ve amputasyonlar gibi ciddi sağlık yükleri oluşmaktadır (Olgun, 2010). DM’nin risk faktörleri değiştirilemez ve değiştirilebilir risk faktörleri olarak sınıflandırılabilir. Genetik yatkınlık, yaş ve cinsiyet faktörleri değiştirilemez risk faktörleri arasındadır. DM prevalansı yaşla birlikte artış göstermesine karşın son yıllarda çocuk ve adolesan yaş gruplarında da Tip 2 DM insidansında artışa rastlanmaktadır (Yalın, Demir, ve Olgun, 2011). Değiştirilebilir risk faktörleri ise BAG, BGT, dislipidemi, hipertansiyon gibi metabolik bozukluklar, obezite

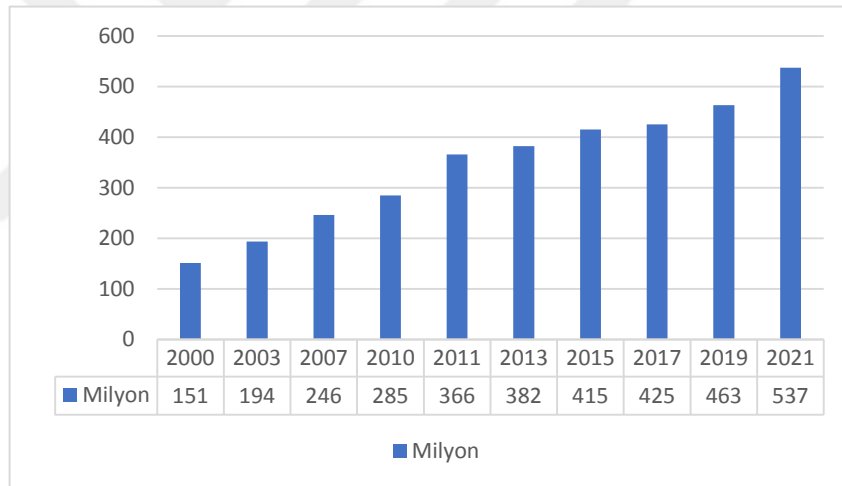
($BKİ \geq 30 \text{ kg/m}^2$), sigara kullanımı, yeterli ve dengeli beslenmeye uyumun sağlanmaması ve fiziksel aktivite yetersizliğidir. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan FINDRISK Tip 2 DM Risk Değerlendirme Formu'nun Tip 2 DM riskinin ortaya konulmasında ve erken tanıda önemli olduğunu belirten çalışmalar bulunmaktadır (Abduelkarem ve ark., 2009; Schwarz ve ark., 2009; Makrilakis ve ark., 2011; Özbay ve ark., 2011).

Toplumların modern yaşam tarzını benimsemesi, hareketsiz bir yaşam tarzı ve batı tarzı beslenme alışkanlıklarının artması Tip 2 DM riskini hızla artırmaktadır. Güncel literatürde doymuş yağlardan ve basit karbonhidratlardan zengin, sebze ve meyve tüketiminin azalması ile posadan fakir, yüksek enerjili, hızlı hazırlanan ve tüketilen beslenme tarzı benimsenmesinin DM prevalansında hızlı bir artışa yol açtığını düşündürmektedir (Schwarz ve ark., 2008; Absetz ve ark., 2009; Lindström ve ark., 2010; Satman ve ark., 2013).

Obezite ile DM arasındaki temel mekanizma insülin direnci (IR) ve hiperinsülinemi ile ilişkilendirilmektedir. Abdominal obezite şiddetli hiperinsülinemi ve IR ile birlikte görülmektedir. İnsülinin vücuttaki normal fizyolojik etkileri obez bireylerde farklılık göstermektedir. İnsülinin etkisinin geç başlangıçlı olması ve hızlı bir şekilde aktivitesinin azalması öğün sonrası görülen hiperinsülinemiye rağmen insülinin etkisinde işlevsel olarak yetmezliğe yol açmaktadır. İnsülin anti lipolitik özelliğini çoğunlukla karın çevresindeki yağ hücrelerinde gösterir. İnsülinin fonksiyonel olarak yetersizliği obez bireylerde özellikle abdominal bölgede adipoz doku artışına yol açar (Serter, 2004). ADA, beden kütle indeksi ($BKİ$) 25 kg/m^2 'nin üzerinde, hafif şişman veya obez, abdominal obezitesi (bel çevresinin kadınlarda 88 cm'nin erkeklerde ise 102 cm'nin üzerinde olması) bulunan, yüksek kan basıncına sahip (140/90 mmHg veya üzerinde) olan, yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K) düzeyi 35 mg/dl veya altında ya da trigliserit düzeyleri 250 mg/dl veya üzerinde olan, daha önce BAG veya BGT saptanan, aile bireylerinde DM tanısı bulunan, koroner kalp hastalığı, inme veya periferik vasküler hastalığı olan bireyleri araştırma ve tarama açısından riskli gruptaki bireyler olarak belirtmiştir (ADA, 2019).

2.5. Diyabetin Epidemiyolojisi

Küresel düzeyde görülme sıklığı her geçen gün giderek artmakta olan DM'nin mevcut durumu ve geleceği ile ilgili önemli veriler içeren ve 2021 yılında Uluslararası Diyabet Federasyonu (International Diabetes Federation (IDF)) tarafından yayınlanan Onuncu Diyabet Atlası'nda küresel düzeyde DM ve komplikasyonlarının prevalans, insidans, morbidite, mortalite ve ekonomik yüklerine ilişkin veriler sunulmuştur. Bu doğrultuda 2021 yılından itibaren dünyada hâlihazırda 537 milyon DM olan birey olduğu belirtilmiş ve bu sayının 2030 yılında 643 milyona, 2045 yılında ise %46 oranında artış ile 783 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Buna göre 2021 yılında dünya çapında 20-79 yaş arası bireylerin %10,5'inin DM, %10,6'sını ise BGT'na sahip olduğu belirtilmiştir (IDF, 2021). Geçmişten günümüze yıllara göre 20-79 yaş arası DM olan birey prevalansı tahmini sayısı Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1: Yıllara göre 20-79 yaş arası diyabetli bireylerin küresel prevalansına ilişkin tahminler

Kaynak: International Diabetes Federation (IDF). Diabetes Atlas. 10th Edition, 2021.

IDF'nun güncel verilerine göre 2021 yılında Türkiye'de 20-79 yaş arası DM olan yetişkin birey sayısı 9 milyona ulaşmıştır. 2045 yılında bu sayının 13,4 milyona ulaşarak ülkeler bazında DM prevalansı sıralamasında ilk on ülke arasına gireceği tahmin edilmektedir. Ülkemiz Avrupa ülkeleri arasında DM prevalansı sıralamasında birinci sırada belirtilmiştir. Türkiye'de 20-79 yaş arası grupta DM olan birey oranı

%14,5 olarak belirtilmiştir (IDF, 2021). Son yıllarda prevalansı artış gösteren obezitenin DM'nin risk faktörleri arasında değerlendirilmesinin önemli bir rolü olduğu belirtilmiştir. TURDEP-II çalışmasında DM riskinin, yaş, yaşanılan coğrafi bölge, bel çevresinde artış, BKİ'nde artış, eğitim düzeyini düşük olması ve hipertansiyon varlığı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Satman ve ark., 2013). IDF'na göre 2021 yılı Türkiye verileri Tablo 2.5'te verilmiştir.

Tablo 2.5: Onuncu Diyabet Atlasında IDF'na Göre 2021 Yılı Türkiye Verileri

Türkiye Genel Bakış	Değerler
20-79 yaş arası toplam erişkin popülasyon	56.658.900
20-79 yaş arası diyabetli birey sayısı	9.020.900
20-79 yaş arası diyabet prevalansı	%15,9
20-79 yaş arası yetişkinlerde yaşa göre düzeltilmiş karşılaştırmalı diyabet prevalansı (%)	%14,5
20-79 yaş arası tanı almamış diyabetli birey sayısı	3.770.000
Diyabetli her birey başına diyabetli ilgili yapılan harcama (USD)	1044 USD
20-79 yaş arası diyabete bağlı ölümler	83.221
0-19 yaş arası Tip 1 diyabetli birey sayısı	25.759
Bozulmuş Glikoz Toleransı Prevalansı	%7,9
Bozulmuş Açlık Glikozu Prevalansı	%1,7

Kaynak: International Diabetes Federation (IDF). Diabetes Atlas. 10th Edition, 2021.

2.6. Diyabetin Patofizyolojisi

DSÖ'ne göre DM, hiperglisemi ile karakterize olan ve zamanla kardiyovasküler sisteme, gözlere, böbreklere ve sinir hücrelerine zarar veren kronik bir hastalıktır. Tip 2 DM olguları genellikle pankreas adacık beta hücrelerinde işlev bozukluğuna bağlı olarak yetersiz insülin salınımı, periferik dokularda IR ve kompanse edici insülin

salgılayıcı tepkisinin yetersiz olması ile karakterizedir (Stumvoll, Goldstein ve Van Haeften, 2005; Baysal ve ark., 2016). Hastalığın ilerlemesi, insülin sekresyonunun kan glikoz homeostazisini sürdürememesine ve hiperglisemiye neden olur. Tip 2 DM olan hastalar çoğunlukla santral obeziteye ve daha yüksek vücut yağ yüzdesine sahip olmaları ile karakterizedir. Bu durumda, yağ dokusu, artan serbest yağ asidi salınımı ve adipokin deregülasyonu dahil olmak üzere çeşitli inflamatuvar mekanizmalar yoluyla IR'yi tetikler. Küresel düzeyde obezitede artış, sedanter yaşam tarzları, yüksek enerjili diyetler ve nüfusun yaşlanması Tip 2 DM prevalansındaki artışın temelini oluşturmaktadır. (Chatterjee, Khunti ve Davies, 2017). İnsülinin etki mekanizması ile insülin salınımı arasındaki geri bildirim mekanizmasındaki bozukluk anormal kan glikoz düzeylerine neden olur (Stumvoll, Goldstein ve Van Haeften, 2005). Beta hücre fonksiyon bozukluğunda pankreastan insülin salınımı azalır ve vücudun fizyolojik glikoz düzeylerini koruma kapasitesi sınırlanır. Diğer yandan IR, karaciğerde glikoz sentezinin artmasına ve kas, karaciğer ve adipoz dokuda glikozun hücre içine alımının azalmasına neden olur. Aynı zamanda, hem beta-hücre fonksiyon bozukluğu hem de IR varlığında hiperglisemi artarak Tip 2 DM'nin ilerlemesine yol açar (Zheng, Ley ve Hu, 2018).

Beta hücrelerinin metabolik ihtiyacı tam olarak karşılaması için insülin salınımının hassas bir şekilde düzenlenmesi ve uygun adacık bütünlüğünün korunması gereklidir. Patojenik koşullar altında, yukarıda açıklanan mekanizma sonuçta adacık bütünlüğünün bozulmasına, pankreas adacıkları içindeki hücreden hücreye iletişime zarar vermesine, insülin ve glukagon salınımının da disfonksiyona katkıda bulunmasına ve sonuçta hipergliseminin şiddetlenmesine yol açabilmektedir. IR, obezite ve pankreatik beta hücre işlevlerinde bozukluk, Tip 2 DM'un prognozunda rol oynayan karmaşık patolojik mekanizmalardır. Her iki patojenik durum da hiperglisemiye neden olur ve insülin ihtiyacını artırır. Bu durumda vücutta glikozun algılaması yetersiz kalır ve insülin sekresyonu bozulur. Pankreasın beta hücrelerinde işlev bozukluğu ortaya çıkar ve kan glikoz düzeyleri artmaya devam eder. Sonuç olarak beta hücreleri IR'ni aşırı insülin salgılayarak telafi eder ve beta hücresi yetmezliğine yol açar (Kasuga, 2006).

2.7. Diyabetin Tedavisi

DM olan bireylerde temel bakım ve tedavide temel amaç, bireyin öz bakımını sağlanması, metabolik hedeflere ulaşılması, komplikasyonların önlenmesi, yaşam kalitesinin iyileştirilmesidir (Weber ve ark., 2014). Başarılı bir DM tedavisinin oluşturulması için tıbbi beslenme tedavisi (TBT), vücut ağırlığı kontrolü, düzenli fiziksel aktivite, oral antidiyabetik (OAD) ajanlar ve gerekli durumlarda insülin kullanımı, bireyin kendi kendine izlemi, komorbid durumların tedavisi ve DM eğitimi sağlanmalıdır (Olgun, 2003; TEMD, 2022). Bu bölümde DM tedavisi farmakolojik tedavi ve nonfarmakolojik tedavi olmak üzere iki başlıkta incelenmiştir.

2.7.1. Farmakolojik Tedavi

DM tedavisinde temel amaç kan glikoz regülasyonunu sağlamak, akut ve kronik komplikasyonları önlemek, büyüme ve gelişmenin fizyolojik devamlılığını sağlamak, gebelikte maternal ve fetüsle ilgili gelişebilecek komplikasyonları önlemek ve yaşam kalitesini artırmaktır. Tip 1 DM bireyler en az 1-3 ay aralıklarla takip edilmeli ve hasta ile iletişim içerisinde olarak sorunlara ortak bir çözüm yolu bulunmalıdır. Hastalar değerlendirilirken hipoglisemi atakları ve sıklığı sorgulanmalı, nedeni belirlenmelidir. Hâlihazırda enjeksiyona hazır glukagon bulundurma durumu sorgulanmalıdır. 3 ayda bir HbA1c testi yapılarak bireysel HbA1c değişim grafiği değerlendirilmelidir (TÜRKDİAB, 2021). Prediyabet tanısı alan bireylerde tedavide amaç vücut ağırlığında %5-7 oranında kayıp, düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K) <100 mg/dl, trigliserit <150 mg/dl, HDL-K >40 mg/dl, kan basıncı <130/80 mmHg, AKŞ <100 mg/dl ve HbA1c değeri normal aralıkta olmalıdır. Bu hedeflere ulaşmak için yaşam tarzı değişiklikleri (toplam enerji alımının azaltılması, toplam yağ tüketiminin azaltılması, fiziksel aktivite düzeyinin artırılması) yapılmalıdır. Birey hedeflere ulaşırsa pozitif yöndeki davranış değişiklikleri desteklenmeli ve yılda birkaç kez DM yönünden değerlendirilmelidir (ADA, 2018).

1921 yılında keşfedilen insülin tedavisi sayesinde öncelikle Tip 1 DM olan bireyler olmak üzere DM olan bireylerde yaşam kalitesi önemli ölçüde yükselmiştir. İnsülin tedavisindeki amaçlardan biri sağlıklı bireylerde bazal ve bolus şeklinde olan normal insülin salınımını taklit etmektir. Bir diğeri ise birçok hastada görülen azalan

insülin rezervine karşılık insülin ihtiyacını gidermektir (TEMD, 2022). İnsülin tedavileri Tablo 2.6 ve Tablo 2.7’de verilmiştir.

Bazal İnsülinler: Açlık durumunda, uyku durumunda ve öğün aralarındaki plazma glikozunu düzenleyen insülin tipleridir. Ülkemizde kullanılan bazal insülin tipleri orta etkili (NPH) insülin ve uzun etkili (analog) insülinlerdir (TEMD, 2022). Bu insülinlerin türleri ve etki süreleri Tablo 2.6’da ifade edildiği şekildedir.

Tablo 2.6: Bazal insülin türleri ve etki süreleri

Preparat adı	Etki başlangıcı (st)	Klinik pik etki (st)	Etki süresi (st)
NPH İnsülin	2-4	4-10	10-16
Detemir İnsülin	1-4	yok	18-24
Glargine (U100)	2-4	yok	22-24
Glargine (U300)	3-4	yok	32-36

Kaynak: Türkiye Diyabet Vakfı, Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2021, Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, ISBN; 978-605-69309-8-0, İstanbul, 2021; s13-20.

Bolus İnsülinler: Öğün sonrası normal glisemik düzeyleri sağlar. Her öğünde günlük insülin ihtiyacının %10-20’sini oluşturur. Ülkemizde kullanılan bolus insülin tipleri kısa etkili (regüler) ve hızlı etkili (analog) insülinlerdir (TEMD, 2022). Bu insülinlerin türleri ve etki süreleri Tablo 2.7’de ifade edildiği şekildedir.

Tablo 2.7: Bolus insülin türleri ve etki süreleri

Preparat adı	Etki başlangıcı (dk)	Etki piki (saat)	Etki süresi (saat)
Kısa Etkili İnsülin (Regüler Human İnsülin)	30-60	2-4	6-8
Hızlı Etkili (Analog) İnsülinler Lispro İnsülin Aspart İnsülin Glulisin İnsülin	5-15	1-2	3-4

Kaynak: Türkiye Diyabet Vakfı, Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2021, Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, ISBN; 978-605-69309-8-0, İstanbul, 2021; s13-20.

Bazal insülinler açlık durumunda; bolus insülinler tokluk durumunda kan glikozunu düzenler. Bu nedenle öğün öncesi hiperglisemi varsa bazal; postprandiyal hiperglisemi varsa bolus insülin dozları ayarlanmalıdır. Sıklıkla yaşam tarzı değişen, karbonhidrat sayımı yapan veya glisemik indeksi yüksek besinler tüketen bireylerde ve akut hiperglisemi ataklarında bolus insülin olarak hızlı etkili (analog) insülinlerin kullanılması uygundur (TEMD, 2022).

Oral antidiyabetikler: Tip 2 DM hastalarında diyet ve egzersiz tedavisinin etkin olmadığı durumlarda OAD ajanlar kullanılmaktadır. OAD pankreastan insülin salgılanmasını artırır, karaciğerde glikoz üretimini azaltır ve periferik dokularda glikozun etkin kullanımını sağlayarak etki gösterir (Birol, Akdemir ve Bedük, 2005). Ülkemizde bulunan OAD ilaç grupları; biguanidler, insülin salgılatıcılar, tiazolidindionlar, inkretin bazlı ilaçlar ve glukoretiklerdir (TEMD, 2022).

2.7.2. Nonfarmakolojik Tedavi

Nonfarmakolojik tedaviler kapsamında yaşam tarzı değişiklikleri ile tedavinin bireyselleştirilmesi, bireyin tedaviye uyumunun sağlanması ve multidisipliner yaklaşım önerilmektedir. Yaşam tarzı değişiklikleri olarak TEMD tarafından 2022 yılında yayımlanan Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem

Kılavuzu'nda sağlıklı bir beslenme modeli oluşturulması, sağlıklı vücut ağırlığının korunması, vücut ağırlığı kaybı, fiziksel aktivite düzeyinin artırılması, sigara kullanılmaması, alkol alımının azaltılması, stresten uzak durulması ve uyku düzeninin sağlanması önerilmektedir (TEMED, 2022).

2.8. Yaşam Tarzı Değişiklikleri

Yerel ve küresel düzeyde yayınlanan DM yönetim kılavuzları Tip 2 DM tanısı alan bireylerde farmakolojik tedavilerle birlikte yaşam tarzı değişikliklerini önermektedir (IDF, 2021; TÜRKDİAB, 2021). TBT ve fiziksel aktivitenin artırılması yaşam tarzı değişikliklerinin temel bileşenlerini oluşturur. Tip 2 DM olan bireylerde fiziksel kondisyondaki değişiklikler ile değiştirilebilir kardiyovasküler risk faktörleri arasındaki ilişkiyi araştırmaya yönelik yapılan bir çalışma bu yaşam tarzı değişikliklerinin Tip 2 DM'nin önlenmesindeki etkinliğini doğrular niteliktedir (Balducci ve ark., 2012).

DM olan bireylerde yaşam kalitesinin korunması, bireyin tedaviye uyum sağlaması ve tedavinin sürdürülebilirliğini sağlamak için multidisipliner bir yaklaşımla bireyselleştirilmiş tedavi yöntemlerinin uygulanması ve desteklenmesi son derece önem taşımaktadır. Bu anlamda birey için beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesi ve beslenme düzenini belirlenmesi zorlu bir süreçtir. Tip 2 DM'nin ilerleyici nitelikte olması nedeniyle yaşam tarzına ve bireysel ihtiyaçlara göre hazırlanmış TBT ve fiziksel aktivite düzeyinin artırılması kalıcı glisemik kontrolün sağlanmasında yeterince etkili olmamaktadır. Bu nedenle ilaç tedavisi ile birlikte yaşam tarzı değişiklikleri tedavi planının önemli bir parçası olmaya devam etmelidir (Evert ve ark., 2014).

2.8.1. Vücut ağırlığı kaybı

İnsülin enerji dengesinin sağlanmasında etkili majör endokrin ve metabolik polipeptit hormundur. Glukagon ile birlikte öğün sonrası kan glikoz regülasyonunu sağlar. Plazma insülin konsantrasyonları pozitif enerji dengesinde artarken negatif enerji dengesinde azalmaktadır. Bununla birlikte vücut yağ dağılımı insülin duyarlılığı üzerine etki ederek insülin konsantrasyonları üzerinde etkili olmaktadır. Bu şekilde insülin vücut yağı dağılımı ve metabolik değişiklikler ile ilgili santral sinir sistemine bilgi

aktarır. Böylelikle besin alımı, enerji dengesi ve vücut yağını uzun dönemde etkilemektedir (Akbulut 2019 pp. 388). Günümüze kadar yapılan çalışmalarda vücut ağırlığı kaybının metabolik fonksiyonlar, Tip 2 DM, DM'ye eşlik eden komplikasyonlar ve DM olan bireylerde mortalite ve morbidite oranını azaltması üzerindeki etkisi kadar DM'nin önlenmesindeki etkisi de ortaya konulmuştur (Klein, Wadden, ve Sugerman, 2002; Gómez-Ambrosi ve ark., 2017; Cohen ve ark., 2020). Nitekim TEMD, Tip 2 DM'nin önlenmesinde yaşam tarzı değişikliği olarak obezite varlığında ilk altı ay içerisinde vücut ağırlığının en az %7'sinin kaybedilmesi hedefi önermektedir (TEMD, 2022). Vücut ağırlığında %5-10 oranında kayıp sağlamak, glisemik kontrolü, plazma trigliserit ve HDL-K konsantrasyonlarını ve kan basıncını iyileştirir (Wing ve ark., 2011). Daha fazla vücut ağırlığı kaybının DM'de remisyon sağlayabileceği gösterilmiştir (Camastra ve ark., 2011; Taylor ve ark., 2018).

Hafif şişman ve glikoz intoleransı olan 3234 hastanın 4 yıl boyunca takip edildiği Diyabet Önleme Programı (The Diabetes Prevention Programme (DPP))'nda, yoğun yaşam tarzı değişikliği ile ortalama 4 kg vücut ağırlığı kaybı olan bireylerde ve metformin kullanımıyla birlikte ortalama 1 kg vücut ağırlığı kaybeden bireylerde DM gelişme insidansı plasebo grubuna (vücut ağırlığı kaybı olmayan) göre belirgin olarak düşük bulunmuştur (DPP, 2002). Benzer şekilde 'Finnish Diabetes Prevention Study' de yaşam tarzı değişikliği ile yaklaşık 4 kg vücut ağırlığı kaybı olan bireylerde 6 yılda DM insidansının %58 azaldığı gösterilmiştir (Tuomilehto ve ark., 2001). Tüm bu veriler Tip 2 DM'nin önlenebilir bir hastalık olduğu görüşünü desteklemektedir ve buna dayanarak ADA, DM gelişimini önlemek için vücut ağırlığı kaybını önermektedir (El Sayed ve ark., 2023).

2.8.2. Sağlıklı Beslenme

DM'nin tedavisinde ve önlenmesinde yaşam tarzı değişikliklerinden biri olan sağlıklı beslenmenin vazgeçilmez bir rolü vardır. DM'nin önlenmesinde ağırlıklı olarak glisemik indeksi düşük olan karbonhidrat kaynaklarının tüketilmesi, toplam yağ alımının azaltılması, diyetle posa alımının artırılması, sebze, meyve ve az yağlı süt ve ürünlerinin diyetle bulunması önerilmektedir. Bu anlamda DM ve komplikasyonlarının önlenmesi için sağlıklı beslenme modelinin oluşturulmasında amaç bireysel koşullara göre beslenme ihtiyaçlarını belirlemek, glisemik kontrolü sağlamak ve bireyin yaşam

kalitesini artırmaktır. Diyabet Önleme Programı'nda yaşam tarzı müdahalesi yapılan çalışma gruplarında aynı zamanda diyetteki toplam yağ ve enerji alımının azaltılması da müdahaleye dâhil edilmiştir (DPP, 2002; Knowler, 2002; Hamman ve ark., 2006). Ancak çalışmalar DM'yi önlemek için diyetle karbonhidrat, protein ve yağdan alınan enerjinin en uygun yüzdesinin bulunmadığını ve makro besin öğelerinin dağılımının bireyin mevcut beslenme alışkanlıkları, kişisel tercihleri ve metabolik hedefleri göz önünde bulundurularak belirlenmesi gerektiğini göstermektedir (Evert ve ark., 2019).

Gözlemsel çalışmalar vejetaryen diyet, bitki bazlı (bazı hayvansal ürünleri içerebilen) diyet ve Hipertansiyonu Durdurmak için Diyet Yaklaşımları (DASH)'nın daha düşük Tip 2 DM insidansı ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Esposito ve ark., 2014; Lee ve Park, 2017; Chiu ve ark., 2018; Qian, Liu, Hu, Bhupathiraju ve Sun, 2019). Kanıtlar daha düşük Tip 2 DM riski ile ilişkilendirilen tam tahıllar, kuru baklagiller, yağlı tohumlar, meyveler, sebzeler, az miktarda rafine ve işlenmiş besinlerin tüketiminin önemine dikkat çekilerek tüketilen besinlerin kalitesinin Sağlıklı Beslenme İndeksi, Alternatif Sağlıklı Beslenme İndeksi veya DASH skoru ile değerlendirilmesini önermektedir (Chiuve ve ark., 2012; Ley ve ark., 2014; Jacobs ve ark., 2015; Qian, Liu, Hu, Bhupathiraju ve Sun, 2019). Tip 2 DM açısından yüksek riskli bireylere, alınan her 1000 kkal enerji başına 14 gram diyet posası tüketimini sağlamaları ve tahıl tüketiminin yarısının tam taneli tahıllardan oluşması önerilmelidir (Phillips, 2021).

2.8.3. Fiziksel Aktivitenin Artırılması

İskelet kaslarının kasılması ile oluşan ve enerji gerektiren beden hareketlerine fiziksel aktivite denilmektedir. DM'de yaşam tarzı değişikliklerinin büyük bir bölümünü etkileyen fiziksel aktivite ve egzersiz bireyin özelliklerine ve hastalığın progresyonuna uyarlanarak planlı bir şekilde DM olan bireylere önerilmektedir. Egzersiz doku düzeyinde insüline duyarlılığı artırarak glisemik kontrolü ve vücut ağırlığı kaybını sağlayarak insülin ihtiyacını azaltır. Ayrıca fiziksel aktivite DM'de mortalite düzeylerini azaltmak amacıyla tüm DM olan bireylere önerilmektedir (Buse ve ark., 2007). Bir sistematik derlemede Tip 2 DM olan bireylerde egzersizin vücut ağırlığı kaybından bağımsız olarak HbA1c düzeyini düşürdüğü belirtilmektedir (Boule, Haddad, Kenny, Wells, ve Sigal, 2001). DM olan bireylerde egzersiz kan basıncı ve trigliserit düzeylerini düşürmekle birlikte vücut ağırlığı kaybına ve sağlıklı vücut ağırlığının korunmasına

yardımcı olur. Düzenli fiziksel aktivite ile kronik hastalıklar arasında doz-yanıt ilişkisi olup olmadığını belirlemek üzere yapılan ve 20 kohort araştırmanın analiz edildiği meta analiz çalışmasında fiziksel aktivite düzeyi ile kronik hastalık gelişme riski arasındaki ilişki incelenmiş ve Tip 2 DM gelişme riskinin fiziksel aktivite düzeyi ile ters ilişkili olduğu bulunmuştur (Warburton, Charlesworth, Ivey, Nettlefold ve Bredin, 2010). Haftada 150 dakika orta yoğunlukta fiziksel aktivitenin prediyabet hastalarında faydalı etkileri olduğu (Knowler, 2002) orta yoğunlukta fiziksel aktivitenin çocuklarda ve genç yetişkinlerde insülin duyarlılığını iyileştirdiği ve abdominal yağ artışını önlediği gösterilmiştir (Davis ve ark., 2012; Fedewa, Gist, Evans ve Dishman, 2014;). Fiziksel aktivitenin önleyici etkileri, GDM üzerinde de etki göstermektedir (Russo, Nobles, Ertel, Chasan-Taber ve Whitcomb, 2015).

Etkin ve güvenli bir fiziksel aktivite için bireyler yaş, DM süresi, komplikasyon varlığı yönünden tıbbi olarak değerlendirilmelidir (Can ve Ersöz, 2013). Fiziksel aktivite öncesi kan glikoz düzeyi kontrol edilmeli ve bu değer 250 mg/dl'nin üzerinde ise glisemik kontrol sağlanana kadar aktivite ertelenmelidir. Kan glikoz düzeyi 100 mg/dl'nin altında ise fiziksel aktiviteden 1 saat öncesinde ana veya ara öğün tüketilmeli ve kan glikozu sıkı düzeyde takip edilmelidir (Durna ve Akın, 2012).

2.8.4. Diğer Yaşam Tarzı Değişiklikleri

Orta düzeyde alkol kullanımının DM olan bireylerde kan glikoz kontrolü üzerinde önemli zararlı etkileri olmadığı belirtilse de alkol tüketimi ile ilişkili riskler arasında hipoglisemi, hiperglisemi ve vücut ağırlığı kazanımı gösterilmiştir. Alkol tüketimi kan glikoz kontrolü sağlanamayan, hipoglisemi riski yüksek veya dislipidemisi olan DM olan bireylerde çeşitli makro ve mikro vasküler komplikasyonlara neden olabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle DM olan bireylerin alkol kullanması önerilmemektedir. Sigara içen DM olan bireylerde içmeyenlere göre makrovasküler komplikasyon, kardiyovasküler hastalık (KVH), erken ölüm ve kötü glisemik kontrol riskinin daha fazla olduğu gösterilmiştir (Pan, Wang, Talaei ve Hu, 2015). Bu nedenle DM olan bireyler sigara kullanımından kaçınmalıdır. Ayrıca sigara kullanımı GDM'de maternal risk faktörleri arasında gösterilmektedir (TEMD, 2022).

2.9. Diyabetin Tıbbi Beslenme Tedavisi

TBT, DM tedavisinin temel taşlarından biridir (Özelgün, 2017). Güncel kaynakta DM olan bireylerde yaşam tarzı değişikliği ve tıbbi tedaviye yönelik tavsiyelerin günlük yaşama adapte edilmesinin hedeflenen metabolik kontrole ulaşmada etkili öğeler olduğu belirtilmektedir (Pablos-Velasco ve ark., 2019). DM’de metabolik kontrolün sağlanması multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu yaklaşımın merkezinde DM olan bireyler bulunmaktadır. DM’nin TBT’nde temel hedef DM olan bireyin kendi kendini yönetimleri için gerekli bilgi ve beceri düzeyinin sağlanması, mevcut sorunlara yönelik çözüm yollarının oluşturulması, metabolik dengenin sağlanması ve yaşam kalitesinin yükseltilmesidir (ADA, 2019; TEMD, 2022).

DM’nin önlenmesinde ve tedavisinde TBT’nin hedefleri;

- Bireye özgü glisemik düzeyleri, lipit profillerini ve kan basıncı değerlerinin optimal seviyede sağlamak ve sürdürmek,
- DM’nin hipoglisemik ve hiperglisemik akut komplikasyonlarından korunmak ve tedavi etmek,
- Besin ögesi alımını bireyin yaşam şekline uyarlayarak kronik komplikasyonları önlemek ve komplikasyon görülme sıklığını azaltmak,
- Bireyin kişisel ve kültürel tercihleri de göz önünde bulundurularak beslenme alışkanlıklarını, yapılabilecek olası değişiklikleri, tedaviye uyumunu ve istekliliğini değerlendirmek ve beslenme gereksinimlerini saptamak,
- Uygun BKİ ve bel çevresi değerlerini sağlamak ve sürdürmek,
- DM olan ve risk grubundaki bireylerde enerji ve besin ögesi gereksinimlerini karşılayacak sağlıklı bir beslenme modeli oluşturmak,
- Sağlıklı vücut ağırlığı hedefine ulaşılmasını ve/veya korunmasını desteklemek,
- Yaşam kalitesini geliştirmek ve bireylerin kaliteli bir yaşam sürdürmelerini sağlamaktır (Mercanlıgil, Şahin, Akbulut ve Yıldırım, 2021 pp. 60-64).

Etkili bir TBT’nin, DM olan bireylerde vücut ağırlığı kaybı ile kan glikoz düzeyi, kan basıncı ve kan lipit profilinde düzelme sağladığı gösterilmiştir (ADA, 2019). Diyetisyenler tarafından sağlanan TBT ile HbA1c düzeylerinde %1-2 oranında azalma sağlandığı belirtilmiştir (Franz ve ark., 2010; Evert ve ark., 2014). Yapılan bir

çalışmada TBT'nin Tip 1 ve Tip 2 DM olan bireylerde HbA1c değerini düşürdüğünü ve HbA1c'deki %1'lik azalmanın DM ile ilişkili komplikasyonlarda %21, DM'ye bağlı oluşan mikrovasküler komplikasyonlarda %37 oranında azalma sağladığı belirtilmiştir (Saaddine ve ark., 2006). Randomize kontrollü araştırmaların değerlendirildiği sistematik bir derlemede birinci basamakta diyetisyenler tarafından sağlanan beslenme müdahalesinin bireylerin diyet kalitelerinde, DM'ye yönelik bulgularında (kan şekeri ve HbA1c düzeyleri) ve antropometrik ölçümlerinde iyileşme (vücut ağırlığı kaybı ve bel çevresinde azalma) sağladığı belirtilmiştir (Mitchell, Ball, Ross, Barnes ve Williams, 2017).

Yapılan sistematik bir incelemede makro besin öğelerinin genellenebilecek ideal bir oranın olmadığı ve makro besin öğesi oranlarının bireyselleştirilmesi gerektiği bildirilmiştir (Wheeler ve ark., 2012). Makro besin öğelerinin bireyselleştirilmesi metabolik kontrol, fiziksel aktivite, yiyecek tercihleri ve ulaşılabilirlik yönünden bireyin ihtiyaçlarına uygun olmalıdır (Evert ve ark., 2019). Ayrıca enerji alımı vücut ağırlığı yönetimi hedeflerine ulaşmaya uygun düzeyde olmalıdır. Nitekim Tip 2 DM olan bireylerin %80'den fazlasının obez bireylerden oluştuğu belirtilmektedir. Enerji alımında kısıtlama ve orta düzeyde vücut ağırlığı kaybının kısa süreçte IR'yi iyileştirdiği ve glisemik kontrol üzerinde olumlu etkileri olduğu, uzun süreçte ise metabolik kontrolü iyileştirdiği bildirilmektedir. Vücut ağırlığı kaybının sağlanmasında fiziksel aktivite ve davranış değişikliği önemli rol oynamaktadır (Baysal ve ark., 2016).

Karbonhidratlar hızla kullanılabilen enerji kaynağıdır. Öğün sonrası kan glikozu üzerinde birincil etki gösteren makro besin öğesidir (DRI, 2005). Karbonhidrat içeren besinlerin glisemik düzey üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bazı besinler kan glikoz düzeylerinde uzun süreli bir artışa ve yavaş bir düşüşe neden olurken diğerleri hızlı bir yükselme ve ardından hızlı düşüşe yol açabilir (Vega-Lopez, Venn ve Slavin, 2018). Tercih edilen karbonhidratlı besinin kalitesi (ideal olarak posa, vitamin ve mineraller yönünden zengin ve eklenmiş şeker, yağ ve sodyum yönünden fakir) bireyselleştirilmiş beslenme planının bir parçası olarak değerlendirilmelidir (Franz ve ark., 2017). Karbonhidratlar için önerilen yeterli alım miktarı en düşük 130 g/gün, önerilen referans alım aralığı ise günlük enerji tüketiminin %45-60 olarak belirtilmektedir. Günlük tüketilen karbonhidrat miktarı ile birlikte karbonhidratların glisemik indeksinin de

dikkate alınması DM tedavisinde ek faydalar sağlayabilmektedir (TEMD, 2022). Diyet düzenlenirken düşük glisemik indeksli besinlerin seçimi önerilmektedir. Düşük glisemik indeksli besinler glisemik kontrolü ve insülin duyarlılığını iyileştirerek Tip 2 DM gelişme riskini azaltmaktadır (Baysal ve ark., 2016). İlave şeker miktarının kabul edilebilir alım düzeyi, günlük enerji gereksinmesinin %10'unun altında olmasıdır (Diyabet Diyetisyenliği Derneği, 2019).

Yeterli düzeyde posa tüketimini DM olan bireylerde tüm nedenlere bağlı ölüm oranlarının azalması ile ilişkili bulunmuştur (He, Van Dam, Rimm, Hu ve Qi, 2010; Burger ve ark., 2012). DM olan bireylerde olmayan bireylere önerilen şekilde posa tüketimi (14g/1000 kkal) ve tam tahılların tüketimi önerilmektedir (Diyabet Diyetisyenliği Derneği, 2019). Yeterli düzeyde posa tüketiminin prospektif kohort araştırmalarda Tip 2 DM riski ile ters ilişkili olduğu gösterilmiştir (Reynolds ve ark., 2019; Hu ve ark., 2020; Partula ve ark., 2020).

Genel popülasyon için günlük alınan enerjinin %15-20'sinin (0.8-1 g/kg/gün) proteinlerden karşılanması önerilmektedir. Böbrek fonksiyonları normal seyreden DM olan bireylerde modifikasyona gerek olmadığı belirtilmiştir. Tip 2 DM olan bireylerde proteinlerin sindirimi kan glikoz konsantrasyonlarını etkilemeden de insülin salınımını etkileyebilmektedir. Bu nedenle hipogliseminin tedavisinde proteinden zengin besinlerin kullanımı önerilmemektedir (TEMD, 2022).

Yapılan bir çalışmada DM olan ve DM riski altındaki bireyler için yağlardan karşılanan enerjinin ideal bir yüzdesinin olmadığı gösterilmiştir (Evert ve ark., 2019). DM olan bireylerde doymuş yağ tüketimi enerjinin %7'sinin altında, çoklu doymamış yağ tüketimi %10'un altında ve tekli doymamış yağ tüketiminin %12-15 oranında olması önerilmektedir (Baysal ve ark., 2016). Bununla birlikte toplam enerji alımının doymuş yağlardan sağlanan yüzdesinin sınırlandırılması önerilmektedir (Forouhi ve ark., 2016; Wang ve ark., 2016; Estruch ve ark., 2018). Trans yağ alımından kaçınılması ve diyetle azalan doymuş yağ alımının rafine karbonhidratlardan ziyade doymamış yağlar ile değiştirilmesi önerilmektedir (Sacks ve ark., 2017).

Yetersizliğine dair belirtiler yoksa genel toplumda da olduğu gibi DM olan ve prediyabetli bireylerde de multivitamin veya mineral takviyelerinin bireylerde glisemi

üzerine faydalarına yönelik kanıtlar olmadığı için rutin kullanımı önerilmemektedir (Evert ve ark., 2019). Uzun süreçte kullanımının güvenilirliğine ve etkinliğine dair kanıtların yetersizliği nedeniyle E ve C vitaminleri, karoten ve antioksidanların rutin kullanılması önerilmemektedir. Selenyum, çinko, magnezyum, omega-3, koenzimQ10, konjuge linoleik asit, karnitin takviyelerinin kullanılması için yeterli kanıt bulunmamaktadır (TEMD, 2022). Bununla birlikte DM olan bireylerde glisemik kontrolü sağlamak için tarçın, kurkumin, D vitamini, krom veya aloe vera gibi takviyelerin rutin kullanımını destekleyen yeterli kanıt bulunmamaktadır (Allen, Schwartzman, Baker, Coleman ve Phung, 2013; Mitri ve Pittas, 2014; Mozaffarian, 2016). DM olan bireylerin sodyum alımını 2300 mg/gün olarak sınırlandırması gerektiği bildirilmektedir (Evert ve ark., 2019).

Orta düzeyde alkol tüketiminin DM olan bireylerde uzun süreli glisemik kontrol üzerinde önemli zararlı etkileri olmadığı belirtilmektedir. Buna rağmen hipoglisemi ve/veya gecikmiş hipoglisemi, vücut ağırlığı kazanımı ve hiperglisemi alkol tüketimi ile ilişkili riskler arasında yer almaktadır. DM olan bireyler bu riskler konusunda bilinçlendirilmeli ve bu riskleri en aza indirmek için alkol tüketiminden sonra glikoz takibinin yapılması desteklenmelidir (ADA, 2019).

DM’de TBT, dört adımdan oluşan bir tedavi ve bakım sürecidir (Diyabet Diyeticisyenliği Derneği, 2019). Bunlar;

- **Değerlendirme:** DM olan bireylere TBT uygulanırken öncelikli olarak DM tipi, komplikasyonların varlığı, kan glikoz regülasyonu, antropometrik ölçümler, biyokimyasal bulgular, uygulanan tıbbi tedavi, 24 saatlik veya üç günlük besin tüketim kayıtları, beslenme alışkanlıkları, fiziksel aktivite düzeyi, komorbid durumların varlığı ve tedavisi, beslenme davranışında yapılması olası değişikliklere uyum, motivasyon vb. ölçekler bireysel olarak değerlendirilir ve kayıt altına alınır.
- **Beslenme tanısı ve hedef saptama:** Değerlendirme adımı sonucunda beslenme tanısı oluşturulur ve beslenmeye yönelik sorunlar belirlenir. Beslenme tanısı karbonhidrat ihtiyacına uygun olmayan, yağ alımı gereksinimden daha fazla olan, öğünlerde karbonhidrat alımının farklılık göstermesi, yüksek glisemik indeksli besinlerin sıklıkla tüketilmesi şeklinde belirlenir. Her birey için tedavi

hedefleri farklılık gösterir. Bireysel tedavi hedeflerine göre ulaşılabilir, uygulanabilir ve sürdürülebilir hedefler ve davranış değişikliklerinin belirlenmesinde DM olan birey ve diyetisyen temel rol oynar.

- **Beslenme müdahalesi ve beslenme öz yönetimi:** TBT’nde anahtar rol oynayan beslenme müdahalesi DM olan bireyde davranış değişikliğini hedef alır. Bireye özgü öğün planlaması yapılarak verilen öneriler prediyabetli veya DM olan bireyin gereksinimleri, beslenme örüntüsü, yaşam tarzı, yapılabilecek değişikliklere uyum sağlama durumu ve değişime istekliliği değerlendirilerek oluşturulmalıdır. DM öz yönetim eğitimi ve desteğinin temel amaçları, klinik sonuçları, sağlık durumunu ve iyilik halini geliştirmek için bilinçli karar vermeyi, öz bakım davranışlarını, problem çözmeyi ve sağlık ekibiyle iş birliği içerisinde olmayı ve uygun maliyetli bir TBT’ni desteklemektir (Powers ve ark., 2020).
- **İzlem:** Bu adımda beslenme alışkanlıkları, besin seçimi, yeme davranışı ve biyokimyasal bulgulardaki değişimin değerlendirilmesine, mevcut sorunların belirlenmesi ve çözüm yollarının oluşturulmasına odaklanılmaktadır. Besin tüketim kayıtları ile açlık ve tokluk kan glikoz takipleri arasındaki ilişki DM olan birey ile birlikte incelenerek değişiklik yapılması gerekirse öğün zamanı ve öğün içeriği yeniden gözden geçirilir (Diyabet Diyetisyenliği Derneği, 2019).

2.10. Diyabetin Komplikasyonları

DM vücutta birçok sistemi ve organı etkileyerek yaşam boyu devam eden bir hastalıktır. Tedavi edilen veya edilmeyen tüm DM olan bireylerde kan glikoz düzeyleri kontrol edilmediğinde kısa ve uzun dönemde çeşitli organ, doku ve sistemlerde defekt meydana gelebilmektedir. Bu defektler ‘diyabete bağlı ikincil hastalıklar (komplikasyonlar)’ olarak adlandırılmaktadır (Uludağ, 2010). Bu bölümde DM’nin komplikasyonları akut ve kronik olmak üzere iki başlıkta verilmiştir.

2.10.1. Akut Komplikasyonlar

Hipoglisemi: Kan şekerinin 70 mg/dl’nin altına düşmesi hipoglisemi olarak tanımlanmaktadır. Hipoglisemiye neden olan durumlar arasında insülin dozunun fazla olması, insülin uygulamasında yapılan hatalar, OAD ilaç dozunun fazla olması, yoğun

ve şiddetli egzersiz programları, tüketilen karbonhidrat miktarının yetersiz olması bulunmaktadır (Olgun, 2002). Başlıca hipoglisemi semptomları titreme, halsizlik, soğuk terleme, yorgunluk hissi, bulantı, çarpıntı, baş dönmesi, baş ağrısı, konuşma güçlüğü, konsantrasyon güçlüğü, konfüzyon olarak sıralanabilir (TEMD, 2022).

Diyabetik Ketoasidoz: Geçirilen enfeksiyonlar, insülin tedavisinin sonlandırılması, enjeksiyon hataları, alkol kullanımı ve serebrovasküler sorunların eşlik ettiği durumlarda insülin sekresyonundaki yetersizlik ve kan şekerinin aşırı yükselmesi ile meydana gelen metabolik bir bozukluktur. Klinik bulgularında hafif dalginlık veya komaya kadar gidebilen bilinç kaybı, solunum asidozu, ağızda aseton kokusu, cilt turgorunda azalma, taşikardi ve hipotansiyon eşlik eder. Tedavisinde bozulmuş olan metabolik durum düzeltilir. Bu nedenle insülin dengesinin ve sıvı ihtiyacı karşılanarak hemostazın sağlanması gerekir (IDF, 2022). Diyabetik ketoasidoz tedavisinde amaç; dolaşım ve dokuların perfüzyonunun sağlanması, kan glikoz ve osmolaritesinin normal aralıkta tutulması, elektrolit dengesinin sağlanması, hipergliseminin ve eşlik eden hastalıkların kontrol altına alınmasıdır (Akdemir ve Birol, 2005).

Hiperglisemik Hiperosmolar Nonketotik Koma (HHNK): HHNK’de temel problem sıvı kaybının ve keton oluşumunun görülmemesidir. Neden olan faktörler arasında kronik hastalıklar, geçirilen enfeksiyonlar, serebrovasküler hastalıklar, alkol kullanımı ve travma gösterilmiştir. Kanda veya idrarda keton görülmemesi ve hiperglisemi ve kan osmolaritesinin oldukça yüksekliği DKA ile ayırıcı faktörler arasında yer alır (Olgun, 2003). HHNK’da hipotansiyon, taşikardi, cilt ve mukoza kuruluğu, bilinç bulanıklığı ve serebrovasküler olaylar ile nörolojik bulgulara rastlanabilir. Biyokimyasal bulgularda glikoz, üre, kreatinin ve sodyum değerlerinin yükselmesi ile hiperosmolarite tablosu ortaya çıkmaktadır. Terapötik müdahalede kritik olan, parenteral sıvı verilerek hemodinamik dengeyi sağlamaktır (Felton ve Hall, 2015).

2.10.2. Kronik Komplikasyonlar

DM ilerledikçe kronik komplikasyonlara neden olmakta ve süreçle birlikte tablo ciddileşmektedir. Bu komplikasyonların önlenmesi veya geciktirilmesi için düzenli aralıklarla DM takibi önerilmektedir (Özcan, 2002). Kronik komplikasyonların ortaya çıkmasında hiperglisemi temel rol oynamaktadır. Kronik komplikasyonlar

makrovasküler ve mikrovasküler olmak üzere ikiye ayrılır. Makrovasküler komplikasyonlar; koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalık ve periferik arter hastalığıdır. Mikrovasküler komplikasyonlar ise retinopati, nefropati ve nöropatidir (Mercanlıgil, Şahin, Akbulut ve Yıldırım, 2021 pp. 60-64).

Koroner Arter Hastalığı: DM olan bireylerde en önemli morbidite ve mortalite nedenidir. DM olan bireylerin %60-75'i makrovasküler nedenlerde hayatını kaybetmektedir. Koroner arter hastalığında en önemli risk faktörleri damar endotel hasarı, dislipidemi ve hipertansiyondur. Erkeklerde 45 yaş ve üzeri, kadınlarda 50 yaş ve üzeri bireyler koroner arter hastalığı açısından yüksek risk grubunda değerlendirilmektedir (ADA, 2019; TEMD, 2022).

Serebrovasküler Hastalık: Beyine giden kan damarlarında daralma, sertleşme veya kan akımının engellenmesi ile serebrovasküler hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Tip 2 DM olan bireylerde ölüm nedenleri arasında ilk sıralarda serebrovasküler ve KVK'lar bulunmaktadır. Hipertansiyon, sigara kullanımı, abdominal obezite, yüksek kolesterol düzeyleri bireylerin riskli grupta olduğunu göstermektedir. Kan glikozu ve yüksek kan basıncının kontrol altında tutulması, erken dönemde teşhis ve tedavi, fiziksel aktivite düzeyinin artırılması ve sağlıklı beslenme modeline uyum sağlanmasının serebrovasküler hastalık riskini büyük ölçüde azaltabileceği belirtilmiştir (Kern, Berkowitz ve Feldman, 2009).

Periferik Arter Hastalığı (PAH): Bacaklardaki kan damarlarında lipit birikimi ile stenoz görülmesi sonucu alt ekstremitelere kan akımının azalması amputasyon riskinde artışa yol açmaktadır. PAH aynı zamanda inme ve kalp krizinde önemli bir risk faktörüdür. Alt ekstremitelerin arter duvarında lipit birikimi nedeniyle damar çeperi daralarak kan akımı engellenir. Bu nedenle bacak ve ayaklara doğru olan kan akışı durabilir. Bu durum özellikle yürürken ağrıya neden olabilir. Diğer belirtiler arasında ayak yaralarının yavaş iyileşmesi, bir ayağın diğerine göre çok daha soğuk olması veya kangren yer alır. Ağır vakalarda ayak veya bacak amputasyonunu gerekebileceği bildirilmiştir (American Heart Association, 2021).

DM olan bireylerde kan şekeri seviyesine ve DM süresine bağlı olarak kılcal bazal membranın kalınlaşması, kılcal geçirgenliğin artması, kan viskozitesinin artması

ve trombosit işlevlerinin defekte uğraması mikrovasküler komplikasyonlara neden olur. Tüm bu değişimlerin sonucunda mikroalbuminüri, mikro trombüs ve doku lezyonları meydana gelebilmektedir. Tüm DM olan bireylerin %30-50'sinde organ ve/veya doku hasarının olduğu belirtilmiştir (Levene ve Donnelly, 2011).

Retinopati: Gelişmiş ülkelerde 20-74 yaş grubunda DM olan yetişkin bireylerde en önemli körlük nedeni retinopatidir (TEMD, 2022). Vasküler olarak meydana gelen bir komplikasyon olmakla birlikte DM süresi ve glisemik kontrol ile ilişkilidir. Bireylerin temel sorunu kılcal göz damarlarının hasar görmesi ve retinanın yeterince beslenememesidir. DM olan bireylerin yaklaşık %2'sinde retinopatiye bağlı körlük olduğu belirtilmiştir (Özcan, 2002; Taş, Bayraktar, Erdem Sobacı ve Uçar, 2005). DM olan bireylerde daha erken dönemde glokom, katarakt ve diğer görme bozuklukları gelişmektedir (Özmen, Güçlü, Kafesçiler, Özmen D. ve Hekimsoy, 2007; ADA, 2019).

Nefropati: DM'nin erken evrelerinde yapısal değişiklikler ortaya çıkmadan önce böbrekte kan akımında, intraglomerüler hidrostatik basınçta ve glomerüler basınç hızında artma meydana gelir (Wolf, 2004). Bu değişimler glikoz artışının da neden olduğu bazı metabolik ve hormonal etkenlerle birlikte birçok nedenle ilişkili olarak ortaya çıkmaktadır. Böbrek hasarına neden olan nefropati DM'nin mikrovasküler komplikasyonları arasında en sık görülen komplikasyondur (Maggiore ve ark., 2017). Klinikte yüksek tansiyon, ödem, idrarda protein atımı ve böbrek yetmezliği ile karakterizedir. DM olan bireylerin %20-40'ında DM'ye bağlı nefropati gelişmektedir (ADA, 2019). Nefropatinin ilerlemesi ile birlikte son dönem böbrek yetmezliği gelişir. Nefropati gelişmesi riskini en aza indirmek veya geciktirmek için kan glikozunun en iyi düzeyde kontrol edilmesi gerekir (TEMD, 2022).

Nöropati: DM olan bireylerde klinik veya klinik öncesi dönemde nöropati ortaya çıkabilmekte ve özellikle alt ekstremitelerde etkili olmaktadır. Karıncalanma, uyuşma, elektrik çarpması ve geceleri artan yanma hissi sıklıkla rastlanan belirtilerdir. Nöropatinin ortaya çıkmasında DM süresi, glisemik değişkenlik, sigara kullanımı, obezite ve kan lipid düzeyleri etkindir (Clair, Cohen, Eichler, Selby ve Rigotti, 2015). Nörolojik sistemin farklı bölümlerinde tutulum gösteren, nöronları besleyen küçük damarlarda hasar oluşmasına bağlı DM'nin en yaygın kronik komplikasyonlarından biridir. Çoğunlukla alt ekstremitelerde tutulum gösteren duyuşal nöropati, enfeksiyon ve

iskemi ile birlikte görülen en önemli ayak amputasyonu nedenidir. Diğer nöropati nedenleri dışladıktan sonra DM olan bireylerde periferik sinir fonksiyon bozukluğuna bağlı belirtilerin bulunması ile tanı konulur. Hastaların çoğunluğunda belirti veya bulgu vermeden gelişir. Periferik nöropati ile birlikte bireylerde yürümede denge güçlüğü, yürüme bozuklukları, Charcot nöropatisi, “eldiven-çorap” tarzı tutulum, el ve/veya ayaklarda güç kaybı ve ağrı gelişir (Şişman, 2022). Otonom sinir sisteminde tutulum gösterdiğinde idrar kaçırma, hipoglisemiye fark edememe, tansiyon düşüklüğü veya aritmi gelişebilir. Sıkı glisemik kontrolün periferik nöropati riskini azalttığı ve gelişim sürecini yavaşlattığı gösterilmiştir (TEMD, 2002).

2.11. Diyabetik Ayak Ülseri Tanımı, Önemi ve Değerlendirilmesi

DM olan bireylerde ayakla ilgili sorunlar temelde üç temel başlık altında değerlendirilmektedir (TEMD, 2022). Bunlar;

1. Ayağın yaygın akut enfeksiyonları
2. Diyabetik ayak ülserleri (kronik yara)
3. Charcot nöroartropatisidir.

DM olan bireylerde kan şekeri regülasyonu sağlanmadığında akut veya kronik düzeyde sistem, organ veya doku hasarları ortaya çıkabilir. DM’ye bağlı olarak gelişen bu durum DM komplikasyonları olarak adlandırılır. DM komplikasyonları mortalite, morbidite oranlarını ve sağlık harcamalarını artırmakla birlikte beklenen yaşam süresini ve kalitesini düşürmektedir (Uludağ, 2010). Etkin ayak bakımı ve koruyucu önlemler alınmadığı durumda ortaya çıkan, DM olan bireylerde uzun dönem hastanede yatışa ve büyük oranda alt ekstremitte kayıplarına neden olan DAÜ multidisipliner bir yaklaşım gerektirir (Korkmaz, Şener, Bayram, Yılmaz ve Çetinus, 2015; Toygar, Hançerlioğlu, Şimşir ve Çetinkalp, 2020). DAÜ’nin temelinde nöropati, nöro-iskemi veya iskemik nedenler olabilir (TEMD, 2022). Uzun dönem devam eden kontrolsüz kan glikozu, hiperglisemi, özellikle alt ekstremitedeki damar ve sinirlerin hasarlanmasına bağlı olarak bireylerin ayaklarında ağrı hissi azalır ve bireyin yaralanmaların farkına varması zaman alır. Duyarlılıkta azalmayla birlikte sıcaklığı algılamada zorluk yaşayan bireyler ayaklarını ısıtmak istediklerinde sıcaklığı hissetmez ve ağır yanıklar oluşabilir (Uludağ, 2010). Yeterli perfüzyon sağlanamayan dokularda tekrarlayan travmalar iskemik ülser

gelişimini artırır (Demir, Akıncı ve Yeşil, 2007). Ter ve yağ bezlerinde fonksiyon bozukluğu da nöropatinin sonuçlarından biridir. Ayaklarda normal terleme ve ısı alışverişinin bozulması ile ayak plantar yüzeyinde anhidroz, hiperkeratoz, kuruma ve soyulma gibi belirtiler ortaya çıkar (Demir, Demir S ve Gökçe, 2004; Ekim ve Ekim, 2016). Sonuçta deride çatlaklar oluşur bu açıklık mikroorganizmaların girişine ve enfeksiyonların gelişmesine yol açar. Hastalar nöropatiye bağlı olarak yaralanmalar, travmalar, yanıklar ve fissürlerin farkına varmakta gecikebilir. Bu duyarlılık kaybı nedeniyle erken koruyucu ve tedavi edici girişimlerin uygulanamaması diyabetik ayak ve yara gelişim sürecini hızlandırır (Uludağ, 2010). Her bir DM olan birey yaşam boyu %12-25 oranında DAÜ gelişme riski taşır. DAÜ bireyin yaşam kalitesinin düşmesine, sağlık harcamalarının önemli ölçüde artmasına, alt ekstremitte kayıplarına ve ölüm riskinde artışa neden olmaktadır. DM olan bireyler için en uzun dönem hastanede yatış nedenini oluşturmaktadır. Ayağında yeni ülser gelişimi tespit edilen hastalarda mortalite riskinin yaklaşık 2,5 kat arttığı gösterilmiştir (Lipsky ve ark., 2020).

2.12. Diyabetik Ayak Ülseri Tanısı ve Değerlendirilmesi

DAÜ'nin sınıflandırılması, tedavinin standardize edilmesi yönünden önem taşımaktadır. Amerika Enfeksiyon Hastalıkları Derneği ve Uluslararası Diyabetik Ayak Çalışma Grubu (IWGDF), enfeksiyonun tanısının ve sınıflandırılmasının klinik belirti ve semptomlara dayandığını belirtmektedir (Senneville ve ark., 2023). Periferik nöropati, periferik vasküler hastalık ve hiperglisemi nedeniyle DM olan bireylerde inflamatuvar yanıt (eritem, sıcaklık, hassasiyet, ağrı ve sertleşme) baskılanabilmektedir. Nekrotik doku varlığı, yapısı kolaylıkla bozulabilen granülasyon dokusu, yara eksudasının türü ve miktarı ile artan koku ve ağrı hissi ikincil enfeksiyon belirteçleri olarak bildirilmiştir. Enfeksiyon şiddetinin, sistemik bulguların yaygınlığı, derinliği ve varlığına göre tanımlanması gerektiği vurgulanmıştır (Lipsky ve ark., 2020). DAÜ'nin değerlendirilmesinde kullanılabilecek birçok farklı sınıflandırma yöntemi mevcuttur (Botros ve ark., 2019). Bu yöntemler Tablo 2.8'de verilmiştir.

Tablo: 2.8: Diyabetik Ayak Ülseri Sınıflandırma Yöntemleri

Wagner	0-5 arası altı derece kullanarak ülser derinliğini kangren varlığı ve perfüzyon kaybıyla birlikte değerlendirir
Meggitt–Wagner	Ülserleri üç kategoriye ayırır: enfektif, enfektif olmayan ve karışık
Teksaş Üniversitesi	Dört aşamalı ve dört dereceli bir matris kullanarak ülser derinliğini, enfeksiyon varlığını ve alt ekstremite iskemi belirtilerinin varlığını değerlendirir
PEDIS	Perfüzyonu, kapsamı (boyut), derinliği (doku kaybı), enfeksiyonu ve duyuyu (nöropati) dört derece (1 – 4) kullanarak değerlendirir
SINBAD	Ülser yerini, iskemiye, nöropatiye, bakteriyel enfeksiyonu ve derinliği değerlendirir; sonuçların tahmin edilmesine yardımcı olmak, farklı ortamlar ve ülkeler arasında karşılaştırma yapılmasını sağlamak için bir puanlama sistemi kullanır

Kaynak: Botros, M., Kuhnke, J., Embil, J., Goettl, K., Morin, C., Parsons, L., ... & Evans, R. (2017). Best practice recommendations for the prevention and management of diabetic foot ulcers. *Foundations of Best Practice for Skin and Wound Management. A supplement of Wound Care Canada*, 68.

2.13. Diyabetik Ayak Ülseri Nedenleri ve Risk Faktörleri

DM olan bireylerde DAÜ oluşmasında ana neden motor, duyu ve otonomik sinir fonksiyonlarında DM'ye bağlı olarak hasar gelişmesidir (Ekim ve Ekim, 2016). Bu durumla birlikte kan glikoz regülasyonunun sağlanmaması, bireylerin ayak bakım ve/veya bilgi düzeyinin yetersiz olması sonucu gelişen bazı risk faktörleri bireylerde DAÜ gelişmesine yol açar veya bu süreci hızlandırır. Çoğu kez iki veya daha fazla risk faktörünün bir araya gelmesi sonucu DAÜ gelişir (Naicker ve ark., 2009). DAÜ için yaygın risk faktörleri Tablo 2.9'da verilmiştir.

Tablo 2.9: Diyabetik ayak risk faktörleri

Daha önce ayak ülseri / amputasyon öyküsü
Periferik nöropati
Periferik vasküler hastalık
Ayak deformitelerinin gelişmesi (Charcot eklemi, Pençe ayak vb.)
Kötü metabolik kontrol (Kötü glisemi kontrolü yüksek kan basıncı yüksek LDL kolesterolü, İleri yaş)
Sigara kullanımı
Kötü ayak bakımı (Uygun olmayan ayakkabı, çorap tırnak kesimi hataları hijyen eksikliği)
Görme bozukluğu
Diyabetik nefropati (özellikle diyaliz tedavisi alanlar)

Kaynak: Türkiye Diyabet Vakfı, Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2021, Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, ISBN: 978-605-69309-8-0, İstanbul, 2021; s13-20.

2.14. Diyabetik Ayak Ülseri Epidemiyolojisi

DM olan bireylerin %20-40'ı diyabetik nöropati ile yaşamını sürdürmektedir. Bu sayının yaklaşık %50'si çoğunlukla tanı aldıktan sonraki ilk yirmi yıl içerisinde periferik vasküler hastalık bulgusu verir (Sunny, Pradeep, Sunny A.A., Parthasarathy ve Rajeshkumar, 2019). Küresel verilere göre Türkiye'de yılda 400 bin DAÜ görüldüğü ve 7700 amputasyon yapıldığı tahmin edilmektedir (Türkiye'de Diyabet Profili, 2009). Türkiye'de tedavi edilen DM olan yetişkin bireylerde glisemik kontrol düzeyinin saptanmasına yönelik yapılan kesitsel bir araştırmada DAÜ prevalansı %5,8 olarak belirtilmiştir (Oğuz ve ark., 2008). Küresel düzeyde bakıldığında dünya genelinde 40-60 milyon DM olan yetişkin birey DAÜ ve alt ekstremitte komplikasyonlarına maruz kalmaktadır ve bu durum önemli bir morbidite kaynağı olarak belirtilmiştir (IDF, 2021). DAÜ, yaşam kalitesinin azalması ile birlikte, hastanede kalma sürelerinin uzamasına, sağlık harcamalarının artmasına ve alt ekstremitte amputasyonlarının oranının artmasına neden olmaktadır (Akçay, Satoğlu, Harman, Kurtulmuş ve Kazımoğlu, 2012). DAÜ

olan bireylerin, olmayanlara göre beş kat daha fazla sağlık harcaması yaptığı belirtilmiştir (IDF, 2021).

DM olan bireylerde amputasyon riski DM olmayanlara göre on kat daha fazladır ve uzun dönemde hastalığın ilerleyişi oldukça kötü seyreder (Kastenbauer ve Irsigler, 2003). Küresel olarak değerlendirildiğinde bireylerde DM'nin bir sonucu olarak her 30 saniyede bir alt ekstremitenin veya bir alt ekstremitenin bir kısmının amputasyona uğradığı tahmin edilmektedir (Amoah ve ark., 2018). DAÜ'ye neden olan risk faktörlerini belirlemek ve bunun için önlem almak amputasyon oranını düşürür (Lauterbach, Kostev ve Kohlmann, 2010). DAÜ, yalnızca bir hasta sorunu değil, aynı zamanda küresel düzeyde ciddi bir sağlık bakım sorunudur. Sağlık çalışanlarının daha iyi önleme programları oluşturmaları için bu sorunun risklerinin belirlenmesi gerekir (Al-Rubeaan ve ark., 2015). IDF'na göre bunun için, sağlık çalışanlarının DAÜ komplikasyonlarının yönetimi konusunda farkındalığının ve bilgisinin artırılması ve ülser riskine sahip bireyler için düzenli tarama ve risk sınıflandırması yapmak olmak üzere iki yönetim stratejisine öncelik vermek gerekmektedir (IDF, 2022). Ayrıca hastaların DAÜ konusunda eğitilmesi, bilgi, tutum ve uygulamalarının önemli ölçüde geliştirilmesinde önemli rol oynar ve hastanede yatış sürelerini azaltabilir (Jan, Khan, Ahmad ve Khan M., 2016).

2.15. Diyabetik Ayak Ülseri Patofizyolojisi

DAÜ gelişiminde periferik nöropati (otonomik, duysal ve motor), yapısal ve anatomik bozukluklar, periferik vasküler hastalıklar, immün sistemin yetersizliği, metabolik kontrolün sağlanamaması, duysal, psikolojik ve davranışsal sorunlar gibi sosyal ve çevresel pek çok faktör rol oynar. Tüm bu faktörler bir araya gelerek DAÜ oluşumuna yol açarlar. Diyabetik ayak gelişiminde patofizyolojik sürecin ilk aşamasını hiperglisemi oluşturur. Hiperglisemi metabolik değişikliklere yol açarak yara gelişiminde etkili mekanizmaların ortaya çıkmasına neden olur. Tablo 2.10'da periferik nöropatiye, periferik vasküler hastalığa ve bağışıklık sisteminin zayıflamasına yol açan temel faktörler özetlenmiştir. Fizyolojik koşullar altında doku faktörleri ve diğer uyarılar hızla salınarak hasarlı dokuda metabolik olayları tetikler ve normal fizyolojik süreçler sonucunda yara iyileşmesi sağlanır (Kalkan, Karakeçili ve Kalkan A., 2015).

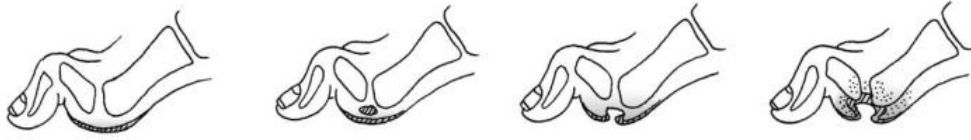
Tablo 2.10: Diyabetik yara gelişimi sürecinde yer alan majör mekanizmalar

Major mekanizmalar	
Sinir hipoksisi/iskemisi	Kollajen molekülleri bozuklukları (elastin, proteoglikan)
Oto oksidatif stres	Endotel disfonksiyonu
Polyol yolakta aşırı aktivite artışı	Mitokondrial disfonksiyon
Artmış ileri glukasyon ürünleri	Büyüme faktörleri eksikliği
Gama linolenik asit eksikliği	Bağışıklık mekanizmasında değişiklikler
Protein kinaz C, özellikle B izoformu artışı	Proteaz sekresyonunda artış
Sitokinlerin disfonksiyonu	Diğerleri

Kaynak: Kalkan, Ö. F., Karakeçili, F., ve Kalkan, A. (2015). Diyabetik ayağın fizyopatolojisinde diyabetik ayak enfeksiyonları. *Türkiye Klinikleri Journal of Endocrinology Special Topics*, 8(3), 18-24.

Nöropatik ayakta (motor nöropatiye bağlı olarak) ayağın iç kaslarının atrofisi, anatomik deformitelerin yanı sıra ağırlık taşıyan bölgelerde değişikliklere yol açar. Kısıtlı eklem hareketi de deformasyona yol açabilmektedir. Ayak deformitesi nedeniyle basınç dağılımındaki eşitsizliğin neden olduğu tekrarlayan biyomekanik travma, özellikle metatars başlarının altında yer alan nasır (kallus) oluşumuna yol açabilir. Kallus oluşumu ciddi bir yumuşak doku hasarı ve enfeksiyon riski oluşturur. Zaman içerisinde kanama, iskemi, kontrolsüz hiperglisemi ve tekrarlayan travmalar nedeniyle kallusun altındaki yumuşak dokuda derin apseler, osteomyelite dönüşen yüzeysel ülserler ve enfeksiyonlar oluşur ve durum kronik ayak ülserine dönüşür (Schaper ve ark., 2023).

Şekil 2.2, kallus tabanındaki ülserin gelişimini ve derinleşmesini göstermektedir. Nöropatik ayak ülserlerinde ağrının olmaması veya azalması sıklıkla tanı konulmasını geciktirir. Diyabetik olgularda 15 günden daha geç başvuru, yetersiz tedavi, tekrarlayan travma (sürekli ayağa basma) ve hiperglisemi, yara iyileşmesinin gecikmesine neden olan ana faktörlerdir (TEMD, 2022).



Şekil 2.2: Tekrarlayan veya aşırı mekanik stresle ülser gelişimi

Kaynak: Lipsky, B. A., Senneville, É., Abbas, Z. G., Aragón-Sánchez, J., Diggle, M., Embil, J. M., ... & International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). (2020). Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes/metabolism research and reviews*, 36, e3280.

Diyabetik nöroosteoartropati olarak bilinen Charcot nöropatisi, nöropatik kırıklar ve eklem hastalıklarıyla ilişkili, DM'nin en ciddi komplikasyonlarından biridir. Isı artışı ile birlikte kırmızı, ödemli ve genellikle ağrısız olan diyabetik ayaklar, aksi kanıtlanmadıkça Charcot ayağı olarak değerlendirilmelidir. Olguların üçte birinde travma vardır. Travma tespit edilemeyen vakaların %35'inde ülserasyon mevcutken diğer vakalarda geçirilmiş cerrahi ve/veya osteomyelit gözlenir (Jeffcoate, 2008).

2.16. Diyabetik Ayak Ülseri Tedavisi

Ayağa yeterli arteriyel perfüzyon sağlanıyorsa etkin yara bakımının sağlanması, enfeksiyonun uygun antibiyotiklerle tedavi edilmesi, nekroze olan dokunun debridmanı ve ayağın basıdan korunması ile DAÜ iyileşmektedir. Ülser oluşumunun sonucunda enfeksiyon meydana gelir. Hafif ve orta şiddette DAÜ'nin tedavisi başlangıçta geniş spektrumlu antibiyotiklerin kullanımı ile yapılabilirken selülit ve osteomyelit gibi şiddetli enfeksiyon durumunda nekroze olan doku debridman yapılır ve intravenöz antibiyotik tedavisi gerektirir. Bu tedavi yöntemine enfeksiyonun klinik semptomları ortadan kalkana kadar devam edilmesi gerektiği bildirilmektedir (Reardon ve ark., 2020). Hastalar endokrinoloji, enfeksiyon hastalıkları, ortopedi, damar cerrahisi, hiperbarik tıp uzmanları, fizyoterapistler, beslenme uzmanları, diyabet hemşireleri ve yara bakım hemşirelerinin tedavi ettiği bir ortamda değerlendirilmeli ve hastalara uygun tedavi planlanmalıdır. Multidisipliner bir yaklaşımla hastanın kalış süresi,

amputasyon oranları ve sağlık yükü azaltılabilir. Birinci basamakta DAÜ'nin tedavisi aile hekimleri ve dâhiliye uzmanları ile koordineli olarak yapılmalıdır (TEMD, 2022).

DAÜ olan bireylerin %40'ında PAH'ın ortaya çıktığı tahmin edilmektedir. PAH tanısı alan ve DAÜ olan bireylerde iyileşme süreci uzamakta, majör amputasyon riski artmakta ve mortalite oranlarının yükselmekte olduğu bildirilmiştir (Prompers ve ark., 2008). DAÜ olan bireylerin ayak nabızları veya ayak bileği brakiyal indeksi palpe edilerek PAH açısından değerlendirilmesi önerilmektedir (Braun, Kim, Margolis, Peters ve Lavery, 2014).

Yara iyileşmesini desteklemek ve hücrel bağışıklık ve enfeksiyon üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmek için kan şekeri regülasyonu önerilmektedir. Nitekim birçok gözlemsel araştırmada glisemik kontrol ve yara iyileşmesi arasında pozitif korelasyonlar bulunmuştur (Markuson ve ark., 2009; Christman, Selvin, Margolis, Lazarus ve Garza, 2011; Fernando ve ark., 2016). Bununla birlikte Tip 2 DM'de glisemik hedeflerin etkilerini değerlendiren bir çalışmada yoğun glisemik kontrol sağlanan bireylerde alt ekstremitte amputasyonu riskinde %35 oranında azalma olduğu bildirilmiştir (Hemmingsen ve ark., 2013).

Yardımcı Tedaviler: Cerrahi debridman uygulamasının uygun görülmediği hastalarda enzimatik debridman, özellikle de kolajenaz, halihazırda sıklıkla uygulanan bir yöntemdir. Kronik DAÜ olan spesifik hastalarda hiperbarik oksijen uygulaması, yaraya sürekli veya aralıklı negatif basınçlı yara tedavisi, yıkama yapabilen yeni teknikler, hastaya ve yaranın gerektirdiği duruma uygun modern yara bakımı uygulanması remisyona hızlandırabilir (TEMD, 2022).

2.17. Diyabetik Ayak Ülserinde Beslenmenin Rolü ve Etkinliği

DM'nin ciddi komplikasyonlarından biri olan DAÜ yaşam kalitesini düşüren, enfeksiyona ve alt ekstremitte amputasyonları gibi sorunlara yol açabilen bir komplikasyondur. DM olan bireyler dolaşımda ve nörolojik sistemde görülen değişiklikler nedeniyle ayak ülserine karşı savunmasız hale gelmektedirler (Mackay, 2020). Ancak DAÜ'nde düzenli terapötik süreç ile DAÜ'ni geciktirmek veya önlemek mümkün görülmektedir. Tüm DAÜ olan bireylerin tedavisinde DM eğitimi yer

almalıdır. Akut veya kronik dönemde DAÜ olan bireylerde kan şekeri kontrolünü sürdürmek için farmakolojik tedavilerle birlikte TBT de gerekmektedir (Blume ve Wu, 2017). TBT'nin DM'nin yönetimi ve DM ile ilişkili komplikasyonların önlenmesinde önemli rol oynamasına rağmen tedavinin bir parçası olarak değerlendirilmesinde göz ardı edilmektedir (Sievenpiper ve ark., 2018; Brookes ve ark., 2020). DAÜ olan bireylerde beslenme yetersizliği genel olarak geri dönüşlü olmasına rağmen bireyin erken dönemde tanı alması oldukça önemlidir. Malnütrisyon durumunun DAÜ olan bireylerde amputasyon riski üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir (Gau ve ark., 2016). Bozulmuş beslenme düzeninde azalmış anabolizma, artmış katabolizma ve kronik yara oluşumu gözlenmektedir (Tatti ve Barber, 2011). Yara iyileşmesi sürecinde besinsel yapıtaşları önemlidir. Altı haftadan daha uzun süre iyileşmemiş yaralar kronikleşir ve iyileşme süreci kötü beslenme, sıvı kaybı ve enfeksiyon varlığında karmaşık bir hal almaktadır. Bireyin beslenme ve hidrasyon durumu doku canlılığının devam etmesinde, doku onarımında ve yara bakımında önemli bir rol oynar (Haesler, 2014). DM olan bireylerde inflamatuvar yanıtın uzaması ve matriks yenilenmesinin gecikmesi ile birlikte yara iyileşmesi fonksiyonel olarak bozulmuştur. DAÜ'nin iyileşmesinde gecikmeler, tekrarlayan ayak enfeksiyonların varlığı ve hastanede kalış süresi ve sıklığında artış morbiditeyle ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte bu durumun önlenmesi için beslenme yetersizliğinin değerlendirilmesi, beslenme desteğine yanıt veren hastanın ve ülserasyon özelliklerinin değerlendirilmesi, destek tedavisinin en uygun süresinin saptanması önem taşımaktadır (Vas, Ermonds ve Papanas, 2017).

2.17.1. Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi

DM olan bireyler uzun süreli enerji kısıtlı diyetler uyguladığında, sağlıklı ve güvenilir besine ulaşamadığında malnütrisyon riski artmaktadır. Yapılan çalışmalarda DM olan bireylerde malnütrisyon olduğu gösterilmiştir (Zhang ve ark., 2013; Armstrong ve ark., 2014). DAÜ olan bireylerde malnütrisyon geliştikçe DAÜ şiddeti, enfeksiyon ve amputasyon riskinin arttığı belirtilmektedir (Brookes ve ark., 2020; Collins, 2022). Yetersiz düzeyde makro ve mikro besin ögesi alımı inflamatuvar yanıtın gecikmesine, fibroblast proliferasyonunun azalmasına ve kolajen sentezinde bozulmaya yol açarak yara iyileşmesini geciktirmektedir. Beslenme durumuna yönelik komplikasyonların gelişimi, hastanede yatış süresi, yaşam beklentisi ve diğer sonuçlarla

belirgin olarak ilişkilidir ve buna eşlik eden DM'nin varlığı ile bu faktörler daha da ilerler (Raffaitin ve ark., 2007; Ozkalkanlı ve ark., 2009; Şanlıer ve Yassıbaş, 2015). DAÜ'ne vasküler komplikasyonlar ve enfeksiyonun eşlik ettiği durumlarda beslenme durumunun bozulduğu ve bu durumun şiddetinin artması ile beslenmeye yönelik risklerin ve mortalitenin arttığı çalışmalarla gösterilmiştir (Ghanassia ve ark., 2008; Zhang ve ark., 2013).

Malnütrisyonun tanımlanması, TBT için uygun hasta profilinin oluşturulması ve vücut ağırlığı veya yağsız vücut kütleini korumaya yönelik hedeflerin belirlenmesi önemlidir (Dağ, 2011). Malnütrisyon tanısı konulabilmesi için iki kriterin varlığı gereklidir. Bunlardan biri WHO'nun düşük vücut ağırlığı olarak kabul ettiği BKİ değerinin $<18,5 \text{ kg/m}^2$ olması, diğeri ise istemsiz vücut ağırlığı kaybı ve azalmış BKİ veya düşük yağsız vücut kütleinden en az birisinin ilk kriterle birlikte olmasıdır. Yara iyileşmesi sürecinde artan besin ihtiyacı ve yara eksudasından kayıp nedeniyle yaranın beslenme durumu üzerinde olumsuz etkileri vardır. Bu nedenle DAÜ olan tüm bireylerin doğrulanmış bir tarama aracı ile malnütrisyon açısından değerlendirilmesi gerektiği ve bu anlamda Mini Nutritional Assessment'ın DM için geçerli bir malnütrisyon tarama aracı olduğu belirtilmektedir (Gau ve ark., 2016). Malnütrisyonunda, negatif enerji dengesi ve farklı şiddette inflamatuvar faktörlerin bir arada olması vücut bileşiminin değişmesine ve fonksiyonel gücün zayıflamasına yol açar. Ayrıca malnütrisyon, morbidite, mortalite, maliyet, hastanede kalma süresi ve sıklığı, yaşam kalitesi gibi faktörler üzerinde etkili olmaktadır (White ve ark., 2012; Cederholma ve ark., 2017). DAÜ'nin şiddeti ve buna bağlı gelişen inflamatuvar yanıt, negatif protein metabolizmasıyla ilişkilidir. Bu durum besin ögesi yetersizliklerine neden olur (Bauer ve ark., 2005). Beslenme desteğine duyulan ihtiyacın belirlenerek beslenme durumunun saptanması, enerji ihtiyacının belirlenmesi, makro ve mikro besin ögesi yetersizliklerinin besinsel desteklerle karşılanması yara iyileşmesi ve organ hasarından korunma sürecinde olumlu etki göstermektedir (Gau ve ark., 2016).

2.17.2. Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimi

İnsan vücudunda yapım sürecinde nitrojen üretimi, kolajen oluşumu ve yara iyileşmesi için enerji kullanımı elzemdir. Kolajen sentezinde temel enerji kaynağı

olarak glikoz kullanılır. Yaş, cinsiyet, eşlik eden hastalıklar, fiziksel aktivite düzeyi, hastalık durumu, stres durumu ve şiddeti, yara sayısı ve boyutu enerji gereksinmesini belirleyen faktörlerdendir. İyileşme sürecinde doku yenilenmesi, protein sentezi ve enzim aktivasyonu, enerji ve protein gibi yapıtaşları gerekmektedir (Şanlıer ve Yassıbaş, 2015). Ulusal Bası Ülseri Danışma Paneli (NPUAP), bası ülseri olan yetişkinler için enerji gereksinimini 30-35 kkal/kg/gün olarak önerdiği bildirilmiştir. Ayrıca, NPUAP'ın ideal vücut ağırlığının altında olan veya vücut ağırlığı kaybı olan hastalar için enerji gereksiniminin 35-40 kkal/kg/gün olacak şekilde arttırılmasını önerdiği de belirtilmiştir (Thompson ve Fuhrman, 2005; Litchford, Dorner ve Posthauer, 2014). DM'nin TBT'nde karbonhidrat alımı kontrol altında tutulması gerekmektedir. Kan glikoz düzeylerini kontrol altında tutarken yara iyileşmesi ve cilt bütünlüğünün sağlanması için artan besin ögesi ihtiyaçlarını karşılamak hastalar için zorluk oluşturabilmektedir. Yara iyileşmesi sürecinde yetersiz karbonhidrat alımı proteinlerin enerji ihtiyacı için kullanılmasına, kas kaybına ve malnütrisyona yol açabilmektedir. Bu nedenle temel beslenme eğitiminde diyetteki karbonhidrat miktarları ve çeşidi göz önünde bulundurulmalıdır (Mackay, 2020).

Yara iyileşmesinde önemli etki gösteren besin öğelerinden biri proteinlerdir. Yara iyileşmesinin tüm aşamalarında pozitif nitrojen dengesi sağlanmalı ve yeterli protein ortamda bulunmalıdır. Yara yerinde enfeksiyon gelişmesi durumunda yağsız vücut kütlelerinin korunması için vücudun protein gereksinmesi artar. Uzun dönem yarası olan ve negatif basınç tedavisi uygulanan hastalarda sürekli drenaj nedeniyle protein kaybı artmıştır (Kenneth, 2003). Proteinlerin yetersiz alımı yara iyileşmesinde inflamatuvar süreç, kolajen sentezi ve remisyon üzerinde olumsuz etki gösterebilmektedir. Yara iyileşme sürecinde önerilen protein alımı 1.25-1.5 g/kg/gün'dür (Kottner ve ark., 2019). Proteinlerin enerji ihtiyacını karşılamak yerine doku onarımında kullanımını sağlamak için yeterli enerji sağlanmalıdır. Protein ihtiyacı ile birlikte aminoasit gereksinimi de önemlidir. Yara iyileşmesinde rolü olan önemli iki aminoasit arginin ve glutamindir (Arnold ve Barbul, 2006).

Arginin, inflamasyon durumunda elzem duruma gelerek, kan damarlarında genişlemeyle yara yerine kan akımını kolaylaştıran ve kolajen üretiminde kullanılan nitrik oksitin öncüsüdür. Hastalık stresi nedeniyle kas ve bağ dokusu kütlelerini

korumak için yeterli arginin bulunmasına rağmen, stres veya yaralanma sırasında vücut rezervleri hızla azaldığından yara iyileşmesini desteklemek için arginin takviyesi önerilmektedir. Ancak kronik yara iyileşmesindeki rolü kesin olarak belirtilmemiştir (Stechmiller, 2010). Çalışmalar, argininin alt ekstremitte amputasyonunu önleyebileceğini ve DM olan bireylerde kronik ülserlerin iyileşme süresini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermiştir (Arana, Paz, Gonzalez, Mendez ve Mendez J.D., 2004).

Plazmada en çok bulunan amino asit olan glutamin, hücresel nükleotidlerin donörüdür. Protein sentezini uyarır ve immün fonksiyonları destekler. Kolajen oluşumunda da etkilidir. İnsülin salgılanmasının uyarılmasında ve amino asitlerin doku hücrelerine taşınmasında önemli rol oynamaktadır. ESPEN'e göre ciddi travmalı hastalarda ilk 5 gün 0,2-0,3 g/kg/gün glutamin önerilirken, kronik yara iyileşmesi sırasında 10-15 gün kullanılması gerektiği belirtilmektedir (Singer ve ark., 2019). Yapılan araştırmalar ekstremitelerde zayıf perfüzyon ve düşük serum albümin düzeyleri olan bireylerde DAÜ'nin iyileşmesinde arginin ve glutamin takviyesinin etkili olabileceğini düşündürmektedir (Zhang ve ark., 2013; Armstrong ve ark., 2014).

Hücre metabolizması ve inflamasyonda prostaglandinlerin önemli rolü bulunmaktadır. Diyetle linoleik ve araşidonik asit alımı prostaglandin sentezi ile ilişkili olduğundan yetersizlik durumunda, yara iyileşmesini süreci bozulur. Omega-3 yağ asitlerinin alımı bağışıklık işlevlerini iyileştirir, enfeksiyon oranını düşürür ve yaşam süresini uzatır (Arnold ve Barbul, 2006). Omega-3 yağ asitlerinin anti inflammatuar ve antioksidan etkileri nedeniyle DAÜ'nin iyileşmesinde rolü olduğu belirtilmiştir (Li, Huang, Zheng, Wu ve Li D., 2014).

2.17.3. Vitamin ve Minerallerin Yara İyileşmesindeki Rolü

DAÜ olan bireylerde yaralanma, doku onarımı ve yenilenmesi nedeniyle mikro besin öğelerine (vitamin ve mineraller) duyulan ihtiyaç artar. Yara iyileşmesi sürecinde, inflammatuar iyileşme aşamasında nekrotik doku uzaklaştırılır, bakteriler etkisiz hale getirilir ve serbest radikal üretimi artar. Serbest radikalleri nötralize etmeleri ve yenilenen dokuya zarar vermemeleri nedeniyle antioksidan besin

öğelerinin (A, C, E vitaminleri ve selenyum) tercih edilmesi önerilmiştir (British Dietetic Association, 2004).

A vitamini inflamasyon fazında monosit ve makrofaj sayısını artırarak bağışıklık sistemini uyarır. Cilt bütünlüğünün korunması için fibroblastlarda kolajen depolaması artarak epitelizasyon uyarılır. Hastalığa bağlı stres durumunda ve ciddi yaralanmalarda vücudun A vitamini ihtiyacı artmaktadır. Yetersizliğinde kolajen sentezi ve yeniden epitelizasyon gecikerek enfeksiyonlara yatkınlık artmaktadır. A vitamini için yara iyileşmesinde kullanımına dair spesifik bir doz belirtilmemiştir (Thompson ve Fuhrman, 2005; Arnold ve Barbul, 2006; Stechmiller, 2010).

C vitamini kolajen sentezini, bağışıklık fonksiyonlarının düzenlenmesini ve antioksidan işlevlerin yerine getirilmesini destekler. Eksikliği proliferatif evrede kapiller geçirgenliğin artması, kolajen gerilme kuvvetinin azalması ve inflamasyonda bağışıklık yanıtının bozulmasına yol açmaktadır. Wagner'e göre üçüncü evre DAÜ bulunan 60 birey ile yapılan randomize kontrollü bir çalışmada, on iki hafta süresince uygulanan D vitamini takviyesinin, glisemik kontrol, LDL-K, total kolesterol, HDL-K ve yüksek duyarlılıklı C-reaktif protein (hs-CRP) seviyeleri üzerinde anti inflamatuvar ve antioksidan etkileri yönünden faydalı etkileri olduğu gösterilmiştir (Razzaghi ve ark., 2017). Yapılan bir araştırmada E vitamininin DAÜ olan farelerde yara yüzeyine topikal olarak uygulanmasının oksidatif stresi azalttığı, kolajen içeriğini zenginleştirerek yara iyileşmesinde anlamlı değişiklikler sağladığı gösterilmiştir (Galeano, 2001).

Magnezyum protein ve kolajen sentezi ile doku oluşumu ve gelişiminde rol alan enzimler için kofaktör olarak görev yapan önemli bir eser elementtir. Adenozin trifosfat ile etkileşerek yara iyileşmesi sürecinde kolajen sentezini sağlar. Hücresel düzeyde gerçekleşen metabolik işlevlerde rol alan çinko, DNA, protein ve kolajen sentezinde, hücre yenilenmesinde ve bağışıklık sisteminde önemli rol oynar. DAÜ olan bireylerde çinko takviyesinin ülser ve metabolik parametreler üzerine olumlu etki gösterdiği bildirilmiştir (Molnar, Underdown ve Clark, 2014).

2.17.4. Yara İyileşmesinde Glisemik Kontrolün Önemi

Uzun süreçte yüksek kan glikoz düzeylerinin körlük, KVH ve böbrek yetmezliği gibi komplikasyonlarla birlikte dolaşım ve sinir sistemi üzerine etki ederek DAÜ riskini artırabileceği bildirilmiştir. Hiperglisemi kan akımını etkileyerek kan damarlarında sertliğe ve yara bölgesinin yetersiz perfüzyonuna neden olabilir (Collins ve Sloan, 2013). Bununla birlikte hiperglisemi inflamatuvar süreci bozarak yara iyileşmesinin gecikmesine yol açar (Botros ve ark., 2017). Yapılan bir araştırmada yüksek HbA1c düzeyleri daha yavaş DAÜ iyileşmesi ile ilişkilendirilmiştir (Schneider, Selvin, Margolis, Lazarus ve Garza, 2012). DM'nin yönetiminde temel amaç HbA1c ve kan glikoz düzeylerini hedef aralıkta tutmaktır. DAÜ'nin iyileşmesi için belirli bir HbA1c düzeyi bulunmamaktadır. Ancak mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonların gelişmesini önlemek için HbA1c düzeyinin %7'nin altında tutulması önerilmektedir (Sievenpiper ve ark., 2018). DM olan bireylerde klinik değişkenler ile yara iyileşmesi arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmada HbA1c düzeyindeki her %1'lik artış ile yara alanında iyileşmenin 0,028 cm azaldığı gösterilmiştir. Ayrıca çalışmada HbA1c düzeyinin yara iyileşme oranının tahmininde önemli bir gösterge olabileceği ifade edilmiştir. Glisemik kontrolün sağlanamadığı durumlarda DAÜ enfeksiyona yatkın hale gelebilmektedir (Christman, Selvin, Margolis, Lazarus ve Garza, 2011).

Çin'de DAÜ olan 669 hastada amputasyon insidansını ve klinik olarak ilgili risk faktörlerini saptamak amacıyla yapılan bir kohort araştırmada DM olan bireylerde erken dönemde iyi metabolik kontrolün önemini bildirilmiş ve tanı sonrasında daha yoğun takip ve agresif tedavi ile DAÜ'nin düzeltilebileceği gösterilmiştir (Jiang ve ark., 2015). DM ve DAÜ olan bireylere yönelik diyet önerileri, laboratuvar sonuçlarında daha önce saptanan anormallikler, hastanın yaşı, tercihleri ve tedavileri dikkate alınarak kişiselleştirilmelidir. Diyetisyenlerin hasta ile iletişimde olması halinde HbA1c'nin, yaşam kalitesinin ve ilaç uyumunun arttığı gösterilmiştir (Botros ve ark., 2019).

2.17.5. Sağlıklı Yeme İndeksi-2015

Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015), Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı ve Ulusal Kanser Enstitüsü tarafından geliştirilen diyet kalitelerinin Amerikalılar için beslenme yönergeleri ile tutarlılığını değerlendiren bir araçtır. Literatürde yaklaşık 70 çalışmada genel beslenme kalitesi ile sağlık sonuçları arasında prospektif ve kesitsel veriler incelenmiştir. Bu çalışmaların birçoğunda Amerikan Diyet Rehberi ile uyumlu diyetlerin kanser, kardiyovasküler hastalıklar ve Tip 2 DM dahil olmak üzere beslenme ile ilişkili kronik hastalıkların ilişkili olduğu açıklanmıştır. Bu nedenle HEI-2015'in mevcut kronik hastalık tanısı bulunan popülasyonlarda diyet kalitesini ve sağlık sonuçlarını değerlendirmek için kullanılabileceği belirtilmektedir. Kronik hastalık sonuçları ile ilgili müdahale araştırmalarında diyet müdahalesinin beslenme kalitesi üzerindeki etkisi ve Tip 2 DM olan bireylerde glisemik kontrolü üzerinde iyileşme sağladığı belirtilmiştir (Schap, Kuczynski ve Hiza, 2017).

2.17.6. Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu

Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu (DFS-SF) Bann ve ark. tarafından 2002 yılında geliştirilen 64 maddeden oluşan Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeğinin kısa versiyonudur (Bann ve ark., 2003). DFS-SF, 1 ile 5 arasında “hiç, hiçbir zaman, çok, her zaman, aşırı derecede” olmak üzere puanlama üzerinden değerlendirilen 29 maddeden ve 6 alt ölçekten oluşmaktadır. Bu alt ölçekler boş zamanlarda geçirilen aktiviteler (5 madde), fiziksel sağlık (5 madde), bağımlılık/günlük yaşam (5 madde), olumsuz duygular (6 madde), ülser/ayak endişesi (4 madde) ve ülser tedavisinden rahatsız olma (4 madde) şeklindedir. Ölçek puanları 0 ile 100 arasında değişmektedir. Ölçek puanlarında daha yüksek değerler daha iyi yaşam kalitesini gösterir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Planı ve Örneklem Büyüklüğü

Haziran-Kasım 2023 tarihleri arasında randomize kontrollü bir çalışma olarak planlanan bu araştırma; DAÜ olan hastaların beslenme durumu ve antropometrik ölçümleri ile yaşam kalitesi ilişkisinin değerlendirmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın verileri; sosyodemografik özellikleri (9 soru), beslenme alışkanlıkları (4 soru), kronik hastalıklar ve kullandığı ilaçlar ile ilgili sorular (5 soru) içeren anket formu (EK-3) aracılığı ile yüz yüze ve/veya telefon yoluyla görüşme yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Hastaların antropometrik ölçümleri yapılmış ve kan örnekleri alınmıştır. Besin tüketim sıklığı, Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu (DFS-SF) (EK-4) uygulanmıştır. Ayrıca bir günü hafta sonuna gelmesi tercih edilerek üç günlük tüketim kaydı alınmıştır. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında;

“H₀: Diyabetik ayak ülseri olan bireylerde beslenme kalitesinin yaşam kalitesi üzerinde etkisi vardır.”

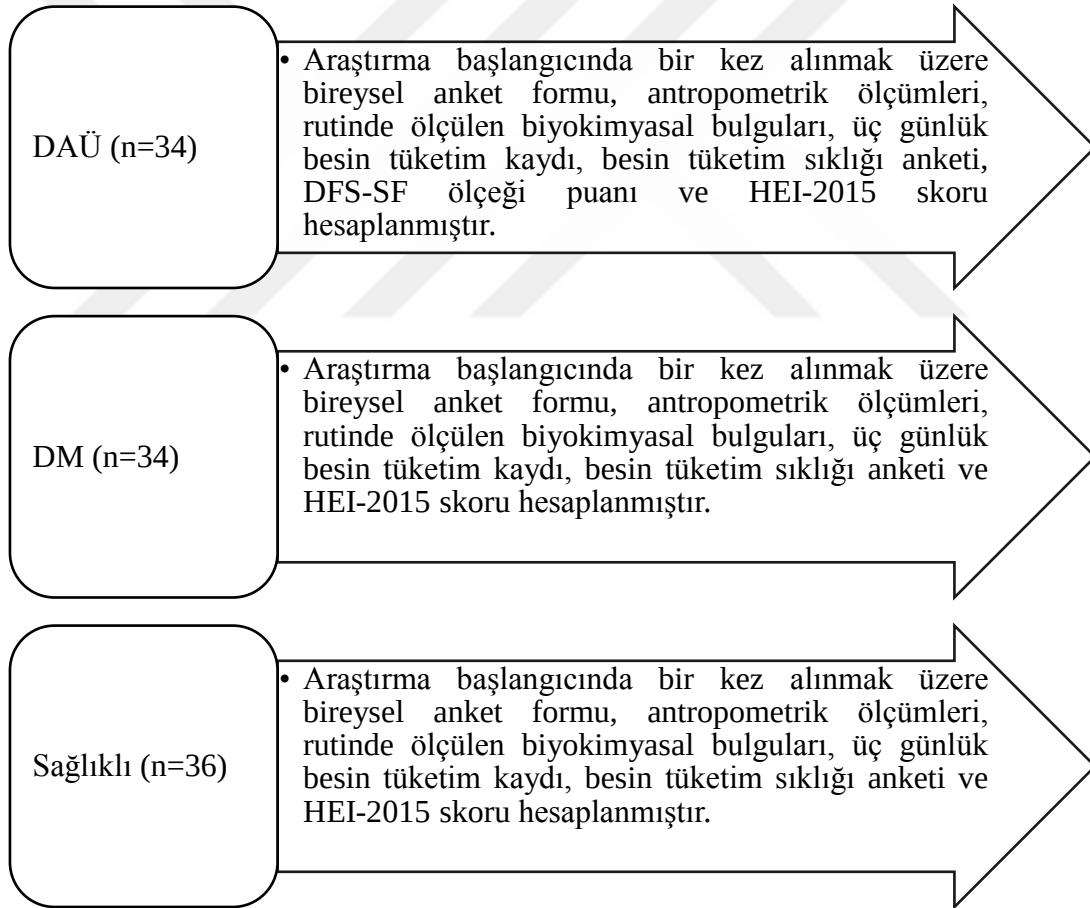
“H₀: Diyabetik ayak ülseri olan bireylerde beslenme kalitesinin yaşam kalitesi üzerinde etkisi yoktur.”

“H₀: Diyabetik ayak ülseri olan bireylerde beslenme kalitesinin ülser gelişimi üzerinde etkisi vardır.”

“H₀: Diyabetik ayak ülseri olan bireylerde beslenme kalitesinin ülser gelişimi üzerinde etkisi yoktur.”

Hipotezleri ve Basiri ve arkadaşları (Basiri ve ark., 2022) tarafından gerçekleştirilen ve 2022 yılında Nutrients dergisinde yayımlanan “Improving Dietary Intake of Essential Nutrients Can Ameliorate Inflammation in Patients with Diabetic Foot Ulcers” adlı çalışmanın (Basiri ve ark., 2022) sonuçları dikkate alınarak sonuçta grup sayısı 3; etki büyüklüğü 0,80, istatistiksel güç %80 ve tip 1 hata %5 olmak üzere DAÜ grubunda 34, DM grubunda 34, kontrol grubunda 36 olmak üzere toplamda 104 birey örneklem büyüklüğü olarak belirlenmiştir. Araştırma Erciyes Üniversitesi Gevher Nesibe Hastanesi Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Polikliniğine başvuran 34

diyabetik ayak ülseri olan ve 34 Tip 2 DM olan birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri Endokrinoloji ve Metabolizma Polikliniğine başvuran 40-85 yaş arası daha önce endokrinoloji hekimi tarafından Tip 2 DM tanısı ve DAÜ tanısı alan bireyler dahil edilmiştir. Son dönem böbrek yetmezliği, organ nakli ve kanser tanısı alan, gebe, emzikli ve Tip 1 DM olan bireyler dahil edilmemiştir. Katılımcılara araştırmanın amacı açıklandıktan sonra katılımı kabul eden bireylerden sözlü ve yazılı onamları alınmıştır. Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Bilimsel Yayın ve Etik Kurulu'nun 27.04.2023 tarih ve 2023/005-002 nolu Etik kurul onay yazısı (EK-1) ve Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü'nün E-35138650-622-16367 sayılı yazısı (EK-2) ile araştırma izni alınmıştır. Katılımcılara ait özellikler ve uygulanan yöntemler Şekil 3.1'de izlem şemasında verilmiştir.



Şekil 3.1: Katılımcıların İzlem Şeması

3.2. Araştırma Verilerinin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Araştırmanın verileri; sosyodemografik özellikleri (9 soru), beslenme alışkanlıkları (4 soru), kronik hastalıklar ve kullandığı ilaçlar ile ilgili sorular (5 soru) içeren anket formu (EK-3) aracılığı ile yüz yüze ve/veya telefon yoluyla görüşme yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Hastaların antropometrik ölçümleri yapılmış ve kan örnekleri alınmıştır. Besin tüketim sıklığı, Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu (DFS-SF) (EK-4) uygulanmıştır. Ayrıca bir günü hafta sonuna gelmesi tercih edilerek üç günlük tüketim kaydı ile elde edilmiştir. Çalışmanın başlangıcında ilk gün için besin tüketim kaydı yüz yüze görüşme yöntemi ile; diğer iki günün kaydı ise hastalarla telefon yoluyla iletişim sağlanarak tüketim kaydı alınmıştır.

3.3. Biyokimyasal Bulgular

Katılımcıların hastaneye başvuruda rutin olarak ölçülen hemoglobin, açlık plazma glikozu, sodyum (Na), potasyum (K), fosfor (P), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), klorür, total kolesterol, düşük dansiteli lipoprotein kolesterol (LDL-K), yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol (HDL-K), trigliserit, kan üre azotu (BUN), kreatinin, alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), alkalen fosfataz, albümin ve total protein değerleri çalışma başlangıcında bir kez alınmak üzere hasta bilgi sisteminden araştırmacı tarafından elde edilmiştir. Katılımcıların kan bulguları Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Laboratuvarında analiz edilmiş ve bu laboratuvarın referans değerlerine göre değerlendirilmiştir (Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri. (2023). Referans Değerler. <https://merkezlab.erciyes.edu.tr/biyokimya/referans.htm> adresinden edinilmiştir. Erişim Tarihi: 23.11.2023).

3.4. Antropometrik Ölçümler

Bireylerin çalışma başlangıcında bir kez antropometrik ölçümlerinden vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonları; biyoelektrik impedans analizatörü (TANITA BC-418 MA (Japonya)) ile hastanede ölçülmüştür. Ölçümler sabah aç karnına, 24 saat öncesinde ağır fiziksel aktivite olmaksızın, defekasyon ve ürinyasyon işlemleri sonrasında ve üzerindeki metal eşyalar, ayakkabı, fazla giysiler çıkartılarak yapılmıştır. Ölçüm yapılmadan önce cihazın elektrotları alkolle temizlenmiştir. Ölçümden önce bireylere

ölçümün amacı ve içeriği hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Boy uzunluğu ölçümünde stadiometre (SECA 213, Finlandiya) kullanılmış ve ölçümler santimetre olarak kaydedilmiştir. Ağırlık(kg)/Boy(m²) formülü kullanılarak BKİ hesaplanmış ve DSÖ'nün yetişkinler için BKİ sınıflandırılmasına göre gruplandırılmıştır (World Health Organisation. A healthy lifestyle-WHO recommendations. Retrieved from <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations> Erişim Tarihi: 23.11.2023). Bel çevresi ve bel çevresi/kalça çevresi oranları DSÖ'nün sınıflandırma kriterleri kullanılarak değerlendirilmiştir (DSÖ, 2011). Bu değerlendirme kriterleri Tablo 3.1'de verilmiştir. Bel çevresi ölçümü bireylerde son kaburga kemiği ile krista iliakanın en üst noktası ile orta nokta belirlenmiş ve ölçüm bu noktadan alınmıştır. Ölçüm alınırken bireyler ayakta dik bir pozisyonda esnemeyen mezura ile ölçülmüştür. Bireylerin kalça çevresi ölçümü en yüksek noktadan geçecek şekilde ayakta dik bir pozisyonda esnemeyen mezura ile ölçülmüştür (Diyet El Kitabı, 2016). DAÜ grubunda ayak ülseri nedeniyle mobilizasyon sağlanamayan 11 hastanın antropometrik ölçümleri kendi beyanları ile alınmıştır. Bu bireylerin (n=11) vücut yağ oranı ve yağsız vücut kütlesi oranları aynı grupta bulunan BKİ değeri ortalaması benzer olan hastaların vücut yağ oranı ve yağsız vücut kütlesi ile oranlanarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3.1: Bel çevresi ve bel/kalça oranı değerlendirme kriterleri

Bel çevresi	Düşük riskli	Riskli	Yüksek riskli
Erkek	<94 cm	94-102 cm	≥102 cm
Kadın	<80 cm	80-88 cm	≥88 cm
Bel/kalça oranı	Düşük riskli	-	Yüksek riskli
Erkek	<0,90	-	≥0,90
Kadın	<0,85	-	≥0,85

Kaynak: World Health Organization. (2011). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008.

Baysal ve ark. (2016)'nın Diyet El Kitabı'nda yetişkin bireyler için ortalama vücut yağ oranı erkekler için %15, kadınlar için %25 olarak belirtilmiştir. Buna göre bireyler vücut yağ oranı %25'in altında ve üzerinde olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Ayak ülseri nedeniyle mobilizasyon sağlanamayan ve biyoelektrik empedans analizatörü ile vücut kompozisyonu ölçülemeyen katılımcıların antropometrik ölçümleri kendi beyanları alınarak kaydedilmiştir.

3.5. Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu

Çalışmada DAÜ olan grup için yaşam kalitesi ile beslenme durumu arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla DFS-SF (EK-4) uygulanmış ve ölçek puanları hesaplanmıştır. Bireylerin ölçek puanları yüz yüze ve/veya telefon yoluyla araştırmacı tarafından belirtilen sorulara bireyin oluşturduğu puanlama esas alınarak hesaplanmıştır. DFS-SF Bann ve ark. tarafından 2002 yılında geliştirilen 64 maddeden oluşan Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği'nin kısa versiyonudur (Bann ve ark., 2003). DFS-SF, 1 ile 5 arasında “hiç, hiçbir zaman, çok, her zaman, aşırı derecede” olmak üzere puanlama üzerinden değerlendirilen 29 maddeden ve 6 alt ölçekten oluşmaktadır. Bu alt ölçekler boş zamanlarda geçirilen aktiviteler (5 madde), fiziksel sağlık (5 madde), bağımlılık/günlük yaşam (5 madde), olumsuz duygular (6 madde), ülser/ayak endişesi (4 madde) ve ülser tedavisinden rahatsız olma (4 madde) şeklindedir. Ölçek puanları 0 ile 100 arasında değişmektedir. Alt ölçek puanlarının hesaplaması;

$$\text{Puan} = [(\text{Toplam puan} - \text{minimum puan}) / \text{Aralık}] \times 100$$

Şeklindedir. Burada toplam puan bireyin işaretlemelerine göre belirlenen ham puanı ifade eder. Minimum puan ise alt ölçekten alınabilecek en düşük puanı ifade eder. Aralık, her bir alt ölçeğin olası puan aralığıdır. Alt ölçek puanları oluşturmak için tüm maddeler ters kodlanır, böylece daha yüksek değerler daha iyi yaşam kalitesini gösterir (Bann ve ark., 2003).

Ölçeğin Türkiye'de geçerlik ve güvenilirlik çalışması Toygar ve ark. tarafından 2019 yılında yapılmıştır. Ölçek Türk toplumunda diyabetik ayak hastalarının yaşam kalitesini ölçme ve değerlendirmede geçerli ve güvenilir olarak bildirmiştir. Ölçeğin ve alt ölçeklerin Cronbach α katsayısı değeri 0,80 ile 0,95 arasında bildirilmiştir (Toygar ve ark., 2020).

3.6. Sağlıklı Yeme İndeksi-2015

Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (Healthy Eating Index-2015 (HEI-2015)) (EK-5), diyet kalitesini ölçmek için tasarlanan Sağlıklı Yeme İndeksi'nin bir versiyonudur. Bir beslenme modelinin veya besin bileşiminin Amerikalıların önerilerine ne kadar yakın olduğu ölçülür. Bununla birlikte HEI, bireylerin tüketimlerine ilişkin veri toplayan veya diyet değerlendirme ölçeği değildir. HEI belirli bir besin grubunun diyet kalitesini belirlemek amacıyla uygulanabilecek bir puanlama ölçeğidir. İndeksin toplamda on üç bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenlerin her biri diyet kalitesinin önemli bir yönünü yansıtır. On üç bileşenden dokuzu ihtiyaç duyulan ve sağlıklı kalmak için tüketilmesi gereken besinlerin yeterliliğini ölçer. Diğer dört bileşen ise ölçülü olarak tüketilmesi, sınırlandırılması veya küçük miktarlarda tüketilmesi gereken besin öğelerini belirtir. Tüm bileşenler yoğunluk esasına göre değerlendirilir. Birçoğu için her 1000 kalori başına alınan miktar demektir. Bunun nedeni beslenme önerilerinin yaşa, cinsiyete ve aktivite düzeyine göre değişmesidir; ancak 1000 kalori temel alınarak değerlendirildiğinde birçoğunun çoğunun oldukça benzer olduğu görülür. Yoğunluk yaklaşımına göre değerlendirilmesinin bireysel tüketime veya diğer besin bileşenlerine ortak bir standardın uygulanmasına olanak tanır. HEI-2015'in en güçlü yönlerinden biri, ulusal besin güvencesi, toplu beslenme yapılan kurumlar gibi besin akışının çeşitli düzeylerinde beslenme kalitesini ve bireysel besin tüketimlerini ölçebilmesidir. HEI-2015, her besin grubu için belirli bir miktarı standart (mümkün olan en iyisi) olarak belirlemiştir. Standardı karşılayan miktarlara, bileşene bağlı olarak 5 veya 10 puanlık bir en yüksek puan verilir. Standardı karşılamayan miktarlar daha az puan alır; en düşük puan sıfırdır. HEI-2015'in değerlendirdiği her tür besin grubu veya menü için genel puanı belirleme adımları aynıdır: (1) dikkate alınan besin grubu belirlenir; (2) besin grubundaki her besin bileşeninin miktarı belirlenir ve (3) besin bileşenlerinin enerjiye uygun oranlarını oluşturmak ve her bir besin grubunu ilgili standardı kullanarak puanlamak. Besin gruplarının çoğunda her biri 10 puanla eşit ağırlıklı şekilde derecelendirilir. Bir temel besin grubu ve bir alt grup (toplam meyve ve bütün meyveler gibi) dahil edildiğinde, temel besin grupları arasında eşitliği korumak için her biri için 5 puan verilir. HEI-2015 puanları 50 ve 50'nin altında ise “kötü diyet kalitesi”, 51-80 aralığında ise “geliştirilmesi gereken diyet kalitesi”, 80'in üstündeyse “iyi diyet kalitesi” tanımlaması yapılmıştır. Tüm bileşenler toplandığında ideal genel puan 100

olmaktadır (Krebs ve ark., 2018). HEI-2015 bileşenleri ve puanlama standartlarına ilişkin veriler EK-5'te verilmiştir.

3.7. Besin Tüketimi ve Sıklığının Saptanması

Hastaların yalnızca araştırma başlangıcında üç günlük besin tüketim kayıtları yüz yüze ve/veya telefon yoluyla alınmıştır. Bireylerin besin tüketim kayıtlarından ortalama günlük tükettikleri enerji, makro ve mikro besin öğeleri alım miktarlarının hesaplanmasında Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS 9.0 Tam Versiyon, Türkiye) kullanılmıştır. BEBİS programı içerisinde bulunmayan yemek tariflerinin içeriklerini belirlemede Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifleri kitabından yararlanılmıştır (Merdol, 2003). Tüm katılımcılara tükettikleri besinlerin porsiyon miktarlarını doğruya yakın tahmin edebilmeleri için 'Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu'ndan yararlanılmıştır (Rakıcıoğlu, Tek ve Ayaz, 2015). BEBİS ile elde edilen toplu analiz sonucundaki ortalama makro ve mikro besin öğesi değerlerinin diyet referans alımı ile karşılaştırılması ile HEI-2015 skoru hesaplanmıştır. Çalışmanın başlangıcında hastaların tükettikleri 33 besin/besin grubunun, her öğün ve hiç arasında 9 kategoride besin tüketim sıklıkları alınmıştır. Besin tüketim sıklığı analizi yapılırken besin gruplarına göre en çok işaretlenen sıklığa göre kategorize edilmiştir. Aynı zamanda grupların besin tüketim sıklıkları TÜBER'e göre önerilen besin ve besin grupları için tüketim önerileri göz önünde bulundurularak haftalık veya aylık tüketim sıklıkları verilmiştir. Besin grupları TÜBER'de önerilen tüketim sıklık düzeyinden daha fazla tüketenler olmak üzere belirtilmiştir (TÜBER, 2022).

3.8. İstatistiksel Analizler

Veriler Sosyal Bilimleri için İstatistik Paket Programı (SPSS V-25) kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler birim sayısı (n), yüzde (%), ortalama±standart sapma (ORT±SS) değerleri ve ortanca (1. çeyrek ve 3. çeyrek) olarak verilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu histogram, Q-Q grafikleri ve Shapiro-wilk testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Varyanların homojenliği Levene testi ile test edilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda nicel değişkenler için Mann-Whitney U testi ve bağımsız iki örneklem t testi uygulanmıştır. İki'den fazla gruplar arası karşılaştırmalarda tek yönlü varyans analizi ve Kruskal Wallis testleri kullanılmıştır. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Pearson χ^2 analizi ve Fisher kesin χ^2 testi

kullanılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar için Tukey, Tamhane ve Dunn-Bonferroni testleri uygulanmıştır. Nicel veriler arasındaki ilişki Pearson ve Spearman korelasyon analizleri ile değerlendirilmiştir. DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru ile BKİ, Tip 2 DM süresi ve HbA1c arasındaki ilişkiler çoklu doğrusal regresyon ve ikili regresyon yöntemi ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Korelasyon testi için değerler -1 ile +1 arasında değişmekte olup negatif değerler iki değer arasında negatif yönde ilişkiyi gösterirken pozitif değerler pozitif yönde ilişkiyi yansıtmaktadır. Korelasyon katsayısı mutlak değer olarak 0,20-0,39 arasındaki olduğunda zayıf düzeyde ilişki ve 0,40-0,59 arasında olduğunda ise orta düzeyde ilişki olduğu kabul edilmiştir (Büyüköztürk, 2018). Regresyon analizlerinde düzeltilmiş modellerde (adjusted model) yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu ve BKİ'ye göre düzenleme yapılmıştır.

3.9. Etik Açıklamalar

Haziran 2023-Kasım 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu araştırma için Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Başkanlığı tarafından 27.04.2023 tarih ve 2023/005-002 nolu Etik Kurul Onayı (EK-1) alınmıştır. Araştırma için Erciyes Üniversitesi Endokrinoloji ve Metabolizma Anabilim Dalı akademik kurul kararı ile izin (EK-2) alınmıştır.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmada DAÜ olan bireylerin ayak ülseri şiddeti değerlendirilmemiştir. Uygulanan farmakolojik tedavilerin etkinliği ve komorbid durumlar tam olarak değerlendirilememiştir. Katılımcıların fiziksel aktivite düzeyleri değerlendirilmemiştir. Ayrıca ayak ülseri nedeniyle mobilizasyon sağlanamayan bazı hastaların antropometrik ölçümlerinin kendi beyanları alınarak değerlendirilmesi araştırmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır.

4. BULGULAR

4.1. Grupların Genel Özellikleri, Sağlık ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi

Araştırmamıza 34'ü DAÜ grubunda, 34'ü DM grubunda ve 36'sı sağlıklı grupta olmak üzere toplam 104 katılımcı dahil edilmiştir. DAÜ grubunun %73,5'ini (n=25), DM grubunun %61,8'ini (n=21), sağlıklı grubun ise %52,8'ini (n=19) erkek bireyler oluşturmaktadır. Cinsiyet dağılımı üç grupta da benzerdir ($p>0,05$). Yaş ortalamaları DAÜ grubunda $63,5\pm9,3$ yıl, DM grubunda $63,7\pm9,6$ yıl, sağlıklı grupta ise $55,3\pm8,2$ yıldır. Grupların yaş ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p=0,000$). Sağlıklı grubun yaş ortalaması diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p<0,05$; Posthoc Tukey testi). Katılımcıların çoğu evli (sırasıyla DAÜ, DM ve Sağlıklı grup; %82,4, %88,2 ve %97,2) ve çekirdek aile tipine (sırasıyla DAÜ, DM ve Sağlıklı grup; %91,2, %85,3 ve %100) sahiptir ($p=0,115$, $p=0,157$). Gruplar arasında eğitim düzeyleri arasında anlamlı farklılık vardır ($p=0,011$). DAÜ ve DM grubundaki ilkökul ve ortaokul mezunu bireylerin sayısı sağlıklı gruba göre anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Çalışma durumu, gelir durumu ve sigara kullanımı açısından gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p>0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1: Grupların Bazı Demografik Özelliklerinin Karşılaştırması

Özellikler	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistikleri	p
	S	%	S	%	S	%		
Cinsiyet								
Kadın	9	26,5	13	38,2	17	47,2	3,224	0,210
Erkek	25	73,5	21	61,8	19	52,8		
Yaş (yıl)**								
ORT±SS	63,5±9,3 ^a		63,7±9,6 ^a		55,3±8,2 ^b		9,769	0,000
Medeni durum								
Evli	28	82,4	30	88,2	35	97,2	4,246	0,115
Bekar/Boşanmış/Dul	6	17,6	4	11,8	1	2,8		
Eğitim durumu								
Okuryazar değil	5	14,6	4	11,8	4	11,1	19,017	0,011
İlkokul ve ortaokul	20	58,9	22	64,6	11	30,6		
Lise	7	20,6	4	11,8	7	19,4		
Üniversite	2	5,9	4	11,8	14	39,9		
Çalışma durumu**								
Çalışan	7	20,6	5	14,6	12	33,3	3,594	0,185
Çalışmayan	27	79,4	29	85,4	24	66,4		
Gelir durumu**								
Gelirim giderimden fazla	2	5,9	2	5,9	4	11,1	3,290	0,517
Gelirim giderime eşit	23	67,6	25	73,5	28	77,8		
Gelirim giderimden az	9	26,5	7	20,6	4	11,1		
Aile tipi**								
Çekirdek aile	31	91,2	29	85,3	36	100,0	5,635	0,157
Geniş aile	1	2,9	3	8,8	0	0,0		
Tek başına yaşayan	2	5,9	2	5,9	0	0,0		

*Ki-kare exact test with Monte-Carlo

**ANOVA (Posthoc Tukey testi)

Tablo 4.1: Grupların Bazı Demografik Özelliklerinin Karşılaştırması (Devam)

Özellikler	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistikleri	p
	S	%	S	%	S	%		
Sigara kullanımı**								
Hiç	13	38,2	17	50,0	23	63,9		
Bırakmış	13	38,2	11	32,3	6	17,6		
İçiyor	8	23,6	6	17,7	7	18,5	5,609	0,238

**Ki-kare exact test with Monte-Carlo*

***ANOVA (Posthoc Tukey testi)*

Grupların beslenme alışkanlıklarına ait bilgilerin karşılaştırması Tablo 4.2’de verilmiştir. DAÜ grubunun %26,5’i (n=9) diyet yapmaktadır. DM grubunun %20,5’i (n=7), sağlıklı grubun %2,8’i (n=1) diyet yapmaktadır. Diyet yapma durumu açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır (p=0,018). DAÜ grubunun %35,3’ü (n=12), DM grubunun %20,5’i (n=7), sağlıklı grubun %33,3’ü (n=12) öğün atlamaktadır. Öğün atlayan bireylerin tamamı öğle öğününü atlamaktadırlar. Ana öğün atlamayan bireyler aynı zamanda üç ana öğün tüketmektedirler. DAÜ grubu ve DM grubunda ara öğün tüketmeyen bireylerin oranı ve sayısı aynıdır (%32,4, n=11). Sağlıklı grubun %19,4’ü (n=7) ara öğün tüketmemektedir. Ara öğün açısından 3 ve üzerinde ara öğün tüketen bireylerin oranı DAÜ grubunda %14,7 (n=5), DM grubunda %8,8 (n=3), sağlıklı grupta %2,8 (n=1)’dir. Ana öğün sayısı, ana öğün atlama durumu ve ara öğün sayısı açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (p>0,05).

Tablo 4.2: Grupların Beslenme Alışkanlıklarının Karşılaştırması

Özellikler	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistikleri	p
	S	%	S	%	S	%		
Diyet yapma durumu								
Evet	9	26,5	7	20,5	1	2,8		
Hayır	25	73,5	27	79,5	35	97,2	7,843	0,018
Ana öğün sayısı								
İki ana öğün tüketenler	12	35,3	7	20,5	12	33,3		
Üç ana öğün tüketenler	22	64,7	27	79,5	24	66,7	3,704	0,423
Ana öğün atlama durumu								
Evet	12	35,3	7	20,5	12	33,3		
Hayır	22	64,7	27	79,5	24	66,7	5,231	0,194
Ara öğün sayısı								
Yok	11	32,4	11	32,4	7	19,4		
1	14	41,2	14	41,2	19	52,8		
2	4	11,8	6	17,6	9	25,0		
3 ve üzerinde	5	14,7	3	8,8	1	2,8	6,567	0,360

**Ki-kare exact test with Monte-Carlo*

DAÜ ve DM grubunda bulunan bireylerin tamamı kronik hastalığa sahiptir. Her iki gruptaki bireylerin tamamı düzenli olarak ilaç kullanmaktadır. DAÜ ve DM grubundaki bireylerin %61,8'i (n=21) Tip 2 DM ile birlikte KVH'lerden (hipertansiyon, kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı) en az birine sahiptir. Kullanılan ilaç türleri; insülin tedavisi, OAD ajanlar, KVH'lara yönelik spesifik tedavilerdir. Bu ilaçlar tek başına veya kombine tedavi olarak kullanılmaktadır. Gruplar arasında kronik hastalıklar ve ilaç kullanım oranları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$) (Tablo 4.3). DAÜ grubunun %8,8'inin (n=3), DM grubunun %5,9'unun (n=2) ailesinde DAÜ öyküsü bulunmaktadır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). DAÜ grubundaki hastaların ortalama Tip 2 DM süresi ($16,7\pm 7,6$ yıl) DM

grubuna ($11,7 \pm 8,3$ yıl) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). DAÜ grubundaki hastalar ortalama $5,1 \pm 7,5$ ay süredir ayak ülseri tanısına sahiptir.

Tablo 4.3: Grupların Kronik Hastalıkları ve Kullanılan İlaçların Karşılaştırması

Özellikler	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Test istatistikleri	
	S	%	S	%	χ^2	p
Kronik hastalıklar grubu						
Tip 2 DM	13	38,2	13	38,2		
Tip 2 DM ve KVH	21	61,8	21	61,8	0,000	0,598
Tip 2 DM süresi (yıl)**						
ORT $\pm$ SS	16,7 $\pm$ 7,6		11,7 $\pm$ 8,3		6,618	0,012
Kullanılan ilaçlar						
İnsülin	4	11,8	7	20,6		
OAD	4	11,8	3	8,8		
Kombine tedavi	5	14,7	3	8,8		
İnsülin ve KVH	16	47,1	10	29,4		
OAD ve KVH	2	5,9	10	29,4		
Kombine ve KVH	3	8,8	1	2,9	9,116	0,095
Ailesinde DAÜ olma durumu						
Hayır	31	91,2	32	94,1		
Evet	3	8,8	2	5,9	3,121	0,192
DAÜ süresi (ay)						
ORT	5,1 $\pm$ 7,5	-	-		-	-

*Mann-Whitney U testi

**ANOVA (Posthoc Tukey testi)

Vücut ağırlığı ortalaması DAÜ grubunda $84,6 \pm 13,9$ kg, DM grubunda $81,7 \pm 12,0$ kg, sağlıklı grupta $78,4 \pm 11,0$ kg'dır. Boy uzunluğu ortalaması DAÜ grubunda ($167 \pm 9,0$ cm) diğer gruplara göre daha yüksektir. Grupların BKİ ortalamaları sırasıyla DAÜ grubunda $30,43 \pm 4,9$ kg/m², DM grubunda $30,6 \pm 4,8$ kg/m², sağlıklı grupta $27,9 \pm 3,9$

kg/m²'dir. Grupların BKİ ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p=0,029$). Sağlıklı grubun BKİ ortalamasının diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır ($p<0,05$; Posthoc Tukey testi). DM grubunun BKİ ortalaması ($30,6\pm4,8$ kg/m²) sağlıklı grubun BKİ ortalamasından ($27,9\pm3,9$ kg/m²) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p=0,045$). DAÜ grubunun %52,9'unu ($n=18$), DM grubunun %58,8'ini ($n=20$) sağlıklı grubun %33,3'ünü ($n=12$) obez bireyler oluşturmaktadır. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Gruplar arasında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, kalça çevresi, vücut yağ oranı ve yağsız vücut kütlesi oranı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). DAÜ grubundaki kadın bireylerin bel çevresi ortalama değeri ($110,4\pm12,8$ cm) sağlıklı gruptaki kadınların bel çevresi ortalama değerinden ($93,4\pm12,5$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0,002$). Gruplar arasında erkek bireylerin bel çevresi ortalama değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). DAÜ grubunun %70,6'sı ($n=24$), DM grubunun %61,8'i ($n=21$), sağlıklı grubun %55,6'sı ($n=20$) bel çevresi sınıflandırması açısından yüksek riskli gruptadır. Grupların kalça çevresi ortalaması benzerdir (sırasıyla DAÜ, DM ve Sağlıklı grup; $104,8\pm14,9$ cm, $103,7\pm9,7$ cm, $103,4\pm9,6$ cm). Grupların bel/kalça oranı ortalamaları sırasıyla DAÜ grubunda $1,00\pm0,1$, DM grubunda $0,96\pm0,1$, sağlıklı grupta $0,93\pm0,1$ 'dir. Grupların bel/kalça oranı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p=0,002$). DAÜ grubunun bel/kalça oranı ($1,00\pm0,1$) sağlıklı gruba ($0,93\pm0,1$) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir (Posthoc Tukey testi). DM grubu vücut yağ oranı (%37,3 $\pm$ 7,3) en yüksek olan gruptur. DAÜ grubunun %88,2'sinin ($n=30$), DM grubunun %94,1'inin ($n=32$), sağlıklı grubun %91,7'sinin ($n=33$) vücut yağ oranı %25 ve üzerindedir. Grupların yağsız vücut kütlesi oranı sırasıyla DAÜ grubunda %62,8 $\pm$ 9,1, DM grubunda %62,6 $\pm$ 7,3, sağlıklı grupta %65,63 $\pm$ 6,5'tir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4: Grupların Antropometrik Ölçümlerinin Karşılaştırması

Özellikler	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistikleri	p
	S	%	S	%	S	%		
BKİ sınıflandırması								
Zayıf ve normal	4	11,8	3	8,8	6	16,7		
Hafif şişman	12	35,3	11	32,4	18	50,0		
Obez	18	52,9	20	58,8	12	33,3	9,257	0,423
Vücut ağırlığı (kg)								
ORT±SS	84,6±13,9		81,7±12,0		78,4±11,0		2,174	0,119
Boy uzunluğu (cm)								
ORT±SS	167±9,0		163,8±9,7		166,8±9,6		1,216	0,301
BKİ (kg/m²)								
ORT±SS	30,43±4,9 ^a		30,6±4,8 ^a		27,9±3,9 ^b		3,677	0,029
Bel çevresi (cm)								
Kadın								
ORT±SS	110,4±12,8 ^a		101,2±4,9 ^a		93,4±12,5 ^b		7,575	0,002
Bel çevresi (cm)								
Erkek								
ORT±SS	103,0±11,7		98,1±11,2		98,1±9,3		1,587	0,213

*ANOVA (Posthoc Tukey testi)

Tablo 4.4: Grupların Antropometrik Ölçümlerinin Karşılaştırması (devam)

Özellikler	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistikleri	p
	S	%	S	%	S	%		
Bel çevresi sınıflandırması								
Düşük riskli	4	11,8	7	20,3	9	25,0		
Riskli	6	17,6	6	17,6	7	19,4		
Yüksek riskli	24	70,6	21	61,8	20	55,6	2,319	0,686
Kalça çevresi								
ORT±SS	104,8±14,9		103,7±9,7		103,4±9,6		0,149	0,862
Bel/kalça oranı								
ORT±SS	1,00±0,1 ^a		0,96±0,1 ^b		0,93±0,1 ^b		6,767	0,002
Bel/kalça oranı sınıflandırması								
Düşük riskli	2	5,9	4	11,8	8	22,2		
Yüksek riskli	32	94,1	30	88,2	28	77,8	3,862	0,147
Vücut yağ oranı (%)								
ORT±SS	37,1±9,1		37,3±7,3		34,3±6,5		1,686	0,190
Vücut yağ oranı sınıflandırması								
<%25	4	11,8	2	5,9	3	8,3		
≥%25	30	88,2	32	94,1	33	91,7	0,796	0,772
Yağsız vücut kütlesi oranı (%)								
ORT±SS	62,8±9,1		62,6±7,3		65,63±6,5		1,707	0,187

*ANOVA (Posthoc Tukey testi)

Tablo 4.5'te katılımcıların besin tüketim sıklıklarının karşılaştırması verilmiştir. Haftada 5-6 kez ve daha sık peynir tüketenlerin oranı DAÜ grubunda (%50), DM grubundan (%26,5) daha yüksek, sağlıklı gruptan (80,6) daha düşüktür ($p<0,05$). Haftada 5-6 kez yumurta tüketenlerin oranı DAÜ grubunda (%35,3) DM ve sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir ($p=0,038$). Ayda 2-3 kez ve daha sık yağlı tohum tüketenlerin oranı DAÜ grubu (%44,1) ve DM grubunda

(%32,4) anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur ($p=0,024$). Sağlıklı bireylerin haftada 3-4 kez ve daha sık yeşil yapraklı sebze tüketimi (%77,8) diğer gruplara göre anlamlı olarak daha yüksektir ($p<0,05$). Sağlıklı grupta bulunan bireylerin tamamına yakını (%80,6) ayda 2-3 kez ve daha sık patates tüketmektedir ($p<0,05$). Sağlıklı grupta bulunan bireylerin tamamı haftada 1-2 kez ve daha sık domates tüketmektedir ($p=0,000$). DAÜ grubunda diğer sebzeleri tüketenlerin oranı (%76,5) diğer gruplara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,001$). DAÜ grubunda haftada 3-4 kez ve daha sık pirinç ve bulgur tüketenlerin oranı (%17,6) diğer gruplara göre anlamlı düzeyde yüksektir ($p=0,003$). DAÜ ve DM grubunda kahvaltılık tahıl tüketen yoktur. DAÜ grubunda ayda 2-3 kez ve daha sık şeker ve şekerleme tüketenlerin oranı (%8,8) diğer gruplara göre anlamlı olarak daha düşüktür ($p<0,05$). Ayda 1 kez ve daha sık çikolata ve hızlı/hazır fastfood tüketimi DAÜ grubunda diğer gruplara göre anlamlı olarak daha düşüktür ($p<0,05$). Haftada 5-6 kez süt/yoğurt tüketenlerin oranı üç grupta da %50 ve üzerindedir ($p>0,05$). Ayda 1 kez ve daha sık tam tahıllı ve kepekli ekmek tüketim oranı DAÜ grubunda DM grubuna göre daha yüksektir ancak gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$). Üç grubun da balık tüketim oranları benzerdir (DAÜ: %76,5, DM: %76,5, Sağlıklı: %75,0; $p>0,05$). DAÜ grubunda haftada 1-2 kez ve daha sık kuru baklagil tüketenlerin oranı (%52,9) anlamlı olmasa da daha yüksektir ($p>0,05$). DAÜ grubunda ayda 2-3 kez ve daha sık hamur işi ve tatlı tüketenlerin oranı diğer gruplara göre daha düşüktür ancak fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0,05$).

Tablo 4.5: Grupların En Fazla Sıklıkta Tercih Ettikleri Besin Tüketimlerinin Karşılaştırması

Besin/Besin grupları	DAÜ		DM		Sağlıklı		Test istatistikleri	p
	S	%	S	%	S	%		
Süt / Yoğurt								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	21	61,8	17	50,0	21	58,3	5,320	0,624
Peynir								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	17	50,0	9	26,5	29	80,6	27,030	0,000
Diğerleri (ayran, kefir vb.)								
Ayda 2-3 kez ve daha sık	18	52,9	15	44,1	16	44,4	14,631	0,283
Kırmızı et								
Ayda 2-3 kez ve daha sık	20	58,8	14	41,2	24	66,7	11,699	0,423
Tavuk ve kanatlı eti								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	22	64,7	12	35,3	19	52,8	9,385	0,269
Balık								
Seyrek	26	76,5	26	76,5	27	75,0	8,866	0,523
Yumurta								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	12	35,3	6	17,6	12	33,3	16,635	0,038
Kuru baklagiller								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	18	52,9	14	41,2	13	36,1	9,784	0,644
Yağlı tohum								
Ayda 2-3 kez ve daha sık	15	44,1	11	32,4	25	69,4	23,751	0,024
Yeşil yapraklı sebzeler								
Haftada 3-4 kez ve daha sık	13	38,2	7	20,6	28	77,8	33,758	0,000
Patates								
Ayda 2-3 kez ve daha sık	12	35,3	16	47,1	29	80,6	28,343	0,001
Domates								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	32	94,1	22	64,7	36	100,0	36,034	0,000

χ^2 : Ki kare exact test

Tablo 4.5: Grupların En Fazla Sıklıkta Tercih Ettikleri Besin Tüketimlerinin Karşılaştırması (Devam)

Besin/Besin grupları	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistiği	p
	S	%	S	%	S	%		
Diğer sebzeler Haftada 1-2 kez ve daha sık	26	76,5	10	29,4	17	47,2	26,898	0,001
Kuru meyveler Ayda bir kez ve daha sık	19	55,9	14	41,2	24	66,7	9,553	0,450
Taze meyveler Haftada 5-6 kez ve daha sık	23	67,6	18	52,9	27	75,0	11,684	0,223
Beyaz ekmek Haftada 5-6 kez ve daha sık	23	67,6	29	85,3	28	77,8	10,756	0,753
Tam tahıllı ve kepekli ekmek Ayda bir kez ve daha sık	11	32,4	7	20,6	17	47,2	14,501	0,499
Pirinç ve bulgur Haftada 3-4 kez ve daha sık	6	17,6	2	5,9	6	16,7	21,993	0,003
Makarna-Erişte Haftada 1-2 kez ve daha sık	25	73,5	22	64,7	20	55,6	11,552	0,128
Kahvaltılık tahıl ürünleri Hiç	34	100,0	34	100,0	17	47,2	37,921	0,000
Hamur işi ve tatlılar Ayda 2-3 kez ve daha sık	16	47,1	20	58,8	25	69,4	11,323	0,305

χ^2 : Ki kare exact test

Tablo 4.5: Grupların En Fazla Sıklıkta Tercih Ettikleri Besin Tüketimlerinin Karşılaştırması (Devam)

Besin/Besin grupları	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistiği	p
	S	%	S	%	S	%		
Hazır meyve suları								
Hiç	27	79,4	16	47,1	24	66,7	24,900	0,001
Kolalı ve gazlı içecekler								
Hiç	23	67,6	20	58,8	22	61,1	15,396	0,041
Maden suları								
Haftada 3-4 kez ve daha sık	9	26,5	7	20,6	10	27,8	16,137	0,278
Çay/kahve ve bitki çayları								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	34	100,0	33	97,1	35	97,2	10,449	0,103
Alkollü içecek								
Hiç	34	100,0	33	97,1	34	94,4	3,006	1,000
Sıvıyağlar								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	33	97,1	34	100,0	36	100,0	3,734	0,425
Katı yağlar								
Haftada 3-4 kez ve daha sık	19	55,9	16	47,1	12	33,3	17,943	0,087
Şeker ve şekerlemeler								
Ayda 2-3 kez ve daha sık	3	8,8	16	47,1	22	61,1	75,016	0,000
Bal reçel pekmez								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	12	35,3	7	20,6	28	77,8	35,105	0,000
Çikolata								
Ayda 1 kez ve daha sık	3	8,8	10	29,4	25	69,4	45,974	0,000
Hızlı ve hazır yiyecekler (fast food)								
Ayda 1 kez ve daha sık	4	11,8	6	17,6	16	44,4	41,881	0,000

χ^2 : Ki kare exact test

Tablo 4.6’da grupların besin tüketim sıklıklarının TÜBER önerilerine göre karşılaştırması verilmiştir. Her üç grupta da bireylerin %50 ve daha fazlasının süt/yoğurt tüketim sıklığı haftada 5-6 kez ve daha sık olarak bulunmuştur. Gruplar arasında süt/yoğurt tüketim sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Sağlıklı gruptaki bireylerin %80,6’sı ($n=29$) haftada 5-6 kez ve daha sık peynir tüketimine sahiptir. DM grubunun haftada 5-6 kez peynir tüketim sıklığı oranı (%26,5) diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Grupların diğer süt ürünleri (ayran, kefir vb.) tüketim sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Grupların haftada 1-2 kez kırmızı et ve tavuk/kanatlı eti tüketenlerin oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). TÜBER önerilerine göre haftada 1-2 kez ve daha sık balık tüketen bireylerin oranı DAÜ grubunda %2,9 ($n=1$), DM grubunda %5,8 ($n=2$) ve sağlıklı grupta %5,6 ($n=2$)’dır ($p>0,05$). Haftada 3-4 kez ve daha sık yumurta tüketenlerin oranı her üç grupta da %50’den fazladır (sırasıyla DAÜ, DM ve Sağlıklı; %94,1 ($n=32$), %79,4 ($n=27$), %80,6 ($n=29$); ($p=0,060$). Grupların kuru baklagil tüketim sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). DAÜ ve sağlıklı grubunda haftada 5-6 kez ve daha sık yağlı tohum tüketenlerin oranı (sırasıyla DAÜ ve sağlıklı grup; %11,7, %11,2) DM grubuna (%2,9) göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0,049$). Sağlıklı grubun yeşil yapraklı sebzeler, patates ve domates tüketim sıklıkları oranı (sırasıyla %41,7, %44,4, %100,0) diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Sağlıklı grupta haftada 5-6 kez ve daha sık diğer sebzeler tüketenlerin oranı (%11,1) diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0,001$). Grupların kuru meyveler, taze meyveler, beyaz ekmek, tam tahıllı ve kepekli ekmek, makarna/erişte ve hamur işi ve tatlı tüketim sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). DAÜ ve DM grubunda haftada 1-2 kez ve daha sık pirinç ve bulgur tüketenlerin oranı (sırasıyla DAÜ ve DM; %85,2 ve %82,3) sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0,004$). DAÜ ve DM grubunda haftada 1-2 kez ve daha sık kahvaltılık tahıl ürünü tüketen birey bulunmamaktadır ($p=0,000$). Gruplar arasında hazır meyve suları, maden suları, çay/kahve ve bitki çayları, sıvıyağ ve katıyağlar tüketim sıklıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). DAÜ grubunun %67,6’sı ($n=23$), DM

grubunun %58,8'i (n=20), sağlıklı grubun %61,1'i (n=22) hiç kolalı ve gazlı içecek tüketmemektedir ($p=0,041$). Sağlıklı grupta besin tüketim sıklıklarına göre eker ve şekerleme, bal/reçel/pekmez, çikolata ve hızlı ve hazır yiyecek tüketenlerin oranı DA grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).



Tablo 4.6: Grupların Besin Tüketim Sıklıklarının TÜBER Önerilerine Göre Karşılaştırması

Besin/Besin grupları	DAÜ		DM		Sağlıklı		Test istatistikleri	p
	S	%	S	%	S	%		
Süt / Yoğurt								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	21	61,8	17	50,0	21	58,3	5,320	0,624
Peynir								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	17	50,0	9	26,5	29	80,6	27,030	0,000
Diğer süt ürünleri (ayran, kefir vb.)								
Ayda 2-3 kez ve daha sık	18	52,9	15	44,1	16	44,4	15,281	0,264
Kırmızı et								
Haftada 1-2 kez	13	38,2	6	17,6	13	36,1	11,696	0,484
Tavuk/kanatlı eti								
Haftada 1-2 kez	16	47,1	9	26,5	16	44,4	9,509	0,284
Balık								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	1	2,9	2	5,8	2	5,6	9,904	0,466
Yumurta								
Haftada 3-4 kez ve daha sık	32	94,1	27	79,4	29	80,6	16,082	0,060
Kuru baklagiller								
Haftada 3-4 kez ve daha sık	2	5,9	2	5,9	3	8,4	9,738	0,726
Yağlı tohum								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	4	11,7	1	2,9	4	11,2	23,117	0,049
Yeşil yapraklı sebzeler								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	5	14,7	3	8,8	15	41,7	35,201	0,000
Patates								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	7	20,6	4	11,8	16	44,4	28,987	0,002
Domates								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	32	94,1	22	64,7	36	100,0	36,034	0,000

χ^2 : Ki kare exact test

Tablo 4.6: Grupların Besin Tüketim Sıklıklarının TÜBER Önerilerine Göre Karşılaştırması (Devam)

Besin/Besin grupları	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistiği	p
	S	%	S	%	S	%		
Diğer sebzeler Haftada 5-6 kez ve daha sık	1	2,9	0	0	4	11,1	28,018	0,001
Kuru meyveler Ayda 1 kez ve daha sık	19	55,9	14	41,2	24	66,7	9,553	0,450
Taze meyveler Haftada 5-6 kez ve daha sık	23	67,6	18	52,9	27	75,0	11,684	0,223
Beyaz ekmek Haftada 5-6 kez ve daha sık	23	67,6	29	85,3	28	77,8	10,756	0,753
Tam tahıllı ve kepekli ekmek Haftada 5-6 kez ve daha sık	7	20,5	4	11,7	8	22,3	15,341	0,523
Pirinç ve bulgur Haftada 1-2 kez ve daha sık	29	85,2	28	82,3	19	52,8	23,912	0,004
Makarna-Erişte Haftada 1-2 kez ve daha sık	25	73,5	22	64,7	20	55,6	11,552	0,128
Kahvaltılık tahıl ürünleri Haftada 1-2 kez ve daha sık	0	0	0	0	3	8,4	43,911	0,000
Hamur işi ve tatlılar Ayda 1 kez ve daha sık	23	67,6	26	76,5	33	91,7	11,014	0,367

χ^2 : Ki kare exact test

Tablo 4.6: Grupların Besin Tüketim Sıklıklarının TÜBER Önerilerine Göre Karşılaştırması (Devam)

Besin/Besin grupları	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistiği	p
	S	%	S	%	S	%		
Hazır meyve suları								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	1	2,9	1	2,9	1	2,8	23,962	0,245
Kolalı ve gazlı içecekler								
Hiç	23	67,6	20	58,8	22	61,1	15,396	0,041
Maden suları								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	16	47,1	22	64,7	21	58,3	17,729	0,219
Çay/kahve ve bitki çayları								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	34	100,0	33	97,1	35	97,2	10,449	0,103
Alkollü içecek								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	0	0	0	0	0	0	-	-
Sıvıyağlar								
Haftada 5-6 kez ve daha sık	33	97,1	34	100,0	36	100,0	3,734	0,425
Katı yağlar								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	31	91,2	30	88,2	22	61,1	18,021	0,177
Şeker ve şekerlemeler								
Ayda 1 kez ve daha sık	4	11,8	27	79,4	26	72,2	85,343	0,000
Bal reçel pekmez								
Haftada 1-2 kez ve daha sık	12	35,3	7	20,6	28	77,8	35,105	0,000
Çikolata								
Ayda 1 kez ve daha sık	3	8,8	10	29,4	25	69,4	45,974	0,000
Hızlı ve hazır yiyecekler (fast food)								
Ayda 1 kez ve daha sık	4	11,8	6	17,6	16	44,4	41,881	0,000

χ^2 : Ki kare exact test

4.2. Grupların Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi

Tablo 4.7’de grupların biyokimyasal bulgularının karşılaştırması verilmiştir. Grupların potasyum, kalsiyum, total kolesterol, magnezyum, total protein, albümin değişkenlerinin ortalama değerleri ile AKŞ, trigliserit, BUN, AST, CRP, ALP, hemoglobin, HbA1c ve kreatinin değişkenlerinin ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Sağlıklı grubun potasyum düzeyi ortalaması ($4,29\pm0,45$ mmol/l) DAÜ ($4,73\pm0,44$ mmol/l) ve DM ($4,47\pm0,45$ mmol/l) gruplarının ortalama potasyum düzeylerinden düşük olduğu gözlenmiştir. Grupların ortalama kalsiyum düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Sağlıklı bireylerin ortalama kalsiyum düzeylerinin ($9,81\pm0,49$ mg/dl) DAÜ olan grubun ortalama kalsiyum düzeylerinden ($9,02\pm0,67$ mg/dl) yüksek olduğu gözlenmiştir. Sağlıklı grubun ortalama total protein ($7,44\pm0,35$ g/dl) ve albümin ($4,29\pm0,37$ g/dl) düzeyleri DAÜ grubunu ortalama total protein ($6,60\pm0,68$ g/dl) ve albümin ($3,56\pm0,63$ g/dl) düzeylerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). DM grubu ortalama total kolesterol düzeyinin ($172,04\pm38,83$ md/dl) en yüksek olduğu gruptur. Grupların AKŞ ortanca değeri karşılaştırıldığında DAÜ ve DM gruplarının AKŞ ortanca değeri (sırasıyla DAÜ= $163,0(135,5-205,8)$ md/dl, DM= $165,5(145,3-273,3)$ mg/dl) sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). DM grubu AKŞ ortanca değeri en yüksek olan gruptur. DAÜ ve DM gruplarının trigliserit ortanca değeri (sırasıyla DAÜ= $147,0(118,1-171,0)$ md/dl, DM= $160,0(120,5-229,0)$ mg/dl) sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p=0,001$). DAÜ grubu hemoglobin ortanca değeri en düşük olan gruptur ($12,7(9,8-14,7)$ g/dl) ($p<0,05$). DAÜ ve DM grubunun HbA1c ortanca değerleri (sırasıyla DAÜ= $\%9,4(8,0-10,3)$, DM= $\%7,8(7,2-9,7)$) sağlıklı gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p=0,000$). DAÜ grubunun BUN, kreatinin ve ALP ortanca değeri (sırasıyla $22,7(17,7-28,2)$ mg/dl, $1,2(0,9-1,6)$ mg/dl, $96,0(83,8-119,3)$ U/L) diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$). Sağlıklı grubun AST ortanca değeri diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0,014$). Grupların ALT ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sağlıklı grubun HDL-K değeri ortalaması ($45,2\pm13,9$ mg/dL) diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı

düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Gruplar arasında LDL-K değeri ortalaması açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.7: Grupların Biyokimyasal Bulgularının Karşılaştırması

Özellikler	DAÜ (n=34)	DM (n=34)	Sağlıklı (n=36)	Referans Değerler	Test istatistiği	p
	ORT±SS	ORT±SS	ORT±SS			
Sodyum (mmol/l)	136,31±3,27	134,48±20,96	139,08±1,63	136-146 mmol/L	1,276	0,284
Potasyum (mmol/l)	4,73±0,44 ^a	4,47±0,45 ^b	4,29±0,45 ^b	3,5-5,1 mmol/L	8,702	0,000
Fosfor (mg/dl)	3,50±0,51	3,47±1,00	3,61±0,42	2,5-4,5 mg/dL	0,394	0,676
Kalsiyum (mg/dl)	9,02±0,67 ^a	9,41±1,22 ^{ab}	9,81±0,49 ^b	8,8-10,6 mg/dL	7,644	0,001
Klorür (mmol/l)	99,91±3,59	100,82±3,48	101,33±2,03	98-106 mmol/L	1,897	0,155
Magnezyum (mg/dl)	0,81±0,13 ^{ab}	0,76±0,08 ^a	0,88±0,28 ^b	1,8-2,6 mg/dL	3,308	0,041
Total kolesterol (mg/dl)	161,97±43,49 ^a	172,04±38,83 ^a	137,11±29,38 ^b	120-200 mg/dL	8,069	0,001
Total protein (g/dl)	6,60±0,68 ^a	6,73±0,60 ^a	7,44±0,35 ^b	6,6-8,3 g/dL	23,184	0,000
Albümin (g/dl)	3,56±0,63 ^a	4,08±0,48 ^b	4,29±0,37 ^b	3,5-5,2 g/dL	19,109	0,000
AKŞ (mg/dl)**	163,0(135,5-205,8) ^a	165,5(145,3-273,3) ^a	91,0(83,0-96,0) ^b	75-106 mg/dL	64,782	0,000
Trigliserit (mg/dl)**	147,0(118,1-171,0) ^a	160,0(120,5-229,0) ^a	123,0(105,0-139,0) ^b	35-150 mg/dL	13,773	0,001
Hemoglobin (g/dl)**	12,7(9,8-14,7) ^a	12,9(11,6-13,9) ^b	14,9(13,8-15,8) ^b	E: 14-18 g/dL K: 12-16 g/dL	27,452	0,000
HbA1c(%)**	9,4(8,0-10,3) ^a	7,8(7,2-9,7) ^a	4,7(4,3-5,1) ^b	%4,8-5,9	70,326	0,000
Veriler ortalama±standart sapma (ORT±SS) ve ortanca (1.çeyrek-3.çeyrek) olarak ifade edilmiştir. Aynı satırda yer alan aynı harfler gruplar arası benzerliği, farklı harfler farklılığı ifade etmektedir.						

*ANOVA (Posthoc Tukey testi)

**Independent Samples Kruskal Wallis

Tablo 4.7: Grupların Biyokimyasal Bulgularının Karşılaştırması (Devam)

Özellikler	DAÜ (n=34)	DM (n=34)	Sağlıklı (n=36)	Referans Değerler	Test istatistiği	p
	ORT±SS	ORT±SS	ORT±SS			
Kan üre azotu (BUN) (mg/dl)**	22,7(17,7-28,2) ^a	17,0(15,0-21,5) ^b	16,0(13,0-18,0) ^b	7,9-21 mg/dL	26,482	0,000
Kreatinin (mg/dl)**	1,2(0,9-1,6) ^a	0,8(0,7-1,0) ^b	0,7(0,7-0,9) ^b	0,66-1,09 mg/dL	29,268	0,000
AST (U/L)**	17,0(14,0-22,5) ^a	18,1(13,8-20,3) ^a	24,5(17,0-28,0) ^b	0-35 U/L	8,579	0,014
ALT (U/L)**	16,0(11,0-27,3)	17,5(12,8-23,3)	20,0(12,5-28,5)	0-45 U/L	1,568	0,456
ALP (U/L)**	96,0(83,8-119,3) ^a	60,3(44,7-75,8) ^b	55,3(40,1-67,4) ^b	30-120 U/L	14,253	0,017
CRP (U/L)**	20,0(5,3-69,2) ^a	3,1(1,1-7,1) ^b	0,9(0,6-1,6) ^c	0-5 mg/L	45,333	0,000
HDL-K (mg/dl)**	34,9±13,0 ^a	41,4±9,8 ^a	45,2±13,9 ^b	40-60 mg/dL	14,147	0,001
LDL-K (mg/dL)**	104,6±35,3	107,8±38,7	99,5±21,6	<130 mg/dL	0,584	0,560
Veriler ortalama±standart sapma (ORT±SS) ve ortanca (1.çeyrek-3.çeyrek) olarak ifade edilmiştir. Aynı satırda yer alan aynı harfler gruplar arası benzerliği, farklı harfler farklılığı ifade etmektedir.						

*ANOVA (Posthoc Tukey testi)

**Independent Samples Kruskal Wallis

4.3. Grupların Enerji ve Makro Besin Öğesi Alımlarının Değerlendirilmesi

Tablo 4.8’de grupların enerji ve makro besin öğesi alım düzeyleri ile DRI önerilerini karşılama yüzdelerinin karşılaştırması verilmiştir. DAÜ grubunda enerji, karbonhidrat, protein ve yağ alım düzeylerinin DRI önerilerini karşılama yüzdeleri sırasıyla; %76,0±15,9; %52,3±13,5; %123,8±31,2; %100,9±25,1’dir. Gruplar arasında enerji ve makro besin öğeleri alım düzeyi ve DRI önerilerini karşılama düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (p>0,05).

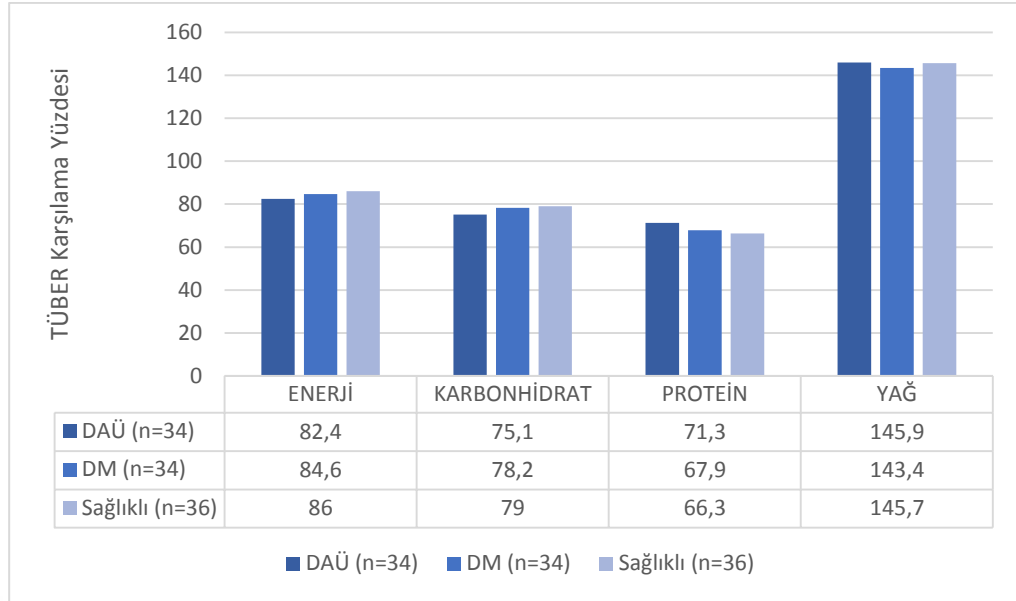
Tablo 4.8: Grupların Enerji ve Makro Besin Ögesi Alımları ve DRI Karşılama Yüzdelерinin Karşılaştırması

Özellikler	DAÜ (n=34)	DM (n=34)	Sağlıklı (n=36)	Test istatistikleri	p
	ORT±SS	ORT±SS	ORT±SS		
Enerji (kcal/gün)	1488,2±313,1	1489,8±278,9	1558,4±377,0	0,531	0,589
Enerji karşılama oranı (DRI) (%)	76,0±15,9	77,0±14,4	80,5±19,4	0,706	0,496
Karbonhidrat (g/gün)	147,3±39,7	153,1±33,1	162,7±50,3	1,213	0,302
Karbonhidrat karşılama oranı (DRI) (%)	52,3±13,5	55,4±12,0	58,9±18,2	1,737	0,181
Protein (g/gün)	71,3±17,7	67,9±11,8	66,3±17,0	0,906	0,407
Protein karşılama oranı (DRI) (%)**	123,8±31,2	118,9±20,7	116,1±29,7	0,695	0,502
Yağ (g/gün)	66,4±16,5	65,5±15,4	69,3±19,8	0,466	0,629
Yağ karşılama oranı (DRI) (%)	100,9±25,1	99,9±23,5	105,8±30,2	0,507	0,604

*ANOVA (Posthoc Tukey testi)

**Independent Samples Kruskal Wallis

Grupların makro besin ögesi alım düzeylerinin TÜBER önerilerini karşılama yüzdelерinin karşılaştırması Şekil 4.1’de verilmiştir. Grupların enerji alımı ortalamalarının TÜBER önerilerini karşılama yüzdeleri sırasıyla DAÜ grubunda %82,4±19,9, DM grubunda %84,6±17,6, sağlıklı grupta %86,0±21,8’dir (p=0,742). Her üç grupta da enerji, karbonhidrat ve protein alımı ortalamaları TÜBER önerilerini karşılamamaktadır. Grupların yağ alımı ortalamaları sırasıyla DAÜ grubunda %145,9±16,0, DM grubunda %143,4±12,9, sağlıklı grupta 145,7±22,8’dir (p=0,228). Enerji, karbonhidrat, protein ve yağ alımı ortalamalarının TÜBER önerilerine göre yüzdelерinin karşılaştırmasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır (p>0,05).



Şekil 4.1: Grupların Makro Besin Öğesi Alımı Ortalamalarının TÜBER Önerilerini Karşılama Yüzdelерinin Karşılaştırması

**ANOVA (Posthoc Tukey testi)*

4.4. Grupların Mikro Besin Öğesi ve Diğer Besin Öğeleri Alımlarının Değerlendirilmesi

Tablo 4.9’da grupların mikro besin öğeleri ve diğer besin öğesi alımları ortalamalarının karşılaştırması verilmiştir. Grupların A, D, E ve K vitaminleri alım düzeyleri ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). DM grubunun sodyum alım düzeyi ortalaması DAÜ grubu ve sağlıklı gruptan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p=0,014$). DAÜ grubu ile sağlıklı grup arasında sodyum alım düzeyi ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0,05$). DAÜ grubunda doymuş yağ alım düzeyi ortalaması ($30,7\pm 8,7$ g/gün) ve kolesterol alım düzeyi ortalaması ($332,0\pm 125,4$ mg/gün) diğer gruplara göre yüksektir. Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). Selenyum ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) alım düzeyi ortalamaları açısından gruplar arasındaki istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). DAÜ grubunun ortalama B1, B2 ve B5 vitamini alım düzeyi (sırasıyla $0,8\pm 0,2$ mg/gün, $1,6\pm 0,5$ mg/gün, $5,0\pm 1,2$ mg/gün) diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksektir ($p<0,05$). Grupların ortalama B3, B6, B9, B12 ve C vitamini alım

düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Gruplar arasında potasyum, magnezyum, demir, çinko ve tekli doymamış yağ asitleri (MUFA) alımı ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). DAÜ grubunda kalsiyum ve fosfor alımı ortalaması (sırasıyla Kalsiyum= $92,8\pm27,4$ mg/gün; Fosfor= $240,7\pm66,5$ mg/gün) diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (sırasıyla $p=0,014$ ve $p=0,000$). Gruplar arasında omega-3 alım ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).



Tablo 4.9: Grupların Mikro Besin Ögesi ve Diğer Besin Öğeleri Alım Düzeyi Ortalamalarının Karşılaştırması

Özellikler	DAÜ (n=34)	DM (n=34)	Sağlıklı (n=36)	Test istatistikleri	p
	ORT±SS	ORT±SS	ORT±SS		
A vitamini (µg/gün)**	957,2±391,8	908,9±376,7	876,8±412,7	2,436	0,296
D vitamini (µg/gün)**	1,8 (1,4-2,4)	2,2 (1,2-2,9)	1,8 (1,1-4,0)	1,408	0,249
E vitamini (mg/gün)**	6,4±2,1	7,5±2,0	9,7±7,0	5,785	0,055
K vitamini (µg/gün)**	197,6±142,3	180,4±120,1	149,2±106,7	2,550	0,279
Sodyum (mg/gün)**	3115,7±807,4 ^b	3548,2±886,5 ^a	3119,5±1250,2 ^b	8,470	0,014
Potasyum (mg/gün)**	69,1±16,0	65,4±10,7	62,8±15,9	4,444	0,108
Magnezyum (mg/gün)**	79,6±19,9	72,1±14,0	72,4±23,8	5,719	0,057
Kalsiyum (mg/gün)**	92,8±27,4 ^a	74,7±12,8 ^b	72,5±26,9 ^b	8,601	0,014
Fosfor (mg/gün)**	240,7±66,5 ^a	199,3±38,4 ^b	187,9±52,3 ^b	19,346	0,000
Selenyum (µg/gün)**	9,6±5,6	7,4±5,3	12,3±13,4	2,916	0,233
Demir (mg/gün)**	86,3±23,8	82,8±16,8	80,4±26,3	0,680	0,712
Çinko (mg/gün)**	98,6±25,2	91,1±18,1	83,4±25,6	2,059	0,357
Doymuş yağ (g/gün)**	30,7±8,7	28,0±7,7	29,4±9,1	2,810	0,245
Veriler ortalama±standart sapma (ORT±SS) ve ortanca (1.çeyrek-3.çeyrek) olarak ifade edilmiştir. Aynı satırda yer alan aynı harfler gruplar arası benzerliği, farklı harfler farklılığı ifade etmektedir.					

*ANOVA (Posthoc Tukey testi)

**Independent Samples Kruskal Wallis

Tablo 4.9: Grupların Mikro Besin Ögesi ve Diğer Besin Öğeleri Alım Düzeyi Ortalamalarının Karşılaştırması (Devam)

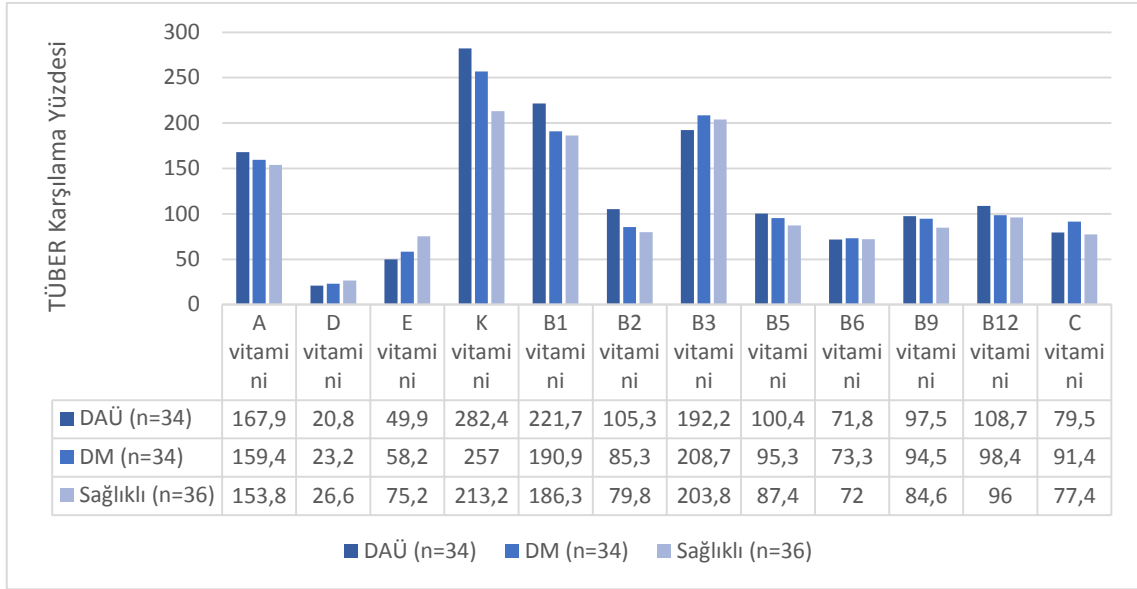
Özellikler	DAÜ (n=34)	DM (n=34)	Sağlıklı (n=36)	Test istatistikleri	p
	ORT±SS	ORT±SS	ORT±SS		
Kolesterol (mg/gün)**	332,0±125,4	284,2±103,3	321,3±144,9	3,519	0,172
Pufa (mg/gün)**	9,0±2,8	9,1±2,5	11,4±6,6	2,985	0,225
Mufa (mg/gün)**	103,6±13,6	110,1±14,1	103,1±18,4	3,000	0,223
Omega-3 (mg/gün)**	1,4±0,5	1,3±0,3	1,5±0,7	0,665	0,517
B1 vitamini (mg/gün)	0,8±0,2 ^a	0,7±0,1 ^b	0,7±0,2 ^b	5,261	0,007
B2 vitamini (mg/gün)	1,6±0,5 ^a	1,3±0,2 ^b	1,2±0,3 ^b	10,920	0,000
B3 vitamini (mg/gün)	12,6±4,0	13,7±3,0	13,4±5,6	0,556	0,575
B5 vitamini (mg/gün)	5,0±1,2 ^a	4,7±0,7 ^b	4,3±1,1 ^b	3,428	0,036
B6 vitamini (mg/gün)	1,2±0,2	1,2±0,2	1,2±0,4	0,055	0,946
B9 vitamini (µg/gün)	322,0±100,3	312,0±69,5	279,4±102,4	2,057	0,133
B12 vitamini (µg/gün)	4,3±1,6	3,9±1,0	3,8±1,6	1,129	0,327
C vitamini (mg/gün)	87,5±30,7	100,5±29,6	85,1±48,2	1,681	0,191
Veriler ortalama±standart sapma (ORT±SS) ve ortanca (1.çeyrek-3.çeyrek) olarak ifade edilmiştir. Aynı satırda yer alan aynı harfler gruplar arası benzerliği, farklı harfler farklılığı ifade etmektedir.					

*ANOVA (Posthoc Tukey testi)

**Independent Samples Kruskal Wallis

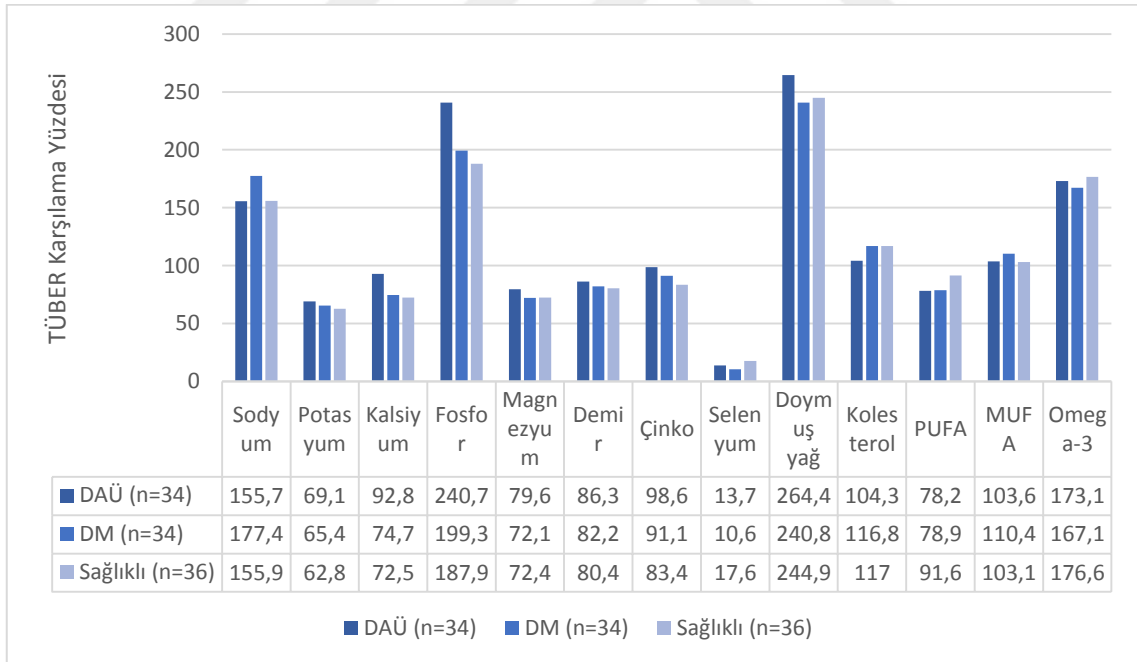
Grupların mikro besin ögesi ve diğer besin öğeleri alımı ortalamalarının TÜBER önerilerine göre karşılaştırması Şekil 4.2’de verilmiştir. Grupların A, D, E ve K vitamini alımı ortalamalarının TÜBER önerilerine göre karşılaştırması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). DAÜ grubunun B1 ve B2 vitamini alımı ortalamaları (sırasıyla B1=0,8±0,2 mg/gün; B2=1,6±0,5) TÜBER önerilerinin sırasıyla

%221,7'sini ve %105,3'ünü karşılamaktadır. B1 ve B2 vitamini alımı ortalamalarının TÜBER önerilerine göre karşılaştırması açısından değerlendirildiğinde DAÜ grubunun TÜBER önerilerinin karşılama oranı diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (sırasıyla $p=0,002$ ve $p=0,014$). Gruplar arasında B3, B5, B6, B9, B12 ve C vitamini alımı ortalamalarının TÜBER önerilerine göre karşılaştırması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). DM grubunun sodyum alımı ortalaması ($3548,2\pm886,5$ mg/gün) TÜBER önerilerinin %177,4'ünü oluşturmaktadır. Bu oran diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p=0,007$). Gruplar arasında potasyum, magnezyum, demir, çinko, doymuş yağ, kolesterol, PUFA, MUFA ve omega-3 alımı ortalamalarının TÜBER önerilerine göre karşılaştırması açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$). DAÜ grubunda kalsiyum ve fosfor alımı ortalamaları TÜBER önerilerine göre karşılaştırıldığında (sırasıyla %92,8 ve %240,7) diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (sırasıyla $p=0,014$ ve $p=0,000$). Selenyum alımı ortalamalarının TÜBER önerilerine göre karşılaştırmasında en düşük orana sahip olan grup DM grubudur (%10,6). Sağlıklı grubunun selenyum alımı ortalamasının TÜBER önerilerini karşılama oranı %17,6'dır. Her üç grupta da selenyum alımı ortalamalarının TÜBER önerileri karşılama oranı %20'nin altındadır (sırasıyla DAÜ=%13,7; DM=%10,6; Sağlıklı=%17,6; $p=0,019$) (Şekil 4.2).



Şekil 4.2: Grupların Mikro Besin Ögesi ve Diğer Besin Öğeleri Alımı Ortalamalarının TÜBER Önerilerini Karşılama Yüzdelerinin Karşılaştırması

**Independent Samples Kruskal Wallis*

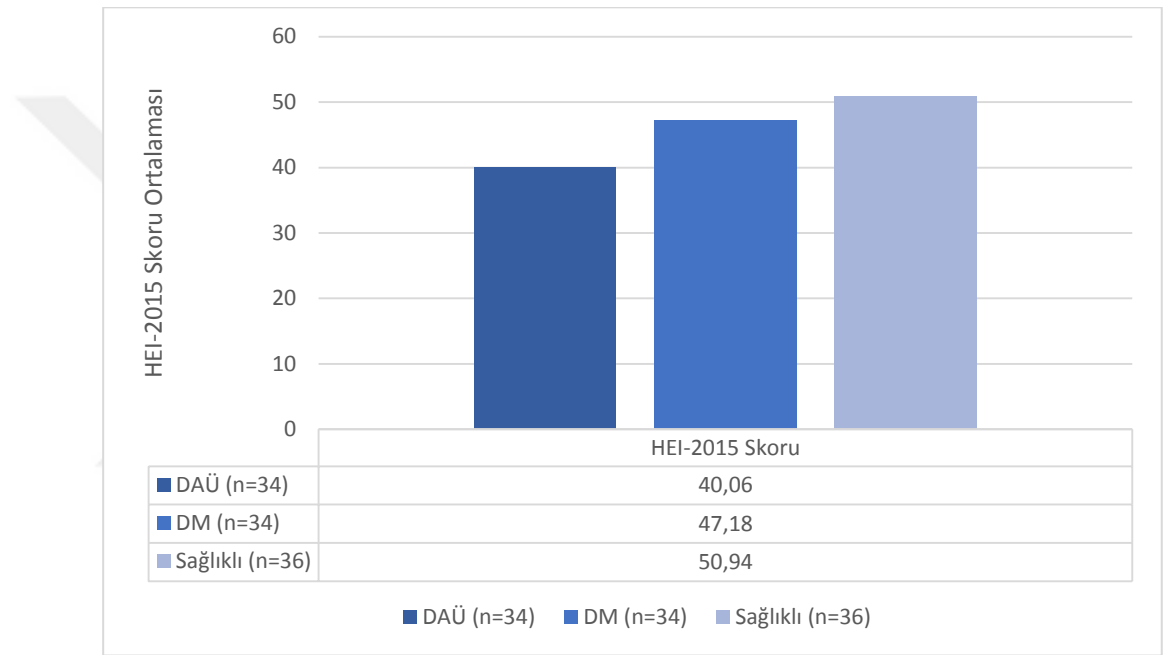


Şekil 4.2: Grupların Mikro Besin Ögesi ve Diğer Besin Öğeleri Alımı Ortalamalarının TÜBER Önerilerini Karşılama Yüzdelerinin Karşılaştırması (Devam)

**Independent Samples Kruskal Wallis*

4.5. Grupların Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (HEI-2015) Skorlarının Karşılaştırılması

Grupların HEI-2015 skoru ortalamaları Şekil 4.3'te verilmiştir. Grupların HEI-2015 skor ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunmaktadır ($p<0,05$). Sağlıklı grubun HEI-2015 skor ortalama değerinin ($50,94\pm14,36^b$), DAÜ grubunun HEI-2015 skor ortalama değerinden ($40,06\pm15,46^a$) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu gözlenmiştir ($p=0,010$). DM grubunun HEI-2015 skoru ortalaması $47,2\pm14,7^a$ olarak saptanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3: Grupların HEI-2015 Skoru Ortalamalarının Karşılaştırması ($p=0,010$)

**Pearson Chi-Square*

Tablo 4.10'da grupların HEI-2015 skoru sınıflandırmaları ve karşılaştırmaları verilmiştir. DAÜ grubunun %70,6'sı ($n=24$) kötü diyet kalitesine sahiptir. DM grubunun %38,2'si ($n=13$), sağlıklı grubun %41,7'si ($n=15$) geliştirilmesi gereken diyet kalitesine sahiptir. HEI-2015 skoru sınıflandırması açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Tablo 4.10: Grupların HEI-2015 Skoru Sınıflandırması ve Karşılaştırması

Özellikler	DAÜ (n=34)		DM (n=34)		Sağlıklı (n=36)		Test istatistikleri	p
	S	%	S	%	S	%		
HEI-2015 skoru sınıflandırması								
Kötü diyet kalitesi (HEI-2015<50)	24	70,6	21	61,8	21	58,3		
Geliştirilmesi gereken diyet kalitesi (HEI-2015 skoru 50-79)	10	29,4	13	38,2	15	41,7	1,195	0,550

*ANOVA (Posthoc Tukey testi)

4.6. DAÜ ve DM Gruplarında DFS-SF Puanları ve HEI-2015 Skorları ile Değişkenlerin Korelasyon Analiz Sonuçları

DAÜ grubunun DFS-SF puanı ortalaması $35,0 \pm 15,1$ olarak saptanmıştır. DAÜ grubunda DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru ile değişkenler arasında korelasyon analizi yapılmıştır. DAÜ grubunda DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru ile makro besin öğeleri alım düzeyleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 4.11).

Tablo 4.11: DAÜ Grubunda DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Skoru ile Makro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki

Makro besin öğeleri	DAÜ (n=34)			
	DFS-SF Puanı		HEI-2015 Skoru	
	r	p	r	p
Enerji (kcal)**	0,298	0,087	-0,153	0,387
Karbonhidrat (g)**	0,165	0,351	-0,213	0,226
Protein (g)	0,239	0,173	-0,007	0,971
Yağ (g)**	0,322	0,063	-0,052	0,770

**Pearson Correlation (Normal Dağılım Gösteren)*

***Spearman Correlation (Normal Dağılım Göstermeyen)*

DAÜ grubunda DFS-SF puanı ile D vitamini, B9 vitamini, B12 vitamini, C vitamini, sodyum, demir ve çinko alım düzeyleri arasında pozitif yönde zayıf düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=0,340$, $r=0,342$, $r=0,367$, $r=0,351$, $r=0,355$, $r=0,365$, $r=0,347$; $p<0,05$) (Tablo 4.12). DAÜ grubunda mikro besin öğeleri alımı ile HEI-2015 skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12: DAÜ Grubunda DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Skoru ile Mikro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki

Mikro besin öğeleri	DAÜ (n=34)			
	DFS-SF Puanı		HEI-2015 Skoru	
	r	p	r	p
A vitamini	0,280	0,108	0,188	0,288
D vitamini	0,340	0,049	-0,112	0,527
E vitamini	0,220	0,212	0,043	0,810
K vitamini	0,386	0,024	0,284	0,104
B1 vitamini	0,153	0,388	0,266	0,129
B2 vitamini**	0,234	0,182	0,254	0,148
B3 vitamini**	0,278	0,111	0,051	0,774
B5 vitamini**	0,249	0,156	0,077	0,664
B6 vitamini**	0,170	0,337	0,294	0,092
B9 vitamini	0,342	0,048	0,211	0,230
B12 vitamini**	0,367	0,033	0,038	0,831
C vitamini**	0,351	0,042	0,190	0,283
Sodyum	0,355	0,039	-0,109	0,541
Potasyum	0,323	0,063	0,221	0,209
Kalsiyum	0,202	0,253	0,183	0,301
Fosfor	0,250	0,154	0,074	0,677
Magnezyum	0,288	0,098	0,214	0,224
Selenyum	0,168	0,341	-0,129	0,468
Demir	0,365	0,034	0,128	0,470
Çinko	0,347	0,045	0,038	0,829
Doymuş yağ	0,307	0,078	-0,046	0,798
Kolesterol	0,270	0,122	-0,015	0,931
PUFA	0,187	0,289	-0,084	0,638
MUFA	0,338	0,051	-0,056	0,751
Omega-3	0,293	0,093	-0,011	0,949

**Pearson Correlation (Normal Dağılım Gösteren)*

***Spearman Correlation (Normal Dağılım Göstermeyen)*

DAÜ grubunda DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru ile vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, bel/kalça oranı ve vücut yağ oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13: DAÜ Grubunda DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Skoru ile Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişki

Antropometrik ölçümler	DAÜ (n=34)			
	DFS-SF Puanı		HEI-2015 Skoru	
	r	p	r	p
Vücut ağırlığı (kg)	0,112	0,529	-0,315	0,069
BKİ (kg/m ²)	0,101	0,569	-0,108	0,542
Bel çevresi (cm)	0,150	0,397	-0,113	0,524
Bel/kalça oranı**	-0,012	0,947	-0,233	0,185
Vücut yağ oranı (%)**	-0,007	0,969	-0,240	0,171

*Pearson Correlation (Normal Dağılım Gösteren)

**Spearman Correlation (Normal Dağılım Göstermeyen)

DAÜ grubunda DFS-SF puanı ile kan albümin düzeyleri arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,411$; $p=0,016$). Kan albümin düzeyleri arttıkça DFS-SF puanı da artmaktadır. DAÜ grubunda HEI-2015 skoru ile kan LDL-K düzeyleri arasında negatif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=-0,403$; $p=0,018$). Kan LDL-K düzeyi arttıkça HEI-2015 skoru azalmaktadır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14: DAÜ Grubunda DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Skoru ile Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişki

Biyokimyasal Bulgular	DAÜ (n=34)			
	DFS-SF Puanı		HEI-2015 Skoru	
	r	p	r	p
Sodyum (mmol/L)**	0,034	0,848	-0,154	0,386
Potasyum (mmol/L)**	-0,021	0,907	0,138	0,436
Fosfor (mg/dL)**	0,206	0,241	-0,147	0,407
Kalsiyum (mg/dL)**	0,291	0,095	0,148	0,402
Klorür (mmol/L)**	-0,079	0,659	-0,072	0,686
Magnezyum (mg/dL)**	0,090	0,613	-0,204	0,247
Total kolesterol (mg/dL)**	0,009	0,960	-0,314	0,070
Total protein (g/dL)	0,147	0,406	-0,137	0,439
Albümin (g/dL)**	0,411	0,016	-0,163	0,358
AKŞ (mg/dL)**	0,301	0,084	0,020	0,910
Trigliserit (mg/dL)**	-0,010	0,956	-0,305	0,079
HDL (mg/dL)**	0,165	0,351	0,105	0,556
LDL (mg/dL)	-0,240	0,172	-0,403	0,018
Hemoglobin (g/dL)**	0,339	0,050	0,128	0,470
HbA1c (%)**	0,084	0,637	-0,155	0,382
Kan üre azotu (BUN) (mg/dL)**	-0,091	0,608	-0,045	0,799
Kreatinin (mg/dL)**	-0,178	0,315	-0,008	0,964
AST (U/L)**	-0,263	0,132	0,095	0,592
ALT (U/L)**	-0,097	0,585	0,085	0,634
CRP (U/L)**	-0,331	0,056	-0,098	0,581
ALP (U/L)**	-0,278	0,112	-0,071	0,689

**Pearson Correlation (Normal Dağılım Gösteren)*

***Spearman Correlation (Normal Dağılım Göstermeyen)*

DM grubunda HEI-2015 skoru ile değişkenler arasında korelasyon analizi yapılmıştır. DM grubunda HEI-2015 skoru ile makro besin öğeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15: DM Grubunda HEI-2015 Skoru ile Makro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki

Makro besin öğeleri	DM (n=34)	
	HEI-2015 Skoru	
	r	p
Enerji (kcal)**	0,087	0,623
Karbonhidrat (g)**	0,022	0,902
Protein (g)	0,286	0,101
Yağ (g)**	-0,040	0,822

*Pearson Correlation (Normal Dağılım Gösteren)

**Spearman Correlation (Normal Dağılım Göstermeyen)

DM grubunda HEI-2015 skoru ile B2 vitamini alım düzeyi arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=0,420$; $p=0,013$). DM grubunda HEI-2015 skoru ile B3 vitamini alım düzeyi arasında pozitif yönde zayıf düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($r=0,356$; $p=0,039$). DM grubunda HEI-2015 skoru ile fosfor alım düzeyi arasında pozitif yönde kuvvetli düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0,509$; $p=0,002$). DM grubunda HEI-2015 skoru ile magnezyum ($r=0,470$; $p=0,005$), demir ($r=0,425$; $p=0,012$) ve çinko ($r=0,439$; $p=0,009$) arasında pozitif yönde orta düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). DM grubunda B2 ve B3 vitamini, fosfor, magnezyum, demir ve çinko alım düzeyi arttıkça HEI-2015 skoru da artmaktadır (Tablo 4.16).

Tablo 4.16: DM Grubunda HEI-2015 Skoru ile Mikro Besin Öğeleri Arasındaki İlişki

Mikro besin öğeleri	DM (n=34)	
	HEI-2015 Skoru	
	r	p
A vitamini	-0,270	0,122
D vitamini	-0,135	0,447
E vitamini	-0,251	0,152
K vitamini	0,081	0,649
B1 vitamini	0,408	0,017
B2 vitamini**	0,420	0,013
B3 vitamini**	0,356	0,039
B5 vitamini**	0,242	0,168
B6 vitamini**	0,294	0,091
B9 vitamini	0,286	0,102
B12 vitamini**	0,090	0,614
C vitamini**	-0,205	0,244
Sodyum	-0,046	0,797
Potasyum	0,101	0,571
Kalsiyum	0,246	0,161
Fosfor	0,509	0,002
Magnezyum	0,470	0,005
Selenyum	-0,227	0,197
Demir	0,425	0,012
Çinko	0,439	0,009
Doymuş yağ	-0,025	0,887
Kolesterol	0,002	0,993
PUFA	0,080	0,651
MUFA	-0,048	0,786
Omega-3	0,006	0,974

**Pearson Correlation (Normal Dağılım Gösteren)*

***Spearman Correlation (Normal Dağılım Göstermeyen)*

DM grubunda HEI-2015 skoru ile antropometrik ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.17).

Tablo 4.17: DM Grubunda HEI-2015 Skoru ile Antropometrik Ölçümler Arasındaki İlişki

Antropometrik ölçümler	DM (n=34)	
	HEI-2015 Skoru	
	r	p
Vücut ağırlığı (kg)	-0,324	0,062
BKİ (kg/m ²)	-0,210	0,234
Bel çevresi (cm)	-0,064	0,718
Bel/kalça oranı**	0,054	0,763
Vücut yağ oranı (%)**	-0,223	0,205

**Pearson Correlation (Normal Dağılım Gösteren)*

***Spearman Correlation (Normal Dağılım Göstermeyen)*

DM grubunda HEI-2015 skoru ile kan albümin düzeyleri arasında negatif yönde zayıf düzeyde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=-0,347$; $p=0,044$). Kan albümin düzeyleri arttıkça HEI-2015 skoru azalmaktadır (Tablo 4.18).

Tablo 4.18: DM Grubunda HEI-2015 Skoru ile Biyokimyasal Bulgular Arasındaki İlişki

Biyokimyasal Bulgular	DM (n=34)	
	HEI-2015 Skoru	
	r	p
Sodyum (mmol/L)**	-0,082	0,646
Potasyum (mmol/L)**	-0,106	0,551
Fosfor (mg/dL)**	-0,024	0,891
Kalsiyum (mg/dL)**	0,025	0,888
Klorür (mmol/L)**	0,186	0,292
Magnezyum (mg/dL)**	0,241	0,169
Total kolesterol (mg/dL)**	-0,181	0,305
Total protein (g/dL)	-0,290	0,096
Albümin (g/dL)**	-0,347	0,044
AKŞ (mg/dL)**	-0,036	0,838
Trigliserit (mg/dL)**	-0,021	0,906
HDL (mg/dL)**	-0,006	0,971
LDL (mg/dL)	-0,097	0,584
Hemoglobin (g/dL)**	-0,224	0,203
HbA1c (%)**	-0,039	0,827
Kan üre azotu (BUN) (mg/dL)**	0,382	0,026
Kreatinin (mg/dL)**	0,055	0,759
AST (U/L)**	-0,120	0,499
ALT (U/L)**	-0,006	0,972
CRP (U/L)**	0,319	0,066
ALP (U/L)**	0,212	0,228

**Pearson Correlation (Normal Dağılım Gösteren)*

***Spearman Correlation (Normal Dağılım Göstermeyen)*

4.7. DAÜ ve DM Gruplarında HEI-2015 Skoru, BKİ, HbA1c ve Tip 2 DM Süresinin Değişkenler ve DAÜ Varlığı Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi

DAÜ ve DM gruplarında Tip 2 DM süresi ve HEI-2015 skorunun DFS-SF puanı, HbA1c ve BKİ üzerindeki etkisini değerlendirmek için çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

DAÜ grubunda Tip 2 DM süresi bağımsız değişkenine göre DFS-SF puanı, HEI-2015 skoru, HbA1c ve BKİ üzerindeki değişim çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. DAÜ gurunda Tip 2 DM süresindeki değişimin değişkenler üzerindeki etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Karıştırıcı faktörlere göre (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu ve BKİ) oluşturulan modelde Tip 2 DM süresindeki değişimin değişkenler üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.19). DAÜ grubunda HEI-2015 skorundaki değişimin DFS-SF puanı, HbA1c ve BKİ üzerindeki etkisi karıştırıcı faktörlere göre oluşturulan modelde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.20).

Tablo 4.19: DAÜ Grubunda Tip 2 DM Süresinin Değişkenler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi

Değişkenler		Tip 2 DM Süresine Göre (DAÜ grubunda)				
		Confidence Interval %95				
		Coefficient (β)	Lower	Upper	R ²	p
DFS-SF Puanı	Raw Model	-0,314	-0,714	0,031	0,070	0,071
	Adjusted Model	-0,261	-0,618	0,048	0,340	0,091
HEI-2015 Skoru	Raw Model	-0,106	-0,476	0,259	-0,020	0,553
	Adjusted Model	-0,083	-0,448	0,277	0,120	0,633
HbA1c	Raw Model	-0,201	-0,345	0,095	0,010	0,255
	Adjusted Model	-0,099	-0,269	0,145	0,221	0,545
BKİ	Raw Model	0,167	-0,206	0,572	-0,002	0,344
	Adjusted Model	0,078	-0,181	0,351	0,584	0,517

**Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi. Düzeltilmiş Model: Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu ve BKİ'ye göre düzenleme yapılmıştır.*

Tablo 4.20: DAÜ Grubunda HEI-2015 Skorunun Değişkenler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi

Değişkenler		HEI-2015 Skoruna Göre (DAÜ grubunda)				
		Confidence Interval %95				
		Coefficient (β)	Lower	Upper	R ²	p
DFS-SF Puanı	Raw Model	-0,272	-0,656	0,079	0,045	0,120
	Adjusted Model	-0,097	-0,491	0,285	0,270	0,590
HbA1c	Raw Model	0,141	-0,377	0,871	-0,011	0,425
	Adjusted Model	-0,194	-1,008	0,328	0,292	0,305
BKİ	Raw Model	-0,126	-0,480	0,230	-0,015	0,479
	Adjusted Model	-0,475	-0,967	0,022	0,357	0,060

**Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi. Düzeltilmiş Model: Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu ve BKİ'ye göre düzenleme yapılmıştır.*

DM grubunda Tip 2 DM süresindeki değişimin HEI-2015 skoru, HbA1c ve BKİ üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.21). DAÜ ve DM gruplarında Tip 2 DM süresindeki değişimin değişkenler üzerindeki etkisi birlikte analiz edildiğinde bu etki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.22). Karıştırıcı faktörlere göre oluşturulan modelde DAÜ ve DM gruplarında Tip 2 DM süresindeki değişimin değişkenler üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4.21: DM Grubunda Tip 2 DM Süresinin Değişkenler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi

Değişkenler		Tip 2 DM Süresine Göre (DM grubunda)				
		Confidence Interval %95				
		Coefficient (β)	Lower	Upper	R ²	p
HEI-2015 Skoru	Raw Model	0,019	-0,362	0,402	-0,031	0,917
	Adjusted Model	-0,029	-0,457	0,395	-0,001	0,881
HbA1c	Raw Model	-0,068	-0,323	0,221	-0,026	0,703
	Adjusted Model	0,058	-0,275	0,364	-0,108	0,779
BKİ	Raw Model	0,235	-0,122	0,621	0,026	0,182
	Adjusted Model	0,149	-0,087	0,403	0,668	0,197

**Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi. Düzeltilmiş Model: Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu ve BKİ'ye göre düzenleme yapılmıştır.*

Tablo 4.22: DAÜ ve DM Grubunda Tip 2 DM Süresinin Değişkenler Üzerindeki Etkisinin Değerlendirilmesi

Değişkenler		Tip 2 DM Süresine Göre (DAÜ ve DM grubunda)				
		Confidence Interval %95				
		Coefficient (β)	Lower	Upper	R ²	p
HEI-2015 Skoru	Raw Model	0,077	-0,310	0,595	-0,009	0,532
	Adjusted Model	0,117	-0,285	0,717	0,033	0,393
HbA1c	Raw Model	-0,128	-0,088	0,027	0,001	0,299
	Adjusted Model	-0,070	-0,077	0,044	0,142	0,585
BKİ	Raw Model	0,042	-0,118	0,168	-0,013	0,731
	Adjusted Model	-0,039	-0,166	0,120	0,201	0,750

**Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi. Düzeltilmiş Model: Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu ve BKİ'ye göre düzenleme yapılmıştır.*

DAÜ ve DM gruplarında DAÜ görülme riski ikili regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. HEI-2015 skoru, BKİ ve HbA1c değişkenlerinin DAÜ görülme riski üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Tip 2 DM süresi 15 yıl ve üzerinde olan bireylerde DAÜ görülme riskinin Tip 2 DM süresi 15 yıldan daha az olan bireylere göre 4,3 kat daha fazla olduğu bulunmuştur (OR: 4,372; $p=0,004$). Karıştırıcı faktörlere göre oluşturulan modelde Tip 2 DM süresi 15 yıl ve daha fazla olan bireylerde DAÜ görülme riski Tip 2 DM süresi 15 yıldan daha az olan bireylere göre 7,4 kat daha fazla bulunmuştur (OR: 7,492; $p=0,003$).

Tablo 4.23: DAÜ ve DM Gruplarında HEI-2015 Skoru, BKİ, HbA1c ve Tip 2 DM Süresi ile DAÜ Varlığı Olasılığı Arasındaki İlişki (n=68)

Değişkenler		Diyabeti Ayak Ülseri Varlığı	
		(Confidence Interval 95%)	p
		Olasılık oranı (Odds Ratio (OR))	
HEI-2015 Skoru	Raw Model	0,606 (0,226-1,626)	0,320
	Adjusted Model	0,510 (0,160-1,619)	0,253
BKİ	Raw Model	0,788 (0,302-2,055)	0,625
	Adjusted Model	1,043 (0,326-3,336)	0,943
HbA1c	Raw Model	1,782 (0,390-8,132)	0,456
	Adjusted Model	2,189 (0,364-13,179)	0,392
Tip 2 DM Süresi	Raw Model	4,372 (1,583-12,077)	0,004
	Adjusted Model	7,492 (2,024-27,725)	0,003

**İkili Regresyon Analizi. Düzeltilmiş Model: Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum, gelir durumu ve BKİ'ye göre düzenleme yapılmıştır.*

5. TARTIŞMA

DAÜ hastalığının iyi yönetilemediği DM olan bireylerde en sık görülen komplikasyonlar içerisinde yer almaktadır. Genellikle glisemik kontrolün sağlanamadığı durumlarda nöropati, PAH ve kötü ayak bakımının da eşlik ettiği bir durum halini alır. Bununla birlikte osteomyelit ve alt ekstremitte amputasyonlarının da nedenini oluşturur. Ülser oluşumu genellikle tekrarlayan travma ve basınç hissine maruz kalan bölgelerde meydana gelir (Singer, Tassiopoulos ve Kirsner, 2018). Küresel düzeyde bakıldığında DAÜ'nin yıllık prevalansı 9,1-26,1 milyon arasındadır (Armstrong, Boulton ve Bus, 2017). DM olan bireylerin %15-25'inde yaşamları boyunca DAÜ görülebilmektedir (Malhotra, Chan ve Nather, 2014). Nitekim yeni tanı konulan DM olan bireylerin sayısı arttıkça DAÜ insidansındaki artış da kaçınılmaz bir hal almaktadır. DAÜ her yaşta ortaya çıkabilmektedir. Ancak sıklıkla 45 yaş ve üzeri DM olan bireylerde rastlanmaktadır. DAÜ'nin değerlendirilmesinde AKŞ, HbA1c, tam kan sayımı, biyokimyasal bulgular, eritrosit sedimentasyon hızı ve CRP değerleri yaygın olarak kullanılan laboratuvar araştırmalarıdır. DAÜ'nin birçoğu amputasyonla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle DAÜ'ni önlemek için DM olan bireyin merkezinde olduğu multidisipliner bir yaklaşımla bireyin yaşam kalitesinin iyileştirilerek morbiditeyi en aza indirmek ve önleyici tedbirler konusunda yönlendirmeler yaparak bireyin ve ailesinin eğitimini sağlamak temel hedef olmalıdır (Oliver ve Mutluoğlu, 2022).

Bu araştırma DAÜ tanısı ile tedavi alan olgularda beslenme alışkanlıkları, diyet kaliteleri, antropometrik ölçümleri karşılaştırılarak bu veriler ile yaşam kalitesini değerlendiren DFS-SF puanı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve beslenme tedavisinin önceliğinin DAÜ'nde birincil korumadaki yerine ve önemine katkı sağlamak amacıyla yürütülmüş ve elde edilen bulgular literatür doğrultusunda tartışılmıştır.

5.1. Hastaların Genel Özellikleri, Sağlık ve Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi

2021 yılında Amerikan Uzuvları Koruma Derneği (ALPS)'nin yayınladığı Diyabetik Ayak Ülseri Olan Yetişkinlerde Beslenme Müdahaleleri Uzman Görüşü ve Rehberi'nde malnütrisyonu olan ve risk altında olan bireylerin erken dönemde tespit

edilmesi için beslenme taraması yapılması önerilmektedir. Rehberde göre DAÜ olan bireylerin her ziyarette mevcut vücut ağırlığı, olması gereken vücut ağırlığı, vücut ağırlığı kaybı ve kazanımları, BKİ ve ödem değerlerinin ölçülmesi gerekir. Beslenme alışkanlıklarının değerlendirilmesinde yeterli tüketimi belirlemek için sebze, meyve ve protein alımlarının sorgulanması gerektiğini bildirmektedir. Bunun için 24 saatlik besin tüketim kayıtları, besin tüketim sıklığı anketleri, sosyoekonomik koşulları ve besin güvencesi değerlendirilmelidir. DM'nin yönetimi ve karbonhidrat alımlarının kontrolü için kan bulgularından HbA1c; beslenmeye yönelik gösterge olarak albümin düzeyleri göz önünde bulundurulmalıdır (Armstrong, Mills, Molina ve Molnar, 2021). Bu araştırmada DAÜ olan hastaların beslenme durumları (üç gün boyunca 24 saatlik besin tüketim kayıtları, besin tüketim sıklığı anketi, HEI-2015 skoru), antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, BKİ, bel ve kalça çevresi, bel/kalça oranı, vücut analizi) ve biyokimyasal bulguları (hemogloblin, açlık plazma glikozu, sodyum, potasyum, fosfor, kalsiyum, magnezyum, klorür, kolesterol, LDL, HDL, trigliserit, kan üre azotu (BUN), kreatinin, alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), alkalen fosfataz, albümin ve total protein) değerlendirilmiştir.

Erkeklerde eklem hareketliliği kadınlara göre daha az ve ayak basıncının daha yüksek olması nedeniyle ayak ülseri riski erkek cinsiyette daha fazladır (Sözen ve Kızılcı, 2012). DM olan bireylerde diyabetik ayak lezyonlarının temel risk faktörlerini belirtmek amacıyla yapılan bir çalışmada 84 katılımcının %57'sini erkek bireyler oluşturmaktadır (Özkara, Aktürk, Delibaşı ve Karaahmetoğlu, 2002). DAÜ olan bireylerde yaşam kalitesi düzeyini etkileyen faktörlerin değerlendirildiği bir çalışmada 115'i erkek 56'sı kadın olmak üzere toplamda 171 katılımcı dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması $61,57 \pm 10,03$ yıl'dır (Toygar, Hançerlioğlu, Şimşir ve Çetinkalp, 2020). DAÜ'nde risk faktörlerinin hastalığın sonucuna etkisini tanımlayan vaka-kontrol çalışmasında 180 katılımcıdan oluşan DAÜ olan bireylerin oluşturduğu vaka grubunun 117'sini (%65) erkek cinsiyet oluştururken grubun yaş ortalaması $58,3 \pm 12,9$ yıl'dır (Hokkam, 2009). Bu araştırmada DAÜ (n=34) grubunun 25'ini (%73,5) erkek cinsiyet oluştururken grubun yaş ortalaması $63,5 \pm 9,3$ yıl olarak saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.1). Bu durum DAÜ gelişmesinde cinsiyetin önemli risk faktörlerinin arasında olabileceğini desteklemiştir.

Vücut yağındaki aşırı artış, IR, aterosklerotik dislipidemi, alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması, beta hücre fonksiyon bozukluğu ve prediyabet gibi birçok metabolik bozukluğa ve Tip 2 DM'ye yol açmaktadır. Hepatik trigliserit üretimi artmış, kas hücrelerinde ve vücudun üst bölgelerinde (özellikle karın çevresinde deri altı ve karın içinde) yağlanma artışı olan bireylerde gluteofemoral bölgede yağlanma artışı olan obez bireylere göre Tip 2 DM gelişme riski daha fazladır (Klein, Gastaldelli, Yki-Järvinen ve Scherer, 2022). Obezite DAÜ'nde kan glikoz kontrolünden bağımsız olarak periferik nöropati için risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (Ahmed, 2010; Standl, 2012). Tip 2 DM olan ve obez bireylerde makrovasküler komplikasyonların yanında PAH'nın da gelişme riskinin arttığı gösterilmiştir (Smith ve Singleton, 2013). Bu nedenle Tip 2 DM olan bireylerde vücut ağırlığı yönetiminin önemini üzerinde durulması gerektiği bildirilmiştir (Game, 2013). Literatürde nöropatiden bağımsız olarak DAÜ'nin iyileşme sürecinde ve ülser şiddeti üzerinde BKİ'nin olumsuz etkisinin olduğu ve BKİ ile DAÜ görülme riski arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Deribe, Woldemichael ve Nemera, 2014; AlGoblan, Alrasheedi, Basheir ve Haider, 2016). Orta yaşlı erkek bireylerde bel çevresi ölçümünün Tip 2 DM ve KVH riskinin göstergesi olarak değerlendirildiği bir çalışmada bel çevresi 94 cm ve üzerinde olan bireylerin Tip 2 DM olma riski %82,9 olarak belirtilmiştir (Siren, Eriksson ve Vanhanen, 2012). DM olan bireylerde BKİ ile amputasyon riski arasındaki ilişki değerlendirildiği prospektif bir çalışmada $BKİ < 25 \text{ kg/m}^2$ olan hastalarda amputasyon riskinin %49 oranında daha yüksek olduğu bildirilmiş ancak patolojik ve fizyolojik temel açıklanmamıştır (Sohn ve ark., 2012). Fransa'da DAÜ olan ($n=33$) ve olmayan ($n=33$) 66 DM olan birey ile yapılan bir çalışmada iki grup arasında BKİ değerleri arasında anlamlı bir fark olmadığı belirtilmiştir (DAÜ olan, $BKİ=30,1 \pm 5,7$; Ayak ülseri olmayan, $BKİ=28,1 \pm 5,0$; $p>0,05$) (Rigalleau ve ark., 2004). Bu çalışmada da DAÜ olan grubun vücut ağırlığı ortalaması ($84,6 \pm 13,9 \text{ kg}$), DM ($81,7 \pm 12,0 \text{ kg}$) ve sağlıklı grubun ($78,4 \pm 11,0 \text{ kg}$) vücut ağırlığı ortalaması ile benzer bulunmuştur ($p>0,05$). BKİ ortalamaları açısından değerlendirildiğinde DAÜ ve DM gruplarının BKİ ortalaması sağlıklı gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). DAÜ grubunun %52,9'unu ($n=18$) ve DM grubunun %58,8'ini ($n=20$) obez bireyler oluşturmaktadır (Bkz. Tablo 4.4). Bu durumun diyabetli bireylerde obezite ve vücut yağ oranının daha fazla olması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Bu

araştırmada DAÜ grubundaki kadın bireylerin bel çevresi ortalaması $110,4 \pm 12,8$ cm, erkek bireylerin bel çevresi ortalaması $103,0 \pm 11,7$ cm olarak saptanmıştır. DAÜ grubundaki bireylerin %70,6'sı ($n=24$) bel çevresi sınıflandırması açısından değerlendirildiğinde yüksek riskli olarak sınıflandırılmıştır. DAÜ grubu bel/kalça oranı ($1,00 \pm 0,1$) en yüksek olan gruptur. DAÜ grubunun %94,1'i ($n=32$) bel/kalça oranı sınıflandırmasında yüksek riskli olarak sınıflandırılmıştır. Bu durum DAÜ olan bireylerde obezitenin yara iyileşmesini etkileyebileceğini düşündürmektedir. Araştırmada DAÜ grubunun vücut yağ oranı ortalaması $\%37,1 \pm 9,1$ olarak bulunmuştur. DAÜ grubunun %88,2'sinin vücut yağ oranı %25'in üzerindedir. DAÜ grubu yağsız vücut kütlesi ortalaması ($62,8 \pm 9,1$) en düşük olan gruptur (Bkz. Tablo 4.4). Bu durumun DAÜ grubundaki bireylerde yara iyileşmesi için gerekli enerji, protein ve mikro besin öğelerine duyulan ihtiyacın artması ile bu ihtiyacın vücut depolarından karşılanması ve DAÜ grubundaki bireylerin enerji ve mikro besin ögesi alımı ortalamalarının TÜBER'e göre önerilen değerlerin altında tüketilmesine bağlı olabileceğini düşündürmektedir.

DAÜ olan bireylerde yara iyileşmesi sürecinde yeniden vaskülarizasyon, kolajen oluşumu ve epitelizasyonu sağlamak için enerji, protein ve mikro besin öğelerine duyulan ihtiyaç artar. Yeterli enerji alımı kolajen oluşumu, anabolizmanın devamlılığı, hücre metabolizması ve kan damarları gibi dokuların yenilenmesine yardımcı olur. Makro ve mikro besin öğelerinin yetersizliğinde vücut katabolik duruma gelir ve yara iyileşme süreci kötüleşir (Armstrong, Mills, Molina ve Molnar, 2021). Beslenme durumu ile DAÜ'nin prognozu arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bir araştırmada Wagner'e göre 1-5 derecede ayak ülseri olan 192 bireyin %62'sinde malnütrisyon ve %83,9'unda enfeksiyon saptanmıştır. Ayak ülseri şiddeti ve beslenme durumunun DAÜ (iyileşme, gecikme, nüks, amputasyon ve mortalite) üzerinde risk faktörü olarak anlamlı bir rol oynayabileceği belirtilmiştir (Zhang ve ark., 2013). DAÜ olan bireylerde malnütrisyon prevalansını belirlemeye yönelik yapılan bir meta analiz çalışmasında tüm hastaların %49-70'inin malnütrisyon riski altında olduğu %15-62'sinin ise malnütrisyon tanısı aldığı belirtilmiştir (Lauwers ve ark., 2022). DM olan bireylerde beslenme durumunun DAÜ'nin iyileşmesi üzerindeki etkisinin incelendiği prospektif bir çalışmada 24 haftalık beslenme ürünü müdahalesi sonrasında malnütrisyon oranının azaldığı ancak bu farkın anlamlı olmadığı belirtilmiştir (Rouland ve ark., 2019). Kronik yarası olan hastalarda enerji ve besin öğeleri ihtiyacı artmaktadır (Haesler, 2014). Enerji

alımında eksiklik kas ve deri altı yağ dokusu kaybına neden olarak yara iyileşme sürecini olumsuz etkileyebilir (Demling, 2009). Proteinler hücre proliferasyonu, kolajen ve bağ dokusu oluşumunun yanı sıra bağışıklık sistemi fonksiyonu için gerekli olan antikor üretiminden de sorumludur. Bu nedenle, protein dışı enerji kaynakları ile yeterli protein sağlanması DAÜ olan bireylerde yara iyileşme sürecini desteklemek için pozitif nitrojen dengesinin oluşturulmasına zemin hazırlar (Posthauer, Dorner ve Collins, 2010). DAÜ olan hafif şişman ve obez bireylerde önemli düzeyde enerji ve besin ögesi alımı yetersizliği belirtilmektedir (Collins, Burrow, Donnelly ve Tehan, 2022). DAÜ olan bireylerde beslenme eğitimi ve beslenme takviyesinin uzun dönemde glisemik kontrol ve vücut kompozisyonu üzerinde etkilerinin incelendiği 29 katılımcıdan oluşan çalışmada tedavi grubuna (n=15) beslenme eğitimi ile birlikte beslenme takviyesi verilmiş ve hastalar 12 hafta boyunca takip edilmiştir. Tedavi grubunda enerji ve protein alım yüzdeleri düşük olan hastaların tedavi sonrasında enerji, protein, çinko, bakır, A, C, E vitamini alımı önemli ölçüde artmıştır (Basiri, Spicer, Ledermann ve Arjmandi, 2022). Literatürde 2020 yılında yapılan bir Cochrane incelemesinde randomize kontrollü çalışmalardan elde edilen verilere göre DM olan bireylerde DAÜ'nin iyileşmesi için yapılan enerji ve protein içeren besin takviyelerinin sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, ülser insidansı ve amputasyon oranı üzerindeki etkisi net olarak açıklanmamıştır (Jones ve ark., 2014; Moore, Corcoran ve Patton, 2020). DAÜ ve DM grubunun enerji alım düzeyinin DRI önerilerini karşılama oranı ortalaması sırasıyla $76,0 \pm 15,9$ ve $77,0 \pm 14,4$ 'dir. Her iki grupta da enerji alımı ortalamasının DRI önerilerinin tamamının karşılanmadığı saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.8). Bu durum DAÜ grubunda enerji, protein, karbonhidrat ve mikro besin öğeleri alımı ortalamalarının TÜBER önerilerine göre yetersiz alınmasının ayak ülserine bağlı gelişen enfeksiyon göstergelerinin yükselmesi ile yakından ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

A vitamini fibroblast çoğalmasını, kolajen bağlantılarını, hiyalüronat sentezini artırarak hücre dışı matris bozulmasını önler (Guo ve DiPietro, 2010). C vitamini bağışıklık sistemi modülasyonu, kolajen sentezi ve antioksidan olarak inflamasyon, proliferasyon ve yeniden şekillenme gibi yara iyileşmesinin farklı aşamalarında önemli rol oynayan bir besin maddesidir (Stechmiller, 2010). Yapılan araştırmalarda D vitamininin T hücre aracılı bağışıklık, pankreatik insülin salgılanması, hücre büyümesi ve iyileşmesi üzerinde etkili olduğu ve ciddi düzeyde D vitamini eksikliğinin DAÜ'nin

patogenezinde rol oynadığı bildirilmiştir (Asemi, Hashemi, Karamali, Samimi ve Esmailzadeh, 2013; Zubair, Malik, Meerza ve Ahmad, 2013; Dai, Jiang, Chen ve Chai, 2019). E vitamini, reaktif oksijen türlerinin oluşumunu yavaşlatan antioksidan aktivite göstermektedir. (Calder ve ark., 2009). Çinko antioksidan fonksiyonda, hücre replikasyonunda, doku onarımında, nükleik asit metabolizmasında ve protein sentezinde rol oynar (Langemo ve ark., 2006). Çinko, magnezyum, omega-3, D vitamini ve probiyotik takviyelerinin DAÜ’nde iyileşmeye yönelik etkilerinin değerlendirildiği bir araştırmada takviyelerin yara büyüklüğünde anlamlı düzeyde azalma sağladığı gösterilmiştir (Rayman ve ark., 2020). DAÜ bireylerde omega-3 takviyesinin yara iyileşmesi ve metabolik profiller üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir araştırmada 12 hafta boyunca keten tohumu yağından elde edilen omega-3 takviyesinin müdahale grubunda yara büyüklüğü üzerinde anlamlı düşüş sağladığı gösterilmiştir (Soleimani ve ark., 2017). Literatürde DAÜ olan bireylerde kötü beslenme kalitesi, mikro besin ögesi eksiklikleri ve malnütrisyon prevalansının yaygın olduğu gösterilmiştir (Zhang ve ark., 2013; Sajid, Miyan, Zaidi, Jaffri ve AbdeAli, 2018; Pena ve ark., 2020). Diyetle sodyum alımı ile diyabetik komplikasyonların görülme sıklığı arasındaki ilişkinin incelendiği bir araştırmada sodyum alımı ortalamaları çeyrekler açıklığı 2800-5900 mg olarak belirtilmiş ve $HbA1c \geq 9,0$ olan bireylerde diyabetik komplikasyonlardan KVH riskinin anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur (Horikawa ve ark., 2014). Bu araştırmada da grupların mikro besin ögesi alımı ortalamaları TÜBER önerilerine göre karşılaştırılmıştır. DAÜ grubu sodyum alımı ortalaması ($3115,7 \pm 807,4$ mg/gün) en düşük grup olmasına rağmen grubun sodyum alımı ortalaması TÜBER önerilerinin (2000 mg/gün) üzerindedir. Sodyum alımı ortalaması en yüksek olan grup DM’dir ($3548,2 \pm 886,5$ mg/gün; $p < 0,05$) (Bkz. Tablo 4.9). Her üç grupta da E ve C vitamini alımı ortalaması TÜBER önerilerinin altındadır. Grupların D vitamini alımı ortalaması TÜBER önerilerinin yarısından daha düşük miktarını karşılamaktadır. Grupların potasyum, kalsiyum, demir, çinko, selenyum ve PUFA alımı ortalamaları TÜBER önerilerine göre daha düşüktür (Bkz. Şekil 4.2). Kalsiyum ve fosfor alımı ortalaması en yüksek olan grubun DAÜ grubu olmasının DAÜ grubunda haftada 5-6 kez ve daha sık süt ve yoğurt tüketen bireylerin oranının %61,8 (n=21) olması ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Tip 2 DM olan bireylerde makrovasküler komplikasyonların başında gelen KVVH riski ve mortalitesi artarken hastalığın seyrinin kötüleştiği bildirilmiştir. Tip 2 DM olan bireylerde koroner arter hastalığı riskinin 2-4 kat daha yüksek olduğu belirtilmektedir (TEMD, 2022). Avrupa Kardiyoloji Derneği (European Society of Cardiology (ESC)) ana tanısı DM olan bireylerin elektrokardiyografi, ekokardiyografi ve efor testi sonuçları pozitif olması durumunda kardiyak açıdan değerlendirilmesini önermektedir (Cosentino ve ark., 2020). Tip 2 DM olan bireylerde diyet kalitesi ile beslenme durumu arasındaki ilişkinin incelendiği ve 18-75 yaş arası Tip 2 DM tanısı alan 105 hastanın dahil edildiği bir çalışmada bireylerin %78,1'inde (n=82) DM dışında en az ek bir hastalık bulunduğu ve ortalama DM süresinin 3 yıl olduğu belirtilmiştir (Şeşen, Çoban ve Tekin, 2023). DAÜ olan ve olmayan Tip 2 DM olan bireylerde ileri glikasyon ürünleri ile inflamatuvar belirteçler arasındaki ilişkinin incelendiği bir araştırmada DAÜ olan grubunun ortalama DM süresinin (18 ± 13 yıl) yalnızca Tip 2 DM olan gruba (6 ± 7 yıl) göre anlamlı olarak yüksek olduğu gösterilmiştir (Huijberts, Schaper ve Schalkwijk, 2008). Yapılan literatür araştırmasında eğitim durumu açısından değerlendirildiğinde DM olan bireylerde genel eğitim düzeyi ile hastaneye başvuru oranı arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu gösterilmektedir (Howard, Sentell ve Gazmararian, 2006; Pinchevsky, Butkow, Raal, Chirwa ve Rothberg, 2020). Literatürde DM'nin kardiyovasküler komplikasyon prevalansının artmasıyla birlikte kardiyovasküler hastalık yükünün de giderek arttığına değinilmiş ve inme geçiren hastaların %15'inin, kardiyoloji yoğun bakım ünitelerinde tedavi gören hastaların yaklaşık %30'unun aynı zamanda DM olduğu belirtilmiştir (Rahlenbeck ve Gebre-Yohannes, 1997; Perez-Escamilla ve Putnik, 2007). Bu araştırmada DAÜ grubunun %14,6'sı (n=5), DM grubunun %11,8'i (n=4), sağlıklı grubunun %11,1'i (n=4) okur yazar değildir. DAÜ grubunun %5,9'u (n=2), DM grubunun %11,8'i (n=4) üniversite mezunudur. DAÜ ve DM grubunun %61,8'i (n=21) Tip 2 DM ile birlikte KVVH'lardan en az birine sahiptir (Bkz. Tablo 4.3). Bu durum Tip 2 DM olan bireylerde DM'nin makrovasküler komplikasyonlarından biri olan KVVH'ların da DM olan bireylerde yaygın olarak görülebileceği görüşünü destekler niteliktedir.

5.2. Hastaların Kan Bulgularına İlişkin Sonuçların Değerlendirilmesi

Yara İyileştirme Derneği (Wound Healing Society (WHS)), granülasyon dokusunun büyümesini sağlamak için beslenmede protein alımının yeterli düzeyde olmasını belirtmektedir. Vücut ağırlığı, serum prealbümin ve albümin düzeyleri malnütrisyon durumunun belirlenmesinde kullanılan parametrelerdir. DAÜ olan bireylerde yetersiz beslenme durumu saptanmışsa beslenme desteğinin gerekli olduğu belirtilmiştir (Lavery ve ark., 2016). Tip 2 DM olan bireylerde artan glikozillenmiş albümin düzeyleri retinopati, nefropati, nöropati ve koroner arter hastalığı gibi metabolik bozukluklarla ilişkili geri dönüşsüz defektlere yol açabilmektedir. Kontrolsüz DM’de kan dolaşımındaki albümin düzeyleri ve ekstraselüler alanda albümin konsantrasyonunun %35 oranında azaldığı belirtilmiştir (Prakash, 2017). Yaş ortalaması 53 olan, 1785 katılımcı ile yapılan ve serum albümin düzeyi ile Tip 2 DM riski arasındaki ilişkinin değerlendirildiği prospektif kohort bir araştırmada serum albümin düzeyleri ile Tip 2 DM riski arasında pozitif yönde zayıf düzeyde bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Kunutsor, Khan ve Laukkanen, 2015). DAÜ olan bireylerde beslenme durumunun amputasyon ile ilişkisinin retrospektif olarak değerlendirildiği bir çalışmada amputasyon geçiren hastaların kan bulgularında C ve D vitamini, demir, hemoglobin ve albümin düzeylerinin düşük olduğu gösterilmiştir (Brookes ve ark., 2020). DAÜ olan ve olmayan bireylerde metabolik parametrelerin karşılaştırıldığı ve makrovasküler anjiyopati ile ilişkisinin değerlendirildiği bir çalışmada serum albümin düzeyi azaldıkça makrovasküler anjiyopati şiddetinin arttığı gösterilmiştir ($r=-0,510$; $p<0,05$) (Li ve ark., 2023). Bu araştırmada DAÜ grubunun total protein ($6,60\pm0,68$ g/dL) ve albümin ($3,56\pm0,63$ g/dL) değerleri ortalaması klinik olarak değerlendirildiğinde referans aralıklarına göre alt sınıra yakın bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.7). Araştırmada DAÜ grubu ortalama total protein ($6,60\pm0,68$ g/dL) ve albümin ($3,56\pm0,63$ g/dL) düzeyi en düşük olan gruptur (Bkz. Tablo 4.7). Araştırmanın sonuçlarında DAÜ olan bireylerde yara iyileşme sürecinde enerji ve protein alımlarının azalması ve albüminin yara iyileşmesinde kullanılması diğer çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir.

DAÜ, açık yarası olan bireylerde konakçının koruyucu kutanöz dokularında inflamatuvar yanıtı indükleyen mikroorganizmaların çoğalması ve dokularda defekt ile karakterizedir. Ekstremitelerde iskemi varlığı DAÜ’nin enfekte olma riskini artırır. Bu durum yaranın prognozunu olumsuz yönde etkiler (Peters ve Lipsky, 2013).

Enfeksiyonun neden olduğu inflamatuvar yanıt, kompartman basıncının kapiller basıncı aşmasına neden olabilir, bu da iskemik doku nekrozuna ve dolayısıyla enfeksiyonun ilerlemesine yol açabilir (Maharaj, Bahadursingh, Shah, Chang ve Darling, 2005). DAÜ tanısı temel olarak CRP, prokalsitonin, eritrosit sedimentasyon hızı ve beyaz kan hücresi sayımı gibi inflamatuvar belirteçlerin değerlendirilmesi ile konulur. DAÜ olan bireylerde interlökin-6, interlökin-1 ve diğer sitokinlerin regüle edildiği durumda hepatositlerde CRP üretilir ve enfeksiyon bölgesinde düzeyi normal değer 1000 katına kadar hızla artar (Noh ve ark., 2021). DAÜ olan ve olmayan DM bireylerde besin tüketimleri ve antropometrik ölçümleri ile inflamatuvar belirteçler arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılan ve 82 katılımcı ile yürütülen bir çalışmada katılımcıların 24 saatlik besin tüketim kayıtları, antropometrik ölçümleri ve biyokimyasal belirteçleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada DAÜ olan bireylerin oluşturduğu grubun vücut ağırlığı ve BKİ ortalaması diğer gruplardan anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Aynı zamanda CRP düzeyleri ile C vitamini alım miktarları arasında negatif yönde zayıf düzeyde korelasyon olduğu bildirilmiştir ($r=0,341$; $p=0,021$) (Maier, Illich-Ernst, Arjmandi, Kim ve Spicer, 2016). DAÜ olan ve olmayan bireylerde immünolojik faktörlerin karşılaştırıldığı ve 310 DM olan birey ile yapılan çalışmada ayak ülseri olan bireylerin ($n=170$) CRP düzeyleri ortalamalarının ayak ülseri olmayan bireylere kıyasla 1,4 kat anlamlı derecede yüksek olduğu belirtilmiştir ($p<0,0001$) (Weigelt ve ark., 2009). DAÜ tanısı alan 100 Tip 2 DM hastasında glisemik kontrol ile serum CRP düzeyleri arasındaki ilişkinin değerlendirildiği bir çalışmada açlık ve tokluk kan şekeri düzeyinin artması ile CRP>40 U/L olan hastaların artmakta olduğu ve CRP>40 U/L olan hastalarda amputasyon oranının %27,5, CRP<40 U/L olan hastalarda ise %6,85 olduğu belirtilmiştir ($p=0,046$) (Anand, 2013). Yapılan bir çalışmada CRP düzeylerinin klinik olarak enfekte olmayan ve hafif-orta düzeyde enfekte ülseler arasında ayırım yapabildiği ve osteomiyelit varlığını öngörebildiği gösterilmiştir (Dinh, Snyder ve Veves, 2010). Bu çalışmada DAÜ’nde enfeksiyon belirtici olarak hastaların mevcut kan bulgularından CRP düzeyi değerlendirilmiştir. DAÜ grubunun CRP düzeyi ortancası diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur (Bkz. Tablo 4.7). CRP düzeyleri klinik olarak değerlendirildiğinde DM ve sağlıklı grupta referans aralıkta iken DAÜ grubunda referans aralıktan daha fazladır. Araştırmaya dahil edilen DAÜ grubundaki bireyler endokrinoloji hekimi tarafından tanı almış ve ayak ülserinin aktif döneminde

olan bireylerden oluşmaktadır. TÜBER önerilerine göre değerlendirildiğinde DAÜ grubundaki bireylerin antioksidan besin öğelerinden selenyum, demir, çinko, E ve D vitamini alım düzeyi ortalamalarının yetersiz olduğu saptanmıştır (Bkz. Şekil 4.2). DAÜ’nde beslenmenin ülserin prognozu ve enfeksiyon durumu üzerindeki etkisi göz önünde bulundurulduğunda araştırma sonuçlarımız diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Yara iyileşmesinin inflamatuvar aşamasında moleküler ve hücrel süreçler proinflamatuvar sitokinler olarak bilinen bir grup protein aracısı tarafından başlatılır ve devam ettirilir (Efron ve Moldaver, 2004). Adipositokinler ile inflamatuvar belirteçlerin salgılanmasının düzenlenmesi ve omega-3 yağ asitleri tarafından oksidasyona uğraması DAÜ olan hastalarda metabolik profilleri iyileştirebileceği belirtilmiştir (Liu ve ark., 2013). Omega-3 yağ asitlerinin yara iyileşmesi üzerinde antiinflamatuvar ve antioksidan olarak etkili olabileceği belirtilmiştir (Zhuang, Wang, Li, Lin ve Deng, 2013). Omega-3 yağ asitlerinin inflamatuvar faktörler üzerindeki etkilerinin değerlendirildiği bir meta analiz çalışmasında omega-3 yağ asidi takviyesinin CRP, interlökin-6 ve tümör nekroz faktör- α üzerinde önemli düzeyde azaltıcı etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Li, Huang, Zheng, Wu ve Li D., 2014). Yapılan bir çalışmada 12 hafta boyunca omega-3 takviyesinin ülser büyüklüğü, HbA1c düzeyi ve CRP düzeyleri üzerinde anlamlı bir azalma gösterdiği belirtilmiştir (Soleimani ve ark., 2017). Buna karşın bir Cochrane incelemesi ve 2015 yılında yapılan bir meta analiz çalışmasında Tip 2 DM olan bireylerde omega-3 takviyesinin HbA1c veya IR üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığı belirtilmiştir (Hartweg ve ark., 2008; Chen, Yu ve Shao, 2015). DAÜ olan bireylerde yetersiz beslenme prevalansının tanımlandığı bir çalışmada günlük alınan enerjinin %31,0’ini toplam yağ ve %13,7’sini doymuş yağların oluşturduğu belirtilmiştir (Pitt, May, Colman ve Wraight, 2007). Tip 2 DM olan bireylerde BKİ, lipidemik kontrol ve statin tedavisinin PAH üzerinde etkisinin değerlendirildiği çalışmada %69,3’ünün (n=70) trigliserit düzeyi 150 mg/dL’nin üzerinde olduğu gösterilmiştir (Solanki, Makwana, Mehta, Gokhale ve Shah, 2016). DAÜ olan bireylerde Geriatrik Beslenme Risk İndeksi (GNRI) ile mortalite arasındaki ilişkinin değerlendirildiği çalışmada GNRI skoru>92 olan hastaların DAÜ süresi, total kolesterol düzeyi ve HDL-K düzeyi GNRI≤92 olan gruba göre daha yüksek bulunmuştur (Xie ve ark., 2017). Bu çalışmada da DAÜ ve DM grubunun ortalama total kolesterol ve trigliserit kan

düzeyleri sağlıklı gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). HDL-K düzeyi en düşük olan grup DAÜ grubudur ($34,9\pm13,0$ mg/dL) (Bkz. Tablo 4.7). DAÜ grubunda LDL-K düzeyi ile HEI-2015 skoru arasında ters yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r=-0,403$; $p<0,05$) (Bkz. Tablo 4.14). LDL-K düzeyi arttıkça HEI-2015 skorunun azaldığı saptanmıştır. Ancak DAÜ grubunda kan lipit düzeyleri ile DFS-SF puanı arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (Bkz. Tablo 4.14). Bu durum DAÜ olan bireylerde yeme kalitesinin kan lipit profili üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Yüksek kan glikoz düzeyleri beyaz kan hücresi işlevlerinin bozulmasına yol açarak DAÜ'ni enfeksiyona duyarlı hale getirir. Glisemik kontrol sağlanamadığında inflamatuvar moleküllerin üretimi, kolajen sentezi ve hücre yapısı değişerek yara iyileşme sürecinin olumsuz etkilenmesine neden olur (Collins, 2022). Yapılan araştırmalar kronik hiperglisemik durumun DAÜ için zemin oluşturabileceğini ve hızla ilerleyen nekrotizan bir enfeksiyonun gelişebileceğini göstermektedir (Callahan ve ark., 2016; Uckay ve ark., 2018). DAÜ'nin önlenmesi ve tedavisinde önemli rol oynayan glisemik kontrol; beslenme tedavisi ve farmakolojik tedavi ile sağlanabilmektedir. Kan bulgularından HbA1c konsantrasyonları glisemik kontrol için göstergedir. Amerikan Diyabet Derneği'ne göre DM olan bireylerde HbA1c düzeylerinin %7'den düşük olması önerilmektedir (ADA, 2019). 1999-0004 Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırması (NHANES) verilerine göre tanı konulmuş ve henüz tanı almamış DM olan bireylerde en yüksek PAH prevalansı %7,5, alt ekstremitte hastalığı prevalansı %27 olarak belirtilmiştir (Gregg ve ark., 2007). Yapılan bir araştırmada HbA1c düzeyi %6,6'nın altında olan DAÜ olan bireylerde yara iyileşmesinin HbA1c düzeyi %6,6'dan yüksek olanlara göre daha hızlı olduğu gösterilmiştir (Kumar, Mishra, Sinha, Soni ve Patel, 2016). DM olan bireylerde DAÜ görülme sıklığı, risk faktörleri ve AKŞ ile ilişkisinin değerlendirildiği bir araştırmada AKŞ'nin PAH için risk faktörü olduğu ve zamanla AKŞ düzeyindeki değişimin DAÜ riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (OR=6,35; %95 CI (2,40-16,79) (Abuhay, Yenit ve Wolde, 2022). Bu araştırmada DAÜ ve DM grubunun AKŞ ve HbA1c düzeyi ortalamaları sağlıklı gruba göre anlamlı olarak yüksek olduğu saptanmıştır (Bkz Tablo 4.7). DAÜ grubu HbA1c ortalaması en yüksek olan gruptur. Ancak hiçbir grupta da HbA1c düzeyi ile DFS-SF skoru ve HEI-2015 skoru arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ve risk faktörü olarak anlamlı etki

göstermemektedir. Bu durum araştırma popülasyonunun çoğunluğunun nispeten eğitim düzeyi daha düşük katılımcılardan oluşmasına bağlı olarak bireylerin ankete tam uyum sağlamadığını, besin tüketim kayıtlarının gerçeği tam olarak yansıtmadığını ve yeme kalitesinin doğru şekilde değerlendirilemediğini düşündürmektedir.

5.3. Hastaların DFS-SF Puanı ve HEI-2015 Skoru ile HbA1c, BKİ ve Tip 2 DM Süresi Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

HEI-2015 doymuş yağ ve eklenmiş şeker tüketimini sınırlayıcı, inflamasyonu önleyici besin öğelerinden meyve, sebze ve yağlı tohumların tüketilmesini destekleyici bir indekstir (Giugliano, Ceriello ve Esposito, 2006; Calder ve ark., 2009). Tip 2 DM olan bireylerin diyet kalitesi ve makro besin ögesi tüketimlerinin incelendiği çalışmada Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırması (NHANES)'ndan alınan popülasyon ile 1999-2018 yılları arasında takip edilen 7789 Tip 2 DM olan bireyin çalışma sonunda ortalama HEI-2015 skorunun 52,35'ten 50,52'ye düştüğü belirtilmiştir ($p<0.02$) (Sun ve Weaver, 2023). DM olan bireylerin beslenme alışkanlıklarını değerlendirmek ve DM'nin neden olduğu komplikasyonları önlemek için yapılan bir çalışmada 200 DM olan bireyin ortalama HEI-2010 skoru puanı 58,8 olarak bulunmuştur (Direktor ve Ozer, 2013). Tip 2 DM ve diyet kalitesi arasındaki ilişkinin incelendiği vaka kontrol çalışmasında HEI-2015 toplam skor ortalamaları vaka grubunda ($n=40$) $48,7\pm10,67$, kontrol grubunda ($n=40$) $56,9\pm11,41$ olarak belirtilmiştir ($p=0,001$) (Yıldız Kopuz ve Fisunoğlu, 2018). Tip 2 DM olan bireyler, prediyabetli bireyler ve sağlıklı bireylerin diyet kalitelerinin ölçülmesi amacıyla yapılan çalışmada Tip 2 DM olan bireylerin ($n=715$) HEI-2010 skoru $48,8\pm0,6$ olarak gösterilmiştir (Al-Ibrahim ve Jackson, 2019). Bu çalışmada da DAÜ grubunun %70,6'sının ($n=24$) kötü diyet kalitesine (HEI-2015 skoru <50) sahip olduğu saptanmıştır. Her üç grupta da katılımcıların yarısından fazlası kötü diyet kalitesine sahiptir ($p>0,05$). Araştırmada iyi diyet kalitesine (HEI-2015 ≥80) sahip katılımcı saptanmamıştır (Bkz. Tablo 4.10). DAÜ grubunun HEI-2015 skoru ortalaması en düşük ve kötü diyet kalitesine sahip birey oranının en yüksek olduğu gruptur. Benzer araştırmalarda DAÜ olan bireylerde diyet kalitesi değerlendirilmemiş olup DM'nin genel olarak beslenme kalitesini etkileyen bir kronik hastalık olduğunu ve DM olan bireylerde tıbbi beslenme tedavisi ile birlikte beslenme eğitiminin temel oluşturabileceğini düşündürmektedir.

DM olan bireylerde ayakla ilişkili komplikasyonlar, zihinsel sağlık, depresif semptomlar ve intihar davranışı gibi duygusal sorunlara yol açarak yaşam kalitesini doğrudan ve olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Upton, Andrews ve Upton P., 2014; Hoban ve ark., 2015; Lee, 2019). DAÜ olan hastalarda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde DFS-SF'nin klinik olarak uygulanabilir bir ölçme aracı olduğu bildirilmiştir (Hogg, Peach, Price, Thompson ve Hinchliffe, 2012). DAÜ hastanın sağlığını olumsuz yönde etkileyen kronik bir komplikasyondur (Garcia-Morales ve ark., 2011; Palomo-Lopez ve ark., 2019). Psikolojik özellikler, fiziksel aktivite, sosyal ve ekonomik işlevsellik ile ilgili ciddi sonuçlara yol açabilmektedir (Yekta, Pourali, Ghasemi-Rad, 2011; Hopkins, Burke, Harlock, Jegathisawaran ve Goeree, 2015; Sekhar, Thomas, Unikrishnan, Vijayanarayana ve Rogridues, 2015; Perrin ve ark., 2022). DM ve DAÜ olan bireylerde sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi büyük ölçüde bozulmaktadır. Bununla birlikte DAÜ'nin amputasyon, retinopati, son dönem böbrek yetmezliği ve KVH gibi diğer komplikasyonlarla karşılaştırıldığında yaşam kalitesi üzerinde en büyük etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Tennvall ve Apelqvist, 2000; Boutoille, Feraille, Maulaz ve Krempf, 2008; Sothornwit, Srisawasdi, Suwannakin ve Sriwijitkamol, 2018). Yapılan araştırmalarda ileri yaş, Tip 2 DM, glisemik kontrolün sağlanamaması, artan BKİ düzeyinin yaşam kalitesini düşürdüğü gösterilmiştir (Valensi, Girod, Baron, Moreau-Defarges ve Guillon, 2005; Khunkaew, Fernandez ve Sim, 2019). Ayrıca bu araştırmalar Tip 2 DM süresi, ayak ülseri şiddeti, ülser boyutu ve ağrı hissi gibi DAÜ özelliklerini de içermektedir. DFS-SF'nin, DAÜ olan hastaların yaşam kalitesini değerlendirmek için iyi kapasiteye sahip önemli bilimsel kanıtlar gösterebilen bir ölçek olduğu ve DFS-SF puanı ile ayak ülseri şiddeti arasında ters yönlü bir ilişki olduğu belirtilmektedir (Kontodimopoulos, Veniou, Tentolouris ve Niakas, 2016; Lee, 2019; Ma, Ma W., Lin, Li ve Ran, 2022; Martinez-Gonzalez ve ark., 2022). Bu araştırmada da DAÜ grubunun DFS-SF puanı ortalaması $35,0 \pm 15,1$ olarak saptanmıştır (tabloda olmayan bulgu). Puanlama 0-100 arasında değişmekte ve 0'a yaklaştıkça yaşam kalitesinin düştüğü de göz önünde bulundurulduğunda DAÜ grubunun yaşam kalitesinin nispeten düşük olduğunu düşündürmektedir. DAÜ grubunda DFS-SF puanı ile makro besin öğeleri ve antropometrik ölçümler arasında anlamlı korelasyon bulunmamasına rağmen D, B9, B12 ve C vitamini, sodyum, demir ve çinko alımı ortalamaları arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.12). Bu durum DAÜ

grubunda iyi diyet kalitesine sahip birey olmamasına da dayanarak yara iyileşmesi üzerinde etkili olan mikro besin öğelerinin alımının diyet kalitesi ile birlikte yaşam kalitesi üzerinde de anlamlı bir etki gösterebileceğini düşündürmektedir.

Yapılan bir araştırmada DM süresi, cinsiyet ve yaş değişkenlerinin DAÜ'nin sonuçları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Oyibo ve ark., 2001; Purwanti, Yetti ve Herawati, 2016). Buna karşın 2002 yılında yapılan Birleşik Krallık Prospektif Diyabet Çalışması'nda da gösterildiği gibi DAÜ prevalansı DM tanısı konulduğunda %1,2 iken 18 yıl sonra bu oranın %12,5'e yükseldiği belirtilmiştir (Adler ve ark., 2002). DM'nin komplikasyonları ile ilişkili risk faktörlerinin incelendiği bir araştırmada ise ayakla ilişkili komplikasyonların prevalansının DM süresi 10 yıl ve üzerinde olan bireylerde 7,22 kat daha yüksek olduğu belirtilmiştir (OR=7,22; %95 CI; (6,10-8,55), $p<0,05$) (Al-Rubeaan ve ark., 2015). DAÜ'nin risk faktörleri ile DAÜ derecesi arasındaki ilişkinin belirlendiği bir araştırmada DAÜ şiddeti ile DM süresi arasında anlamlı bir ilişki olduğu gösterilmiştir ($r=0,37$; $p=0,018$) (Syauta, Hendarto, Mariana, Kusumanegara ve Faruk, 2021). Bu araştırmada da Tip 2 DM süresi 15 yıl ve üzerinde olan bireylerde DAÜ görülme riskinin Tip 2 DM süresi 15 yıldan az olan DM olan bireylere göre 7,4 kat daha fazla olduğu saptanmıştır (Bkz. Tablo 4.23). Bu durum DAÜ grubunda ortalama Tip 2 DM süresinin DM grubuna göre daha fazla olmasının bir sonucu olarak ortaya çıktığını düşündürmektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

DAÜ olan hastalarda beslenme durumu ve antropometrik ölçümlerin yaşam kalitesi ve inflamasyon durumu üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bu çalışmada bulunan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1. DAÜ grubunun %73,5'i (n=25) erkek, %26,5'i kadın; DM grubunun %61,8'i (n=21) erkek, %38,2'si kadındır. Yaş ortalamaları DAÜ grubunda $63,5 \pm 9,3$ yıl, DM grubunda $63,7 \pm 9,6$ yıldır (Tablo 4.1).
2. DAÜ ve DM grubundaki hastaların çoğunluğunu ilkokul mezunu bireyler oluşturmaktadır. Her üç grupta da gelir durumu geliri giderine eşit bireyler çoğunluktadır (Tablo 4.1).
3. DAÜ grubunun %73,5'i (n=25), DM grubunun %79,5'i (n=27) diyet yapmamaktadır. Her üç grupta da ana öğün atlayan bireyler iki ana öğün tüketmektedirler. Öğün atlayan bireylerin tamamı öğle öğününü atlamaktadır (Tablo 4.2).
4. DAÜ ve DM grubunun %61,8'i (n=21) Tip 2 DM ile birlikte KVKH'lardan en az birine sahiptir. DAÜ grubunun ortalama Tip 2 DM süresi ($16,7 \pm 7,6$ yıl) DM grubuna ($11,7 \pm 8,3$ yıl) göre anlamlı olarak daha yüksektir ($p < 0,05$) (Tablo 4.3).
5. DAÜ grubunun %8,8'inin (n=3), DM grubunun %5,9'unun (n=2) ailesinde DAÜ vardır. DAÜ grubunun ortalama DAÜ süresi 5,1 aydır (Tablo 4.3).
6. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ortalamaları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 4.4).
7. BKİ ortalaması en yüksek olan grup DM grubudur ($30,6 \pm 4,8$ kg/m²) ($p < 0,05$). BKİ sınıflandırmasına göre DAÜ (%52,9) ve DM (%58,8) grubunda obez olanlar daha fazladır (Tablo 4.4).
8. DAÜ grubundaki kadın bireylerin bel çevresi ortalaması ($110,4 \pm 12,8$ cm) diğer gruplara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$). Bel çevresi ve bel/kalça oranı sınıflandırması açısından her üç grubun da yarısından fazlası yüksek riskli grupta bulunmuştur (Tablo 4.4).
9. DAÜ grubunun bel/kalça oranı ortalaması ($1,00 \pm 0,1$) diğer gruplara göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$) (Tablo 4.4).

10. Vücut yağ oranı ve yağsız vücut kütlesi oranı ortalaması açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.4).
11. Grupların besin tüketim sıklıkları TÜBER önerilerine göre karşılaştırıldığında peynir, yağlı tohum, yeşil yapraklı sebzeler, patates, domates, çikolata, bal reçel pekmez ve hızlı ve hazır yiyecek tüketimi sağlıklı grupta diğer gruplara göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.6).
12. Diğer besin öğelerinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.6).
13. DM grubunun ortalama total kolesterol, AKŞ ve trigliserit düzeyi ortalamaları diğer gruplara göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.7).
14. DAÜ grubunun HbA1c, potasyum, BUN, kreatinin ve CRP düzeyi ortalaması en yüksek olan grup olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.7).
15. DAÜ grubunun HDL-K düzeyi ortalamasının sağlıklı gruba göre anlamlı olarak düşük olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.7).
16. Diğer biyokimyasal bulgularda gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.7).
17. Enerji ve makro besin öğeleri alımı ortalamaları açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamasına rağmen DRI ve TÜBER önerilerine göre karşılaştırıldığında her üç grupta da enerji ve karbonhidrat alımı ortalamalarının önerilerin tamamını karşılamadığı saptanmıştır (Tablo 4.8 ve Şekil 4.1).
18. TÜBER önerilerine göre karşılaştırıldığında grupların yağ alımı ortalamalarının önerilerden daha fazla olduğu saptanmıştır (Şekil 4.1).
19. Sodyum alımı ortalaması DM grubunda en fazladır ($p=0,014$) (Tablo 4.9).
20. DAÜ grubu kalsiyum ($92,8\pm 27,4$ mg/gün) ve fosfor ($240,7\pm 66,5$ mg/gün) alımı ortalaması en yüksek olan gruptur ($p<0,05$) (Tablo 4.9).
21. B1 ve B2 vitamini alımı ortalaması TÜBER önerilerine göre karşılama oranı DAÜ grubunda en yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Şekil 4.2).

22. Her üç grupta da selenyum alımı ortalamalarının TÜBER önerileri karşılama oranı %20'nin altındadır (sırasıyla DAÜ=%13,7; DM=%10,6; Sağlıklı=%17,6; $p=0,019$) (Şekil 4.2).
23. HEI-2015 skoru ortalamaları DAÜ grubunda $40,06 \pm 15,46$, DM grubunda $47,2 \pm 14,7$, sağlıklı grupta $50,94 \pm 14,36$ olarak saptanmıştır. DAÜ ve DM grubunun HEI-2015 skoru sağlıklı gruba göre anlamlı olarak düşük olduğu saptanmıştır ($p<0,05$) (Şekil 4.3).
24. DAÜ grubunun %70,6'sı, DM grubunun %61,8'i sağlıklı grubun %58,3'ü kötü diyet kalitesine sahiptir. İyi diyet kalitesine sahip katılımcı saptanmamıştır. Ancak gruplar arasında anlamlı fark yoktur ($p>0,05$) (Tablo 4.10).
25. DAÜ olan bireylerin yaşam kalitesini değerlendirmek için DFS-SF uygulanmıştır. DAÜ grubunun DFS-SF puanı ortalaması $35,0 \pm 15,1$ olarak saptanmıştır.
26. DAÜ ve DM gruplarında DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru ile değişkenlerin korelasyonuna bakıldığında; DAÜ grubunda enerji ve makro besin öğeleri alım düzeyleri arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.11).
27. DAÜ grubunda DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru ile mikro besin öğelerinin korelasyonuna bakıldığında DFS-SF puanı ile D, B9, B12, C vitamini, demir ve çinko alım düzeyleri arasında pozitif korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 4.12).
28. DAÜ grubunda DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru ile antropometrik ölçümlerin korelasyonuna bakıldığında; vücut ağırlığı, BKİ, bel çevresi, bel/kalça oranı ve vücut yağ oranı ile korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.13).
29. DAÜ grubunda kan LDL düzeyi ile HEI-2015 skoru arasında negatif yönde; DFS-SF puanı ile albümin düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r=-0,403$, $r=0,411$; $p<0,05$). Diğer biyokimyasal bulgular ile DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru arasında korelasyon saptanmamıştır (Tablo 4.14).

30. DM grubunda HEI-2015 puanı ile antropometrik ölçümler ve makro besin öğeleri alım düzeyi arasında korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.15 ve Tablo 4.17).
31. DM grubunda B2, B3 vitamini, fosfor, magnezyum, demir ve çinko alım düzeyleri arasında pozitif yönde korelasyon saptanmıştır (sırasıyla $r=0,420$, $r=0,356$, $r=0,509$, $r=0,470$, $r=0,425$, $r=0,439$; $p<0,05$) (Tablo 4.16).
32. DM grubunda albümin düzeyi ile HEI-2015 skoru arasında negatif yönde ilişki saptanmıştır ($r=-0,347$; $p<0,05$).
33. DAÜ ve DM grubunda Tip 2 DM süresindeki ve HEI-2015 skorundaki değişimin DFS-SF puanı, HEI-2015 skoru, HbA1c ve BKİ üzerindeki etkisi çoklu doğrusal regresyon ile incelendiğinde bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisinin anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.19, Tablo 4.20 ve Tablo 4.21)).
34. DAÜ ve DM gruplarında Tip 2 DM süresinin değişkenler üzerindeki etkisi birlikte çoklu doğrusal regresyon ile incelendiğinde bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.22).
35. Tip 2 DM olan bireylerde (DAÜ ve DM grupları birlikte) değişkenler ile DAÜ varlığı olasılığı ikili regresyon analizi ile değerlendirildiğinde; Tip 2 DM süresi 15 yıl ve üzerinde olan bireylerde DAÜ görülme riski Tip 2 DM süresi 15 yıldan az olan bireylere göre 7,4 kat daha fazla olduğu saptanmıştır (OR: 7,492; $p=0,003$) (Tablo 4.23).

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda;

Her ne kadar DAÜ grubunda DFS-SF puanı ve HEI-2015 skoru ile makro besin öğeleri ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişki ve Tip 2 DM süresine göre DFS-SF puanı, HEI-2015 skoru, HbA1c ve BKİ arasındaki ilişki anlamlı olmasa da; DAÜ grubundaki bireylerin yarısından fazlasını obez bireylerin oluşturması, HbA1c ve CRP düzeylerinin diğer gruplara göre anlamlı olarak yüksek olması, enerji ve protein alımı ortalamalarının TÜBER önerilerinin tamamını karşılamaması, %70,6'sının HEI-2015 skorunun kötü diyet kalitesine sahip olması ve iyi diyet kalitesine sahip birey olmaması, DFS-SF puanı ortalamasının nispeten düşük yaşam kalitesi ile ilişkilendirilmesi, DAÜ

olan bireylerin tıbbi beslenme tedavisine duyduğu ihtiyacın önemini ve bireylerin diyet kalitesinin yaşam kalitesi üzerinde etkisini koruduğunu düşündürmektedir.

DAÜ olan bireylere poliklinik başvurusu aşamasında ulaşılarak tespit edilmesi, hastaların mevcut beslenme durumunun değerlendirilmesi, beslenme yetersizliklerinin saptanması, beslenme durumunun iyileştirilmesi ve sürdürülmesi, beslenmeye yönelik risk faktörlerinin tanımlanması, yara iyileşmesinin devamlılığının sağlanması için artan besin ihtiyaçlarının karşılanması yeme kalitesi ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin iyileştirilmesine katkısı ortaya konmuştur. Birinci basamak sağlık hizmetlerinde Tip 2 DM’u önlemeye yönelik beslenme ile ilişkili uygulamaların diyabetik komplikasyon görülme sıklığını ve sağlık yükünü azaltacağı, yaşam kalitesini yükselteceği ve ileride yapılacak olan çalışmalara öncülük edeceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abduelkarem, A., Sharif, S., Hammrouni, A., Aldouibi, S., Albraiki, W., ve El Shareif, H. (2009). Risk calculation of developing type 2 diabetes in Libyan adults. *Practical Diabetes International*, 26(4), 148-151.
- Absetz, P., Oldenburg, B., Hankonen, N., Valve, R., Heinonen, H., Nissinen, A., ..., Uutela, A. (2009). Type 2 diabetes prevention in the real world: three-year results of the GOAL lifestyle implementation trial. *Diabetes care*, 32(8), 1418-1420.
- Abuhay, H. W., Yenit, M. K., & Wolde, H. F. (2022). Incidence and predictor of diabetic foot ulcer and its association with change in fasting blood sugar among diabetes mellitus patients at referral hospitals in Northwest Ethiopia, 2021. *Plos one*, 17(10), e0274754.
- Adler, A. I., Stevens, R. J., Neil, A., Stratton, I. M., Boulton, A. J., Holman, R. R., & UK Prospective Diabetes Study Group. (2002). UKPDS 59: hyperglycemia and other potentially modifiable risk factors for peripheral vascular disease in type 2 diabetes. *Diabetes care*, 25(5), 894-899.
- Ahmed, A. A. (2010). Epidemiology of diabetes mellitus diabetic foot problems in Saudi Arabia. *Avances en diabetología*, 26(1), 29-35.
- Akbulut G. (Ed.). (2019). Tıbbi Beslenme Tedavisinde Güncel Uygulamalar. Ankara Nobel Tıp Kitabevi.
- Akçay, S., Satoğlu, İ.S., Harman, E., Kurtulmuş, A., Kazımoğlu, C. (2012). Diyabetik ayak ülserli hastalarda amputasyon oranı ve eşlik eden komorbiditelerin retrospektif analizi. *Medicine Science*, 1(4), 331-340.
- Akdemir, N. ve Birol, L. (2005). Diyabetes Mellitus. İçinde: İç Hastalıkları ve Hemşirelik Bakımı, 2.Baskı. Ankara, Sistem Ofset Basım Yayın:708-729.
- AlGoblan, A. S., Alrasheedi, I. M., Basheir, O. H., & Haider, K. H. (2016). Prediction of diabetic foot ulcer healing in type 2 diabetic subjects using routine clinical and laboratory parameters. *Research and Reports in Endocrine Disorders*, 11-16.
- Al-Ibrahim A. A., ve Jackson R. T. (2019). Healthy eating index versus alternate healthy index in relation to diabetes status and health markers in US adults: NHANES 2007–2010. *Nutrition journal*, 18(1), 1-18.
- Allen, R. W., Schwartzman, E., Baker, W. L., Coleman, C. I., ve Phung, O. J. (2013). Cinnamon use in type 2 diabetes: an updated systematic review and meta-analysis. *The Annals of Family Medicine*, 11(5), 452-459.
- Al-Rubeaan, K., Al Derwish, M., Ouizi, S., Youssef, A. M., Subhani, S. N., Ibrahim, H. M., Alamri, B. N. (2015). Diabetic foot complications and their risk factors from a large retrospective cohort study. *PloS one*, 10(5), e0124446.
- American Diabetes Association, (2018). Pharmacologic approaches to glycemic treatment: standards of medical care in diabetes-2018. *Diabetes Care* 2018;41(Suppl. 1): S73–S85.

- American Diabetes Association, (2019). Standards of medical care in diabetes-2019. *Diabetes care*, 42(Supplement_1), S8-123.
- American Heart Association. (2021). Peripheral Artery Disease and Diabetes. Retrieved from <https://www.heart.org/en/health-topics/diabetes/diabetes-complications-and-risks/peripheral-artery-disease--diabetes> (Erişim Tarihi: 12.09.2023)
- Amoah, V.M.K., Anokye, R., Acheampong, E., Dadson, H.R., Osei, M., Nadutey, A. (2018). The experiences of people with diabetesrelated lower limb amputation at the Komfo Anokye Teaching Hospital (KATH) in Ghana, *BMC Res Notes*, 11(1), 66.
- Anand, A. (2013). Correlation of CRP level with glycemic control in diabetic foot patients and its sequelae (Doctoral dissertation, Stanley Medical College, Chennai).
- Arana V., Paz Y., González A., Méndez V., & Méndez J. D. (2004). Healing of diabetic foot ulcers in L-arginine-treated patients. *Biomedicine & pharmacotherapy*, 58(10), 588-597.
- Armstrong D. G., Boulton A. J. M., & Bus S. A. (2017). Diabetic Foot Ulcers and Their Recurrence. *The New England journal of medicine*, 376(24), 2367–2375.
- Armstrong D. G., Hanft J. R., Driver V. R., Smith A. P. S., Lazaro□Martinez J. L., Reyzelman, A. M., ... ve Diabetic Foot Nutrition Study Group. (2014). Effect of oral nutritional supplementation on wound healing in diabetic foot ulcers: a prospective randomized controlled trial. *Diabetic medicine*, 31(9), 1069-1077.
- Armstrong D.G., Mills J.L., Molina M., Molnar J.A. (2021). Nutrition Intervention in Adults with Diabetic Foot Ulcers: Expert Consensus and Guidance. *American Limb Preservation Society*. (Updated 2023).
- Arnold M., ve Barbul A. (2006). Nutrition and wound healing. *Plastic and reconstructive surgery*, 117(7S), 42S-58S.
- Asemi, Z., Hashemi, T., Karamali, M., Samimi, M., & Esmailzadeh, A. (2013). Effects of vitamin D supplementation on glucose metabolism, lipid concentrations, inflammation, and oxidative stress in gestational diabetes: a double-blind randomized controlled clinical trial. *Am J Clin Nutr*, 98(6), 1425-32.
- Balducci S., Zanuso S., Cardelli P., Salvi L., Mazzitelli G., Bazuro A., ..., Italian Diabetes Exercise Study (IDES) Investigators. (2012). Changes in physical fitness predict improvements in modifiable cardiovascular risk factors independently of body weight loss in subjects with type 2 diabetes participating in the Italian Diabetes and Exercise Study (IDES). *Diabetes Care*, 35(6), 1347-1354.
- Bann CM, Fehnel SE, Gagnon DD. (2003). Development and validation of the Diabetic Foot Ulcer Scale-short form (DFS-SF). *Pharmacoeconomics*. 21: 1277-1290.
- Basiri, R., Spicer, M. T., Ledermann, T., & Arjmandi, B. H. (2022). Effects of nutrition intervention on blood glucose, body composition, and phase angle in obese and overweight patients with diabetic foot ulcers. *Nutrients*, 14(17), 3564.

- Basiri, R., Spicer, M., Levenson, C., Ledermann, T., Akhavan, N., & Arjmandi, B. (2022). Improving dietary intake of essential nutrients can ameliorate inflammation in patients with diabetic foot ulcers. *Nutrients*, 14(12), 2393.
- Baştopcu, Ö., Arslan, S., ve Arslanoğlu, İ. (2021). Tip 1 Diyabetli Adölesanların Uyku ve Yaşam Kalitesi ile Psikolojik Sağlık Düzeyleri Arasındaki İlişki. *International Anatolia Academic Online Journal Health Sciences*, 7(2), 56-78.
- Bauer, J. M., Vogl, T., Wicklein, S., Trögner, J., Mühlberg, W., & Sieber, C. C. (2005). Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 38(5), 322-327.
- Baysal A., Aksoy M., Besler H.T., Bozkurt N., Keçecioğlu S., Mercanlıgil S.M., Merdol T.K., Pekcan G., Yıldız E. (2016). Diabetes Mellitus ve Beslenme Tedavisi. (2016). *Diyet El Kitabı*. Ankara, Hatiboğlu Yayınevi. 257-296.
- Birol, L., Akdemir, N., ve Bedük, T. (2005). İç Hastalıkları Ve Hemşirelik Bakımı. Ankara, Sistem Ofset Basım Yayın San. Tic. Ltd. Şti., Eylül.
- Blume, P. ve Wu, S. (2017). Updating the Diabetic Foot Treatment Algorithm: Recommendations on Treatment Using Advanced Medicine and Therapies. *Wounds: a compendium of clinical research and practice*, 30(2), 29-35.
- Blumer, I., Hadar, E., Hadden, D. R., Jovanovic, L., Mestman, J. H., Murad, M. H., ve Yorgev, Y. (2015). Diabetes and pregnancy: An Endocrine Society clinical practice guideline. *Diabetes Technology and Therapeutics*, 17, S67-S68.
- Botros, M., Kuhnke, J., Embil, J., Goettl, K., Morin, C., Parsons, L., ... & Evans, R. (2017). Best practice recommendations for the prevention and management of diabetic foot ulcers. Foundations of Best Practice for Skin and Wound Management. *A supplement of Wound Care Canada*, 68.
- Botros, M., Kuhnke, J., Embil, J., Goettl, K., Morin, C., Parsons, L., ... & Evans, R. (2019). Prevention and management of diabetic foot ulcers. *Canadian Association of Wound Care (Wounds Canada)* (Updated in 2021).
- Boulé, N. G., Haddad, E., Kenny, G. P., Wells, G. A., ve Sigal, R. J. (2001). Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of controlled clinical trials. *Jama*, 286(10), 1218-1227.
- Boutoille, D., Féraile, A., Maulaz, D., & Krempf, M. (2008). Quality of life with diabetes-associated foot complications: comparison between lower-limb amputation and chronic foot ulceration. *Foot & ankle international*, 29(11), 1074-1078.
- Braun, L., Kim, P. J., Margolis, D., Peters, E. J., & Lavery, L. A. (2014). What's new in the literature: An update of new research since the original WHS diabetic foot ulcer guidelines in 2006. *Wound Repair and Regeneration*, 22(5), 594-604.
- Brookes, J. D. L., Jaya, J. S., Tran, H., Vaska, A., Werner-Gibbings, K., D'Mello, A. C. & Yii, M. K. (2020). Broad-ranging nutritional deficiencies predict amputation

- in diabetic foot ulcers. *The international journal of lower extremity wounds*, 19(1), 27-33.
- Burger, K. N., Beulens, J. W., van der Schouw, Y. T., Sluijs, I., Spijkerman, A. M., Sluik, D., ..., Nöthlings, U. (2012). Dietary fiber, carbohydrate quality and quantity, and mortality risk of individuals with diabetes mellitus. *PLoS ONE*, 7(8): e43127.
- Buse, J. B., Ginsberg, H. N., Bakris, G. L., Clark, N. G., Costa, F., Eckel, R., ... & Stone, N. J. (2007). Primary prevention of cardiovascular diseases in people with diabetes mellitus: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. *Circulation*, 115(1), 114-126.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. *Pegem Atıf İndeksi*, 001-214.
- Calder, P. C., Albers, R., Antoine, J. M., Blum, S., Bourdet-Sicard, R., Ferns, G. A., ... & Zhao, J. (2009). Inflammatory disease processes and interactions with nutrition. *British Journal of Nutrition*, 101(S1), 1-45.
- Callahan, D., Keeley, J., Alipour, H., DeVirgilio, C., Kaji, A., Plurad, D., & Kim, D. Y. (2016). Predictors of severity in diabetic foot infections. *Annals of Vascular Surgery*, 33, 103-108.
- Camastra, S., Gastaldelli, A., Mari, A., Bonuccelli, S., Scartabelli, G., Frascerra, S., ..., Anselmino, M. (2011). Early and longer term effects of gastric bypass surgery on tissue-specific insulin sensitivity and beta cell function in morbidly obese patients with and without type 2 diabetes. *Diabetologia*, 54, 2093-2102.
- Can, S., ve Ersöz, G. (2013). Tip 2 Diabetes Mellitus Tedavisinde Egzersizin Yeri ve Önemi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 5(1).
- Cederholm, T., Barazzoni, R. O. C. C. O., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G. I. A. N. N. I., Bischoff, S. C., ... & Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical nutrition*, 36(1), 49-64.
- Chatterjee, S., Khunti, K., ve Davies, M. J. (2017). Type 2 diabetes. *The lancet*, 389(10085), 2239-2251.
- Chen, C., Yu, X., & Shao, S. (2015). Effects of omega-3 fatty acid supplementation on glucose control and lipid levels in type 2 diabetes: a meta-analysis. *PloS one*, 10(10), e0139565.
- Chiu, T. H., Pan, W.H., Lin, M.N., ve Lin, C.L. (2018). Vegetarian diet, change in dietary patterns, and diabetes risk: a prospective study. *Nutrition & diabetes*, 8(1), 12.
- Chiuve, S. E., Fung, T. T., Rimm, E. B., Hu, F. B., McCullough, M. L., Wang, M., ..., Willett, W. C. (2012). Alternative dietary indices both strongly predict risk of chronic disease. *The Journal of nutrition*, 142(6), 1009-1018.
- Christman, A. L., Selvin, E., Margolis, D. J., Lazarus, G. S. ve Garza, L. A. (2011). Hemoglobin A1c predicts healing rate in diabetic wounds. *Journal of Investigative Dermatology*, 131(10), 2121-2127.

- Clair, C., Cohen, M. J., Eichler, F., Selby, K. J. ve Rigotti, N. A. (2015). The effect of cigarette smoking on diabetic peripheral neuropathy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of general internal medicine*, 30, 1193-1203.
- Cohen, R. V., Pereira, T. V., Aboud, C. M., Petry, T. B. Z., Correa, J. L. L., Schiavon, C. A., ..., de Melo, F. L. G. (2020). Effect of gastric bypass vs best medical treatment on early-stage chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes and obesity: a randomized clinical trial. *JAMA surgery*, 155(8), e200420-e200420.
- Collins, N., ve Sloan, C. (2013). Diabetic Wound Healing Through Nutrition and Glycemic Control. *TWCs J*, 7(2).
- Collins, N. (2022). Diabetic foot ulcers and nutrition: making the connection. *Today's Wound Clinic* April.
- Collins, R., Burrows, T., Donnelly, H., & Tehan, P. E. (2022). Macronutrient and micronutrient intake of individuals with diabetic foot ulceration: A short report. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 35(5), 786-790.
- Cosentino, F., Grant, P. J., Aboyans, V., Bailey, C. J., Ceriello, A., Delgado, V., ... & Wheeler, D. C. (2020). 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *European Heart Journal*, 41(2), 255-323.
- Dağ B. (2011). Nutrisyon durumunun değerlendirilmesi. (Eds. Erdem NZ, Gümüşel S) *TDD Nutrisyonda Güncel Konular*. s.9-33.
- Dağdelen, S. (2020). Bölüm 1 Tip 1 Diyabet Tedavi Ve İzlem Klinik Protokolü. *TC Sağlık Bakanlığı Yayın Numarası: 1151 ISBN: 978-975-590-744-4*, 1.
- Dai, J., Jiang, C., Chen, H., & Chai, Y. (2019). Vitamin D and diabetic foot ulcer: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition & Diabetes*, 9(1), 8.
- Davis, C. L., Pollock, N. K., Waller, J. L., Allison, J. D., Dennis, B. A., Bassali, R., ..., Gower, B. A. (2012). Exercise dose and diabetes risk in overweight and obese children: a randomized controlled trial. *Jama*, 308(11), 1103-1112.
- Demir, T., Akıncı, B., Yeşil, S. (2007). Diyabetik ayak ülserlerinin tanı ve tedavisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 21(1), 63-70.
- Demir, Y., Demir, S., Gökçe, Ç. (2004). Diyabetik Ayak: fizyopatolojisi, tanısı ve rekonstrüksiyon öncesi tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 5(3), 1-12.
- Demling, R. H. (2009). Nutrition, anabolism, and the wound healing process: an overview. *Eplasty*, 9.
- Deribe, B., Woldemichael, K., & Nemera, G. (2014). Prevalence and factors influencing diabetic foot ulcer among diabetic patients attending Arbaminch Hospital, South Ethiopia. *J Diabetes Metab*, 5(1), 1-7.
- Dinh, T., Snyder, G., & Veves, A. (2010). Review papers: current techniques to detect foot infection in the diabetic patient. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 9(1), 24-30.

- Direktor, S., ve Ozer, E. (2013). Evaluating dietary quality in diabetes by the healthy eating index. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 22(4), 620–625.
- Diyabet Diyetisyenliği Derneği. (2019). *Diyabetin Önlenmesi ve Tedavisinde Kanıta Dayalı Beslenme Tedavisi Rehberi-2019*. ISBN: 978-605-031-034-4. İstanbul. s:11-13.
- Durna, Z., ve Akın, S. (2012). Diyabet (Tip 2) ve bakım. *Kronik Hastalıklar ve Bakım. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi*.
- Efron, P. A., & Moldawer, L. L. (2004). Cytokines and wound healing: the role of cytokine and anticytokine therapy in the repair response. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 25(2), 149-160.
- Eker, Ö., ve Çelik, S. (2021). Diyabetik ayak risk faktörleri. *Turkish Journal of Diabetes Nursing*, 1(1), 17-22.
- Ekim, M., Ekim H. (2016). Diyabetik ayak ülserlerinde etiyoloji ve tedavi. *Van Tıp Dergisi*, 23(2), 235-241.
- ElSayed, N. A., Aleppo, G., Aroda, V. R., Bannuru, R. R., Brown, F. M., Bruemmer, D., ..., Johnson, E. L. (2023). 3. Prevention or Delay of Type 2 Diabetes and Associated Comorbidities: Standards of Care in Diabetes-2023. *Diabetes care*, 46(Supplement_1), S41-S48.
- Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri. (2023). Referans Değerler. <https://merkezlab.erciyes.edu.tr/biyokimya/referans.htm> adresinden edinilmiştir. Erişim Tarihi: 23.11.2023
- Esposito, K., Chiodini, P., Maiorino, M. I., Bellastella, G., Panagiotakos, D., ve Giugliano, D. (2014). Which diet for prevention of type 2 diabetes? A meta-analysis of prospective studies. *Endocrine*, 47, 107-116.
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.-I., Corella, D., Arós, F., ..., Lapetra, J. (2018). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. *New England journal of medicine*, 378(25), e34.
- Evert, A. B., Boucher, J. L., Cypress, M., Dunbar, S. A., Franz, M. J., Mayer-Davis, E. J., ..., Yancy Jr, W. S. (2014). Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes care*, 37(Supplement_1), S120-S143.
- Evert, A. B., Dennison, M., Gardner, C. D., Garvey, W. T., Lau, K. H. K., MacLeod, J., ..., Robinson, S. (2019). Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes care*, 42(5), 731.
- Franz, M. J., MacLeod, J., Evert, A., Brown, C., Gradwell, E., Handu, D., ..., Robinson, M. (2017). Academy of Nutrition and Dietetics nutrition practice guideline for type 1 and type 2 diabetes in adults: systematic review of evidence for medical nutrition therapy effectiveness and recommendations for integration into the nutrition care process. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(10), 1659-1679.
- Franz, M. J., Powers, M. A., Leontos, C., Holzmeister, L. A., Kulkarni, K., Monk, A., ... & Gradwell, E. (2010). The evidence for medical nutrition therapy for type 1

- and type 2 diabetes in adults. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(12), 1852-1889.
- Fedewa, M. V., Gist, N. H., Evans, E. M., ve Dishman, R. K. (2014). Exercise and insulin resistance in youth: a meta-analysis. *Pediatrics*, 133(1), e163-e174.
- Felton, A. M., ve Hall, M. (2015). Diabetes in Europe policy puzzle: the state we are in. *International Diabetes Nursing*, 12(1), 3-7.
- Fernando, M. E., Seneviratne, R. M., Tan, Y. M., Lazzarini, P. A., Sangla, K. S., Cunningham, M., ... & Golledge, J. (2016). Intensive versus conventional glycaemic control for treating diabetic foot ulcers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1).
- Forouhi, N. G., Imamura, F., Sharp, S. J., Koulman, A., Schulze, M. B., Zheng, J., ... & Wareham, N. J. (2016). Association of plasma phospholipid n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids with type 2 diabetes: the EPIC-InterAct case-cohort study. *PLoS medicine*, 13(7), e1002094.
- Galeano, M., Torre, V., Deodato, B., Campo, G. M., Colonna, M., Sturiale, A., ... & Altavilla, D. (2001). Raxofelast, a hydrophilic vitamin E-like antioxidant, stimulates wound healing in genetically diabetic mice. *Surgery*, 129(4), 467-477.
- Gau, B. R., Chen, H. Y., Hung, S. Y., Yang, H. M., Yeh, J. T., Huang, C. H., ... & Huang, Y. Y. (2016). The impact of nutritional status on treatment outcomes of patients with limb-threatening diabetic foot ulcers. *Journal of Diabetes and its Complications*, 30(1), 138-142.
- Game F. (2013). Obesity and Diabetic Foot. *Diabesity in Practice*. 2: 112-117.
- Garcia-Morales, E., Lazaro-Martinez, J. L., Martinez-Hernandez, D., Aragón-Sánchez, J., Beneit-Montesinos, J. V., & González-Jurado, M. A. (2011). Impact of diabetic foot related complications on the Health Related Quality of Life (HRQol) of patients-a regional study in Spain. *The international journal of lower extremity wounds*, 10(1), 6-11.
- Ghanassia, E., Villon, L., Thuan dit Dieudonné, J. F., Boegner, C., Avignon, A., & Sultan, A. (2008). Long-term outcome and disability of diabetic patients hospitalized for diabetic foot ulcers: a 6.5-year follow-up study. *Diabetes care*, 31(7), 1288-1292.
- Gibson, K. S., Waters, T. P., ve Catalano, P. M. (2012). Maternal weight gain in women who develop gestational diabetes mellitus. *Obstetrics and Gynecology*, 119(3), 560-565.
- Giugliano, D., Ceriello, A., & Esposito, K. (2006). The effects of diet on inflammation: emphasis on the metabolic syndrome. *Journal of the American College of Cardiology*, 48(4), 677-685.
- Gómez-Ambrosi, J., Andrada, P., Valentí, V., Rotellar, F., Silva, C., Catalán, V., ..., Escalada, J. (2017). Dissociation of body mass index, excess weight loss and body fat percentage trajectories after 3 years of gastric bypass: relationship with metabolic outcomes. *International Journal of Obesity*, 41(9), 1379-1387.
- Gregg, E. W., Gu, Q., Williams, D., De Rekeneire, N., Cheng, Y. J., Geiss, L., & Engelgau, M. (2007). Prevalence of lower extremity diseases associated with

- normal glucose levels, impaired fasting glucose, and diabetes among US adults aged 40 or older. *Diabetes research and clinical practice*, 77(3), 485-488.
- Guo, S. A., & DiPietro, L. A. (2010). Factors affecting wound healing. *Journal of dental research*, 89(3), 219-229.
- Güven, H. C. (2021). Birinci basamak sağlık hizmetlerinde sosyoekonomik seviyeye göre gebelerin oral glukoz tolerans testine bakışlarında medyanın rolü. (Uzmanlık tezi). DSpace.
- Haesler, E. (2014). National pressure ulcer advisory panel, european pressure ulcer advisory panel and pan pacific pressure injury alliance. *Prevention and treatment of pressure ulcers: quick reference guide*, 14-32.
- Haller, M. J., Atkinson, M. A., ve Schatz, D. (2005). Type 1 diabetes mellitus: etiology, presentation, and management. *Pediatric Clinics*, 52(6), 1553-1578.
- Hamman, R. F., Wing, R. R., Edelstein, S. L., Lachin, J. M., Bray, G. A., Delahanty, L., ..., Pi-Sunyer, X. (2006). Effect of weight loss with lifestyle intervention on risk of diabetes. *Diabetes care*, 29(9), 2102-2107.
- Hartweg, J., Perera, R., Montori, V. M., Dinneen, S. F., Neil, A. H., & Farmer, A. J. (2008). Omega-3 polyunsaturated fatty acids (PUFA) for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1).
- He, M., van Dam, R. M., Rimm, E., Hu, F. B., ve Qi, L. (2010). Whole-grain, cereal fiber, bran, and germ intake and the risks of all-cause and cardiovascular disease-specific mortality among women with type 2 diabetes mellitus. *Circulation*, 121(20), 2162-2168.
- Hemmingsen, B., Lund, S. S., Gluud, C., Vaag, A., Almdal, T. P. ve Wetterslev, J. (2013). Targeting intensive glycaemic control versus targeting conventional glycaemic control for type 2 diabetes mellitus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (11).
- Hoban, C., Sareen, J., Henriksen, C. A., Kuzyk, L., Embil, J. M., & Trepman, E. (2015). Mental health issues associated with foot complications of diabetes mellitus. *Foot and ankle surgery*, 21(1), 49-55.
- Hogg, F. R. A., Peach, G., Price, P., Thompson, M. M., & Hinchliffe, R. J. (2012). Measures of health-related quality of life in diabetes-related foot disease: a systematic review. *Diabetologia*, 55, 552-565.
- Hokkam, E. N. (2009). Assessment of risk factors in diabetic foot ulceration and their impact on the outcome of the disease. *Primary care diabetes*, 3(4), 219-224.
- Hopkins, R. B., Burke, N., Harlock, J., Jegathisawaran, J., & Goeree, R. (2015). Economic burden of illness associated with diabetic foot ulcers in Canada. *BMC health services research*, 15, 1-9.
- Horikawa, C., Yoshimura, Y., Kamada, C., Tanaka, S., Tanaka, S., Hanyu, O., ... & Japan Diabetes Complications Study Group. (2014). Dietary sodium intake and incidence of diabetes complications in Japanese patients with type 2 diabetes: analysis of the Japan Diabetes Complications Study (JDCS). *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99(10), 3635-3643.

- Howard, D. H., Sentell, T., & Gazmararian, J. A. (2006). Impact of health literacy on socioeconomic and racial differences in health in an elderly population. *Journal of general internal medicine*, 21, 857-861.
- Hu, Y., Ding, M., Sampson, L., Willett, W. C., Manson, J. E., Wang, M., ..., Sun, Q. (2020). Intake of whole grain foods and risk of type 2 diabetes: results from three prospective cohort studies. *British Medical Journal*, 370.
- Huijberts, M. S., Schaper, N. C., & Schalkwijk, C. G. (2008). Advanced glycation end products and diabetic foot disease. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 24(S1), S19-S24.
- Hunt, D., Hemmingsen, B., Matzke, A., Varghese, C., Hammerich, A., Luciani, S., ..., Berdzuli, N. (2021). The WHO Global Diabetes Compact: a new initiative to support people living with diabetes. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 9(6), 325-327.
- International Diabetes Federation (IDF). Diabetes Atlas. 10th Edition, 2021.
- International Diabetes Federation. (2022). IDF Diabetes Atlas Reports. Retrieved from <https://diabetesatlas.org/2022-reports/> (Erişim Tarihi: 19.09.2023)
- Iraj, B., Khorvash, F., Ebneshahidi, A., Askari, G. (2013). Prevention of diabetic foot ulcer. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(3), 373–376.
- Jacobs, S., Harmon, B. E., Boushey, C. J., Morimoto, Y., Wilkens, L. R., Le Marchand, L., ..., Maskarinec, G. (2015). A priori-defined diet quality indexes and risk of type 2 diabetes: the Multiethnic Cohort. *Diabetologia*, 58, 98-112.
- Jan, A.W., Khan, H., Ahmad, I., Khan, M. (2016). Diabetic Foot Ulcer; Risk factors stratification in patients. a study of 150 patients. *The Professional Medical Journal*, 23(6), 693-698.
- Jeffcoate, W. J. (2008). Charcot neuro-osteopathy. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 24(S1), S62-S65.
- Jiang, Y., Ran, X., Jia, L., Yang, C., Wang, P., Ma, J., ... & Xu, Z. (2015). Epidemiology of type 2 diabetic foot problems and predictive factors for amputation in China. *The international journal of lower extremity wounds*, 14(1), 19-27.
- Jones, M. S., Rivera, M., Puccinelli, C. L., Wang, M. Y., Williams, S. J., & Barber, A. E. (2014). Targeted amino acid supplementation in diabetic foot wounds: pilot data and a review of the literature. *Surgical Infections*, 15(6), 708-712.
- Kalkan, Ö. F., Karakeçili, F., ve Kalkan, A. (2015). Diyabetik ayağın fizyopatolojisinde diyabetik ayak enfeksiyonları. *Türkiye Klinikleri Journal of Endocrinology Special Topics*, 8(3), 18-24.
- Kasuga, M. (2006). Insulin resistance and pancreatic β cell failure. *The Journal of clinical investigation*, 116(7), 1756-1760.
- Kaur, B., Ranawana, V., ve Henry, J. (2016). The glycemic index of rice and rice products: a review, and table of GI values. *Critical reviews in food science and nutrition*, 56(2), 215-236.
- Kenneth B. Rehm. (2003). Nutritional aspects of healing a diabetic foot wound. *Podiatry Management*, 22(9);199- 208.

- Kern, T. S., Berkowitz, B. A., ve Feldman, E. L. (2009). National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK) meeting summary: Advances toward measuring diabetic retinopathy and neuropathy: from the bench to the clinic and back again (April 4-5, 2007, Baltimore, Maryland). *Journal of Diabetes and its Complications*, 23(3), 219-223.
- Kästenbauer, T., ve Irsigler, K. (2003). Das diabetische Fussyndrom [Diabetic foot syndrome]. *Wiener medizinische Wochenschrift (1946)*, 153(21-22), 474-477.
- Khunkaew, S., Fernandez, R., & Sim, J. (2019). Health-related quality of life among adults living with diabetic foot ulcers: a meta-analysis. *Quality of Life Research*, 28, 1413-1427.
- Klein, S., Wadden, T., ve Sugerman, H. J. (2002). AGA technical review on obesity. *Gastroenterology*, 123(3), 882-932.
- Klein, S., Gastaldelli, A., Yki-Järvinen, H., & Scherer, P. E. (2022). Why does obesity cause diabetes?. *Cell metabolism*, 34(1), 11-20.
- Kontodimopoulos, N., Veniou, A., Tentolouris, N., & Niakas, D. (2016). Validity and reliability of the Greek version of the diabetic foot ulcer scale—short form (DFS-SF). *Hormones*, 15(3), 394-403.
- Korkmaz, M., Şener, N., Bayram, E., Yılmaz, M., Çetinus, M.E. (2015). Diyabetik ayak yaraları ve klinik deneyimimiz. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 11(2), 60-65.
- Kottner, J., Cuddigan, J., Carville, K., Balzer, K., Berlowitz, D., Law, S., ..., Haesler, E. (2019). Prevention and treatment of pressure ulcers/injuries: The protocol for the second update of the international Clinical Practice Guideline 2019. *Journal of tissue viability*, 28(2), 51-58.
- Knowler, W. C. (2002). Diabetes Prevention Program Research Group: Reduction in the incidence of type 2 diabetes with life-style intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine*, 346, 393-403.
- Krebs-Smith, S. M., Pannucci, T. E., Subar, A. F., Kirkpatrick, S. I., Lerman, J. L., Tooze, J. A., ... & Reedy, J. (2018). Update of the healthy eating index: HEI-2015. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(9), 1591-1602.
- Kumar, B., Mishra, M. K., Sinha, A., Soni, R. K., & Patel, D. K. (2016). Prospective study to correlate the level of glycosylated haemoglobin with wound healing, vasculopathy and neuropathy in diabetic foot patients. *International Surgery Journal*, 3(4), 2087-2091.
- Kunutsor, S. K., Khan, H., & Laukkanen, J. A. (2015). Serum albumin concentration and incident type 2 diabetes risk: new findings from a population-based cohort study. *Diabetologia*, 58, 961-967.
- Langemo, D., Anderson, J., Hanson, D., Hunter, S., Thompson, P., & Posthauer, M. E. (2006). Nutritional considerations in wound care. *Advances in skin & wound care*, 19(6), 297-303.
- Lavery, L. A., Davis, K. E., Berriman, S. J., Braun, L., Nichols, A., Kim, P. J., ... & Attinger, C. (2016). WHS guidelines update: diabetic foot ulcer treatment guidelines. *Wound repair and regeneration: official publication of the Wound Healing Society [and] the European Tissue Repair Society*, 24(1), 112-126.

- Lauterbach, S., Kostev, K., ve Kohlmann, T. (2010). Prevalence of diabetic foot syndrome and its risk factors in the UK. *Journal of wound care*, 19(8), 333–337.
- Lauwers, P., Dirinck, E., Van Bouwel, S., Verrijken, A., Van Dessel, K., Van Gils, C., ... & Hendriks, J. (2022). Malnutrition and its relation with diabetic foot ulcer severity and outcome: a review. *Acta Clinica Belgica*, 77(1), 79-85.
- Leahy, J. L. (2008). Economic Costs of Diabetes in the US in 2007 American Diabetes Association (American Diabetes Association, Alexandria, VA) *Diabetes Care* 31: 596-615, 2008. *Year Book of Endocrinology*, 2008, 66-68.
- Lee, Y., ve Park, K. (2017). Adherence to a vegetarian diet and diabetes risk: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Nutrients*, 9(6), 603.
- Lee, Y. N. (2019). Translation and validation of the Korean version of the diabetic foot ulcer scale—short form. *International Wound Journal*, 16, 3-12.
- Levene, S., ve Donnelly, R. (2011). *Management of Type 2 Diabetes Mellitus E-Book: A Practical Guide*. Elsevier Health Sciences.
- Ley, S. H., Hamdy, O., Mohan, V., ve Hu, F. B. (2014). Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. *The Lancet*, 383(9933), 1999-2007.
- Li, K., Huang, T., Zheng, J., Wu, K., ve Li, D. (2014). Effect of marine-derived n-3 polyunsaturated fatty acids on C-reactive protein, interleukin 6 and tumor necrosis factor α : a meta-analysis. *PloS one*, 9(2), e88103.
- Li, X., Wen, S., Dong, M., Yuan, Y., Gong, M., Wang, C., ... ve Zhou, L. (2023). The Metabolic Characteristics of Patients at the Risk for Diabetic Foot Ulcer: A Comparative Study of Diabetic Patients with and without Diabetic Foot. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, 3197-3211.
- Lindström, J., Neumann, A., Sheppard, K., Gilis-Januszewska, A., Greaves, C., Handke, U., ..., Rissanen, A. (2010). Take action to prevent diabetes—the IMAGE toolkit for the prevention of type 2 diabetes in Europe. *Hormone and metabolic research*, 42(S 01), S37-S55.
- Lipsky, B. A., Senneville, É., Abbas, Z. G., Aragón-Sánchez, J., Diggle, M., Embil, J. M., ... & International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). (2020). Guidelines on the diagnosis and treatment of foot infection in persons with diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes/metabolism research and reviews*, 36, e3280.
- Litchford, M. D., Dorner, B., ve Posthauer, M. E. (2014). Malnutrition as a precursor of pressure ulcers. *Advances in wound care*, 3(1), 54-63.
- Liu, X., Xue, Y., Liu, C., Lou, Q., Wang, J., Yanagita, T., ... & Wang, Y. (2013). Eicosapentaenoic acid-enriched phospholipid ameliorates insulin resistance and lipid metabolism in diet-induced-obese mice. *Lipids in health and disease*, 12, 1-10.
- Ma, L., Ma, W., Lin, S., Li, Y., & Ran, X. (2022). Adaptation and Validation of the Diabetic Foot Ulcer Scale-Short Form Scale for Chinese Diabetic Foot Ulcers

- Individuals. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14568.
- Mackay E. (2020). Feeding the Foot: Nutrition and Diabetic Foot Ulcers. *Wound Care Canada*. 18(3): s40-46.
- Maggiore, U., Budde, K., Heemann, U., Hilbrands, L., Oberbauer, R., Oniscu, G. C., ..., ERA-EDTA DESCARTES working group. (2017). Long-term risks of kidney living donation: review and position paper by the ERA-EDTA DESCARTES working group. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 32(2), 216-223.
- Maier, H. M., Ilich-Ernst, J., Arjmandi, B., Kim, J. S., ve Spicer, M. (2016). Deficiencies in nutritional intake in patients with diabetic foot ulcers. *Journal of Nutritional Therapeutics*, 5, 85-92.
- Makrilakis, K., Liatis, S., Grammatikou, S., Perrea, D., Stathi, C., Tsiligros, P., ve Katsilambros, N. (2011). Validation of the Finnish diabetes risk score (FINDRISC) questionnaire for screening for undiagnosed type 2 diabetes, dysglycaemia and the metabolic syndrome in Greece. *Diabetes and metabolism*, 37(2), 144-151.
- Malhotra, R., Chan, C. S. Y., & Nather, A. (2014). Osteomyelitis in the diabetic foot. *Diabetic Foot & Ankle*, 5(1), 244-245.
- Maharaj, D., Bahadursingh, S., Shah, D., Chang, B. B., & Darling III, R. C. (2005). Sepsis and the scalpel: anatomic compartments and the diabetic foot. *Vascular and endovascular surgery*, 39(5), 421-423.
- Markuson, M., Hanson, D., Anderson, J., Langemo, D., Hunter, S., Thompson, P., ..., Rustvang, D. (2009). The relationship between hemoglobin A1c values and healing time for lower extremity ulcers in individuals with diabetes. *Advances in skin & wound care*, 22(8), 365-372.
- Martinez-Gonzalez, D., Dòria, M., Martínez-Alonso, M., Alcubierre, N., Valls, J., Verdú-Soriano, J., ... & Mauricio, D. (2022). Correction: Martinez-Gonzalez et al. Adaptation and Validation of the Diabetic Foot Ulcer Scale-Short Form in Spanish Subjects. *J. Clin. Med.* 2020, 9, 2497. *Journal of Clinical Medicine*, 11(19), 5963.
- Mayer-Davis, E. J., Kahkoska, A. R., Jefferies, C., Dabelea, D., Balde, N., Gong, C. X., ... ve Craig, M. E. (2018). ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric diabetes*, 19(Suppl 27), 7.
- Mercanlıgil, S. M. (Editor), Şahin, H. (Editor), Akbulut, G. (Editor), ve Yıldırım, H. (Editor), (2021). *Yetişkin Hastalıklarında Tıbbi Beslenme Tedavisi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Merdol K.T. (2003). *Standart Yemek Tarifeleri*. Üçüncü Baskı. Ankara. Hatiboğlu Yayınevi.
- Mitchell, L. J., Ball, L. E., Ross, L. J., Barnes, K. A., ve Williams, L. T. (2017). Effectiveness of dietetic consultations in primary health care: a systematic review of randomized controlled trials. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(12), 1941-1962.

- Mitri, J., ve Pittas, A. G. (2014). Vitamin D and diabetes. *Endocrinology and Metabolism Clinics*, 43(1), 205-232.
- Molnar, J. A., Underdown, M. J., ve Clark, W. A. (2014). Nutrition and chronic wounds. *Advances in wound care*, 3(11), 663-681.
- Moore, Z. E., Corcoran, M. A., ve Patton, D. (2020). Nutritional interventions for treating foot ulcers in people with diabetes. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7).
- Mozaffarian, D. (2016). Dietary and policy priorities for cardiovascular disease, diabetes, and obesity: a comprehensive review. *Circulation*, 133(2), 187-225.
- Naicker, A. S., Ohnmar, H., Choon, S. K., Yee, K. L. C., Naicker, M. S., Das, S., ve Roohi, S. A. (2009). A study of risk factors associated with diabetic foot, knowledge and practice of foot care among diabetic patients. *International Medical Journal*, 16(3).
- National Academies Press. (2005). Dietary Reference Intake. Retrieved from <https://nap.nationalacademies.org/catalog/10490/dietary-reference-intakes-for-energy-carbohydrate-fiber-fat-fatty-acids-cholesterol-protein-and-amino-acids> (Erişim Tarihi: 26.11.2023)
- Noh, S., Kim, J., Kim, G., Park, C., Jang, H., Lee, M., & Lee, T. (2021). Recent advances in CRP biosensor based on electrical, electrochemical and optical methods. *Sensors*, 21(9), 3024.
- Oğuz, A., Gedik, O., Hatemi, H., Yılmaz, T., Kamel, N., & Yılmaz, C. (2008). Glycemic Control of Turkish Adult Diabetic Patients. *Turkish Journal of Endocrinology & Metabolism*, 12(2).
- Olgun, N. (2002). Hipoglisemi ve Hiperglisemi. İçinde: Erdoğan S(editör). Diyabet Hemşireliği Temel Bilgiler, İstanbul, Yüce reklam/yayım/dağıtım, 105-116.
- Olgun, N. (2003). Diyabette Kendi Kendine Takip İlkeleri. İçinde: MT Yılmaz, M Bahçeci, MA Büyükbeşe. Diabetes Mellitus'un Modern Tedavisi. Özlem Grafik Matbaacılık, İstanbul, 67-80.
- Olgun, N. (2010). Diyabetes Mellitus. İçinde: Karadakovan A, Eti Aslan F (editörler). *Dahili ve Cerrahi Hastalıklarda Bakım*, 829-864.
- Oliver, T. I., & Mutluoglu, M. (2022). Diabetic foot ulcer.[Updated 2021 Aug 19]. *StatPearls*, StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).
- Oyibo, S. O., Jude, E. B., Tarawneh, I., Nguyen, H. C., Armstrong, D. G., Harkless, L. B., & Boulton, A. J. M. (2001). The effects of ulcer size and site, patient's age, sex and type and duration of diabetes on the outcome of diabetic foot ulcers. *Diabetic Medicine*, 18(2), 133-138.
- Ozkalkanli, M. Y., Ozkalkanli, D. T., Katircioglu, K., & Savaci, S. (2009). Comparison of tools for nutrition assessment and screening for predicting the development of complications in orthopedic surgery. *Nutrition in Clinical Practice*, 24(2), 274-280.
- Özbay, D., Kırkpınar, E. D., Çöllü, M., Baydaş, Ş., Usta, H. H., ve Turhan, A. (2011). The relation between diabetes mellitus risk determined by findrisc scores and

- nutritional habits in Gülsuyu and Esenkent: A cross sectional screening study 2011. In *Acibadem University School of Medicine Student Research Congress, May* (pp. 23-24).
- Özcan, Ş. (2002). Kronik Komplikasyonlar İçinde: Erdoğan S. (Ed.), *Diyabet Hemşireliği Temel Bilgiler, Yüce Basımevi*, İstanbul, 141-156.
- Özelgün, D. (2017). Diabetes mellitusta tıbbi beslenme tedavisi ilkeleri. *Klinik Tıp Bilimleri*, 5(4), 41-49.
- Özkan, H. A. (Ed.). (2019). *Hemşirelik ve Ebelik İçin Kadın Sağlığı ve Hastalıkları*. Akademisyen Kitabevi.
- Özkara, A., Aktürk, M., Delibaşı, T., Karaahmetoğlu, S. (2002). Diyabetik ayaklı 84 hastada risk faktörlerinin incelenmesi. *Türkiye Tıp Dergisi*, 9(3), 105-105.
- Özmen, B., Güçlü, F., Kafesçiler, S., Özmen, D., Hekimsoy, Z. (2007). The relationship between glycosylated haemoglobin and diabetic retinopathy in patients with type 2 diabetes. Department of Endocrinology. *Turkish Journal Endocrinology*, 11:10-15.
- Pablos Velasco, P., Parhofer, K. G., Bradley, C., Eschwège, E., Gönder-Frederick, L., Maheux, P., ... & Simon, D. (2014). Current level of glycaemic control and its associated factors in patients with type 2 diabetes across Europe: data from the PANORAMA study. *Clinical endocrinology*, 80(1), 47-56.
- Palomo López, P., Losa Iglesias, M. E., Becerro de Bengoa Vallejo, R., López López, D., Rodríguez Sanz, D., Romero Morales, C., & Calvo Lobo, C. (2019). Specific foot health-related quality of life impairment in patients with type II versus type I diabetes. *International Wound Journal*, 16(1), 47-51.
- Pan, A., Wang, Y., Talaei, M., ve Hu, F. B. (2015). Relation of smoking with total mortality and cardiovascular events among patients with diabetes mellitus: a meta-analysis and systematic review. *Circulation*, 132(19), 1795-1804.
- Parenteral and Enteral Nutrition Group of the British Dietetics Group (PENgroup). A pocket guide to clinical nutrition. 3rd edition, British Dietetic Association, Birmingham, UK, 2004.
- Partula, V., Deschasaux, M., Druet-Pecollo, N., Latino-Martel, P., Desmetz, E., Chazelas, E., Touvier, M. (2020). Associations between consumption of dietary fibers and the risk of cardiovascular diseases, cancers, type 2 diabetes, and mortality in the prospective NutriNet-Santé cohort. *The American journal of clinical nutrition*, 112(1), 195-207.
- Pena, G., Kuang, B., Cowled, P., Howell, S., Dawson, J., Philpot, R., & Fitridge, R. (2020). Micronutrient status in diabetic patients with foot ulcers. *Advances in wound care*, 9(1), 9-15.
- Perrin, B. M., van Netten, J. J., Aan de Stegge, W. B., Busch-Westbroek, T. E., & Bus, S. A. (2022). Health-related quality of life and associated factors in people with diabetes at high risk of foot ulceration. *Journal of Foot and Ankle Research*, 15(1), 83.
- Peters, E. J., & Lipsky, B. A. (2013). Diagnosis and management of infection in the diabetic foot. *Medical Clinics*, 97(5), 911-946.

- Pérez-Escamilla, R., & Putnik, P. (2007). The role of acculturation in nutrition, lifestyle, and incidence of type 2 diabetes among Latinos. *The Journal of nutrition*, 137(4), 860-870.
- Phillips, J. A. (2021). Dietary guidelines for Americans, 2020–2025. *Workplace health & safety*, 69(8), 395-395.
- Pinchevsky, Y., Butkow, N., Raal, F. J., Chirwa, T., & Rothberg, A. (2020). Demographic and clinical factors associated with development of type 2 diabetes: a review of the literature. *International Journal of General Medicine*, 121-129.
- Pitt, S., May, K., Colman, P., & Wraight, P. (2007). Deficiencies in nutritional intake in patients admitted with diabetes-related foot complications. *Nutrition & Dietetics*, 64(3), 186-191.
- Posthauer, M. E., Dorner, B., & Collins, N. (2010). Nutrition: a critical component of wound healing. *Advances in skin & wound care*, 23(12), 560-572.
- Powers, M. A., Bardsley, J. K., Cypress, M., Funnell, M. M., Harms, D., Hess-Fischl, A., ..., Maryniuk, M. D. (2020). Diabetes self-management education and support in adults with type 2 diabetes: a consensus report of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American Pharmacists Association. *Journal of the American Pharmacists Association*, 60(6), e1-e18.
- Prakash, S. (2017). Role of human serum albumin and oxidative stress in diabetes. *J. Appl. Biotechnol. Bioeng*, 3(1), 57.
- Prompers, L., Schaper, N., Apelqvist, J., Edmonds, M., Jude, E., Mauricio, D., ..., Huijberts, M. (2008). Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The EURODIALE Study. *Diabetologia*, 51, 747-755.
- Purwanti, O. S., Yetti, K., & Herawati, T. (2016). Duration of Diabetic Correlated Diseases With Diabetic Foot Ulcers at DR Moewardi Hospital of Surakarta.
- Qian, F., Liu, G., Hu, F. B., Bhupathiraju, S. N., ve Sun, Q. (2019). Association between plant-based dietary patterns and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA internal medicine*, 179(10), 1335-1344.
- Raffaitin, C., Lasseur, C., Chauveau, P., Barthe, N., Gin, H., Combe, C., & Rigalleau, V. (2007). Nutritional status in patients with diabetes and chronic kidney disease: a prospective study. *The American journal of clinical nutrition*, 85(1), 96-101.
- Rahlenbeck, S. I., & Gebre-Yohannes, A. (1997). Prevalence and epidemiology of micro-and macroalbuminuria in Ethiopian diabetic patients. *Journal of Diabetes and its Complications*, 11(6), 343-349.
- Rakıcıoğlu, N., Tek, N. A., & Ayaz, A. (2015). Yemek ve besin Fotoğraf kataloğu. 5 'inci baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü.

- Rayman, G., Vas, P., Dhatariya, K., Driver, V., Hartemann, A., Londahl, M., ... & International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). (2020). Guidelines on use of interventions to enhance healing of chronic foot ulcers in diabetes (IWGDF 2019 update). *Diabetes/metabolism research and reviews*, 36, e3283.
- Razzaghi, R., Pourbagheri, H., Momen-Heravi, M., Bahmani, F., Shadi, J., Soleimani, Z., & Asemi, Z. (2017). The effects of vitamin D supplementation on wound healing and metabolic status in patients with diabetic foot ulcer: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Diabetes and its Complications*, 31(4), 766-772.
- Reardon, R., Simring, D., Kim, B., Mortensen, J., Williams, D., Leslie, A. (2020). The diabetic foot ulcer. *Australian journal of general practice*, 49(5), 250–255. <https://doi.org/10.31128/AJGP-11-19-5161>
- Reynolds, A., Mann, J., Cummings, J., Winter, N., Mete, E., ve Te Morenga, L. (2019). Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet*, 393(10170), 434-445.
- Rigalleau, V., Barbe, M., Garuz, F., Baillet-Blanco, L., Beauvieux, M. C., & Gin, H. (2004). Nutritional factors and diabetic foot: a role for vitamin E?. *Diabetic medicine*, 21(8), 951-952.
- Roden, M., ve Shulman, G. I. (2019). The integrative biology of type 2 diabetes. *Nature*, 576(7785), 51-60.
- Roglic, G. (2016). WHO Global report on diabetes: A summary. *International Journal of Noncommunicable Diseases*, 1(1), 3-8.
- Rouland, A., Fourmont, C., Sberna, A. L., Aho Glele, L. S., Mouillot, T., Simoneau, I., ... & Bouillet, B. (2019). Malnutrition in type 2 diabetic patients does not affect healing of foot ulcers. *Acta diabetologica*, 56, 171-176.
- Russo, L. M., Nobles, C., Ertel, K. A., Chasan-Taber, L., ve Whitcomb, B. W. (2015). Physical activity interventions in pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Obstetrics and Gynecology*, 125(3), 576-582.
- Saaddine, J. B., Cadwell, B., Gregg, E. W., Engelgau, M. M., Vinicor, F., Imperatore, G., ve Narayan, K. V. (2006). Improvements in diabetes processes of care and intermediate outcomes: United States, 1988–2002. *Annals of internal medicine*, 144(7), 465-474.
- Sacks, F. M., Lichtenstein, A. H., Wu, J. H., Appel, L. J., Creager, M. A., Kris-Etherton, P. M., ... & Van Horn, L. V. (2017). Dietary fats and cardiovascular disease: a presidential advisory from the American Heart Association. *Circulation*, 136(3), e1-e23.
- Sajid, N., Miyan, Z., Zaidi, S. I. H., Jaffri, S. S. A., & AbdeAli, M. (2018). Protein requirement and its intake in subjects with diabetic foot ulcers at a tertiary care hospital. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 34(4), 886.
- Satman, I., Omer, B., Tutuncu, Y., Kalaca, S., Gedik, S., Dinccag, N., ..., Canbaz, B. (2013). Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *European journal of epidemiology*, 28, 169-180.

- Schap, T., Kuczynski, K., & Hiza, H. (2017). Healthy Eating Index-Beyond the Score. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(4), 519–521. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2017.02.002>
- Schaper, N. C., van Netten, J. J., Apelqvist, J., Bus, S. A., Fitridge, R., Game, F., ..., Board, I. E. (2023). Practical guidelines on the prevention and management of diabetes-related foot disease (IWGDF 2023 update). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, e3657.
- Schneider, A. L. C., Selvin, E., Margolis, D. J., Lazarus, G. S., & Garza, L. A. (2012). Hemoglobin A1c is a Predictor of Healing Rate In Diabetic Wounds. *Cureus Journal of Medical Science*.
- Schwarz, P. E. H., Lindström, J., Kissimova-Scarbeck, K., Szybinski, Z., Barengo, N. C., Peltonen, M., ve Tuomilehto, J. (2008). The European perspective of type 2 diabetes prevention: diabetes in Europe-prevention using lifestyle, physical activity and nutritional intervention (DE-PLAN) project. *Experimental and clinical endocrinology and diabetes*, 116(03), 167-172.
- Schwarz, P. E., Li, J., Reimann, M., Schutte, A. E., Bergmann, A., Hanefeld, M., Bornstein, S. R., ..., Lindstrom, J. (2009). The Finnish Diabetes Risk Score is associated with insulin resistance and progression towards type 2 diabetes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 94(3), 920-926.
- Sekhar, M. S., Thomas, R. R., Unnikrishnan, M. K., Vijayanarayana, K., & Rodrigues, G. S. (2015, September). Impact of diabetic foot ulcer on health-related quality of life: A cross-sectional study. In *Seminars in vascular surgery* (Vol. 28, No. 3-4, pp. 165-171). WB Saunders.
- Senneville, É., Albalawi, Z., van Asten, S. A., Abbas, Z. G., Allison, G., Aragón-Sánchez, J., ..., Peters, E. J. G. (2023). IWGDF/IDSA Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Diabetes-related Foot Infections (IWGDF/IDSA 2023). *Clinical Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciad527>
- Serter, R. (2004). Obezite atlası. *Ankara, Karakter Color Basımevi*.
- Sievenpiper, J. L., Chan, C. B., Dworatzek, P. D., Freeze, C., Williams, S. L., & Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. (2018). Nutrition therapy. *Canadian journal of diabetes*, 42, S64-S79.
- Singer, A. J., Tassiopoulos, A., & Kirsner, R. S. (2018). Evaluation and Management of Lower-Extremity Ulcers. *The New England journal of medicine*, 378(3), 302–303.
- Singer, P., Blaser, A. R., Berger, M. M., Alhazzani, W., Calder, P. C., Casaer, M. P., ... & Bischoff, S. C. (2019). ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clinical nutrition*, 38(1), 48-79.
- Singh, N., Armstrong, D. G., ve Lipsky, B. A. (2005). Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *Jama*, 293(2), 217-228.
- Siren, R., Eriksson, J. G., & Vanhanen, H. (2012). Waist circumference a good indicator of future risk for type 2 diabetes and cardiovascular disease. *BMC public health*, 12(1), 1-6.

- Smith, A. G., & Singleton, J. R. (2013). Obesity and hyperlipidemia are risk factors for early diabetic neuropathy. *Journal of Diabetes and its Complications*, 27(5), 436-442.
- Sohn, M. W., Budiman-Mak, E., Oh, E. H., Park, M. S., Stuck, R. M., Stone, N. J., & Pearce, W. B. (2012). Obesity paradox in amputation risk among nonelderly diabetic men. *Obesity*, 20(2), 460-462.
- Solanki, J. D., Makwana, A. H., Mehta, H. B., Gokhale, P. A., & Shah, C. J. (2016). Is the peripheral arterial disease in low risk type 2 diabetic patients influenced by body mass index, lipidemic control, and statins?. *Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics*, 7(2), 87-92.
- Soleimani, Z., Hashemdokht, F., Bahmani, F., Taghizadeh, M., Memarzadeh, M. R., & Asemi, Z. (2017). Clinical and metabolic response to flaxseed oil omega-3 fatty acids supplementation in patients with diabetic foot ulcer: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of Diabetes and its Complications*, 31(9), 1394-1400.
- Sothornwit, J., Srisawasdi, G., Suwannakin, A., & Sriwittakamol, A. (2018). Decreased health-related quality of life in patients with diabetic foot problems. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, 35-43.
- Sözen, E. ve Kızılcı, S. (2012). Tip 2 Diyabetlilerde ayak bakım davranışlarının incelenmesi ve karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 28(2), 41-53
- Standl, E. (2012). Dysglycemia and abdominal obesity. *Current Vascular Pharmacology*, 10(6), 678-679.
- Stechmiller, J. K. (2010). Understanding the role of nutrition and wound healing. *Nutrition in clinical practice*, 25(1), 61-68.
- Stumvoll, M., Goldstein, B. J. ve Van Haeften, T. W. (2005). Type 2 diabetes: principles of pathogenesis and therapy. *The Lancet*, 365(9467), 1333-1346.
- Sun, H., & Weaver, C. M. (2023). Trends in Diet Quality and Increasing Inadequacies of Micronutrients Vitamin C, Vitamin B12, Iron and Potassium in US Type 2 Diabetic Adults. *Nutrients*, 15(8), 1980.
- Sunny, S., Pradeep, S., Sunny, A.A., Parthasarathy, R., Rajeshkumar, S. (2019). Patient counseling, risk factors and comorbidity assessment in diabetic foot ulcer. *Journal of Research in Pharmacy*, 23(2), 298-303.
- Syauta, D., Hendarto, J., Mariana, N., Kusumanegara, J., & Faruk, M. (2021). Risk factors affecting the degree of diabetic foot ulcers according to Wagner classification in diabetic foot patients. *Medicina Clínica Práctica*, 4, 100231.
- Şanlıer N, Yassıbaş E. (2015). Yara iyileşmesinde beslenmenin önemi. (Eds. Tayfur M. Ayhan YN). Beslenme ve Diyetetik. Güncel Konular 1, 1. baskı. Hatipoğlu Basın ve Yayın San.Tic. Ltd. Şti, Ankara 2015. 5;139-58.
- Şeşen F., Çoban A. Y. ve Tekin S. (2023). Tip 2 Diyabetli Bireylerde Diyet Kalitesi ve Beslenme Durumları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 7(1), 17-29.

- Şişman, P. (2022). Diyabetik Nöropati. İçinde (Ed. İmamoğlu Ş, Özyardımcı Ersoy C). 212.
- Taş, A., Bayraktar, M.Z., Erdem, Ü., Sobacı, G. ve Uçar, M. (2005). Diyabetik hastalarda retinopati sıklığı ve risk faktörleri. *Gülhane Tıp Dergisi*, 47:164-174.
- Tatti, P., ve Barber, A. (2011). Nutritional Treatment of DiabeticFoot Ulcers-A Key to Success. *Global perspective on diabetic foot ulcerations*, 202-216.
- Taylor, R., Al-Mrabeh, A., Zhyzhneuskaya, S., Peters, C., Barnes, A. C., Aribisala, B. S., ..., Lean, M. E. (2018). Remission of human type 2 diabetes requires decrease in liver and pancreas fat content but is dependent upon capacity for β cell recovery. *Cell metabolism*, 28(4), 547-556. e543.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2022). Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Obezite, Diyabet ve Metabolik Hastalıklar Daire Başkanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022. Ankara.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. (2020). Dünya Diyabet Günü. <https://sggm.saglik.gov.tr/TR-76887/dunya-diyabet-gunu-2020.html> adresinden edinilmiştir. (Erişim Tarihi: 21.11.2023)
- Tennvall, G. R., & Apelqvist, J. (2000). Health-related quality of life in patients with diabetes mellitus and foot ulcers. *Journal of Diabetes and its Complications*, 14(5), 235-241.
- The Diabetes Prevention Program (DPP) Research Group. (2002). The Diabetes Prevention Program (DPP) description of lifestyle intervention. *Diabetes care*, 25(12), 2165-2171.
- The International Expert Committee. International Expert Committee Report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32:1327-34.
- Thompson, C. ve Fuhrman, M. P. (2005). Nutrients and wound healing: still searching for the magic bullet. *Nutrition in clinical practice*, 20(3), 331-347.
- Toygar, İ., Hançerlioğlu, S., Şimşir, I.Y., Çetinkalp, Ş. (2020). Diyabetik ayak hastalarının yaşam kalitesi ve etkileyen faktörler. *Ege Tıp Dergisi*, 59(4), 272-279.
- Toygar, İ., Hançerlioğlu, S., Gül, S., Utku, T., Şimşir, I. Y., & Çetinkalp, Ş. (2020). Turkish adaptation of diabetic foot ulcer scale–short form. *The International Journal of Lower Extremity Wounds*, 19(3), 269-274.
- Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, H., Ilanne-Parikka, P., ... & Uusitupa, M. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *New England Journal of Medicine*, 344(18), 1343-1350.
- Türkiye Diyabet Programı 2015-2020, Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara. 2014:47–49.
- Türkiye Diyabet Vakfı, Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2021, Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, ISBN; 978-605-69309-8-0, İstanbul, 2021; s13-20.
- Türkiye Diyabet Vakfı (2023). Diyabet Hakkında Her Şey. <https://www.turkdiab.org/diyabet-hakkinda-hersey.asp?lang=TR&id=47> adresinden edinilmiştir. (Erişim Tarihi: 20.08.2023)

- Türkiye Diyabet Vakfı. (2009). Diyabet 2020 Vizyon ve Hedefler. Diyabet Bakım, İzlem ve Tedavisinde Mevcut Durum Değerlendirmesi Çalıştay Raporu 2009. s: 57.
- Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu 2022, TEMD, ISBN: 978-605-66410-5-3, Ankara, 2022, s:15-24.
- Uckay, I., Jornayvaz, F. R., Lebowitz, D., Gastaldi, G., Gariani, K., & Lipsky, B. A. (2018). An overview on diabetic foot infections, including issues related to associated pain, hyperglycemia and limb ischemia. *Current pharmaceutical design*, 24(12), 1243-1254.
- Uludağ, M.O. (2010). Diyabete bağlı ikincil hastalıklar (komplikasyonlar). *Diyabet ve Obezite Dergisi*, 23-24, 39-44.
- Upton, D., Andrews, A., & Upton, P. (2014). Venous leg ulcers: what about well-being?. *Journal of Wound Care*, 23(1), 14-17.
- Uygur, M. M., ve Yavuz, D. (2017). Diyabet tanısı ve sınıflandırılması. *Türkiye Klinikleri Journal of Nutrition and Dietetics-Special Topics*, 3(3), 120-129.
- Valensi, P., Girod, I., Baron, F., Moreau-Defarges, T., & Guillon, P. (2005). Quality of life and clinical correlates in patients with diabetic foot ulcers. *Diabetes & metabolism*, 31(3), 263-271.
- Vas, P. R., Edmonds, M. E. ve Papanas, N. (2017). Nutritional supplementation for diabetic foot ulcers: the big challenge. *The international journal of lower extremity wounds*, 16(4), 226-229.
- Vega-López, S., Venn, B. J., ve Slavin, J. L. (2018). Relevance of the glycemic index and glycemic load for body weight, diabetes, and cardiovascular disease. *Nutrients*, 10(10), 1361.
- Wang, D. D., Li, Y., Chiuve, S. E., Stampfer, M. J., Manson, J. E., Rimm, E. B., ... & Hu, F. B. (2016). Association of specific dietary fats with total and cause-specific mortality. *JAMA internal medicine*, 176(8), 1134-1145.
- Warburton, D. E., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., ve Bredin, S. S. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 7(1), 1-220.
- Weber, M. A., Schiffrin, E. L., White, W. B., Mann, S., Lindholm, L. H., Kenerson, J. G., ..., Harrap, S. B. (2014). Clinical practice guidelines for the management of hypertension in the community: a statement by the American Society of Hypertension and the International Society of Hypertension. *Journal of hypertension*, 32(1), 3-15.
- Weigelt, C., Rose, B., Poschen, U., Ziegler, D. A. N., Friese, G., Kempf, K., ... & Herder, C. (2009). Immune mediators in patients with acute diabetic foot syndrome. *Diabetes care*, 32(8), 1491-1496.
- Wheeler, M. L., Dunbar, S. A., Jaacks, L. M., Karmally, W., Mayer-Davis, E. J., Wylie-Rosett, J., & Yancy Jr, W. S. (2012). Macronutrients, food groups, and eating

- patterns in the management of diabetes: a systematic review of the literature, 2010. *Diabetes care*, 35(2), 434-445.
- White, J. V., Guenter, P., Jensen, G., Malone, A., Schofield, M., Force, A. M. T., & Academy Malnutrition Work Group. (2012). Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(5), 730-738.
- Wing, R. R., Lang, W., Wadden, T. A., Safford, M., Knowler, W. C., Bertoni, A. G., Hill, J. O., ..., Wagenknecht, L. (2011). Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes care*, 34(7), 1481-1486.
- Wolf, G. (2004). New insights into the pathophysiology of diabetic nephropathy: from haemodynamics to molecular pathology. *European journal of clinical investigation*, 34(12), 785-796.
- World Health Organisation. A healthy lifestyle-WHO recommendations. Retrieved from <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations> Erişim Tarihi: 23.11.2023
- World Health Organization. (2013). Diagnostic criteria and classification of hyperglycaemia first detected in pregnancy.
- World Health Organization. (2019). Classification of diabetes mellitus.
- World Health Organization. (2013). *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2011). Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008.
- Xie, Y., Zhang, H., Ye, T., Ge, S., Zhuo, R., & Zhu, H. (2017). The geriatric nutritional risk index independently predicts mortality in diabetic foot ulcers patients undergoing amputations. *Journal of diabetes research*, 2017.
- Yalın, H., Demir, H. G., ve Olgun, N. (2011). Diyabetle mücadelede diyabet risklerinin belirlenmesi ve tanılama. *The Journal of Turkish Family Physician*, 2(2), 41-49.
- Yekta, Z., Pourali, R., & Ghasemi-Rad, M. (2011). Comparison of demographic and clinical characteristics influencing health-related quality of life in patients with diabetic foot ulcers and those without foot ulcers. *Diabetes, metabolic syndrome and obesity: targets and therapy*, 393-399.
- Yeşilkaya E., Cinaz P., Andıran N., Bideci A., Hatun Ş., Sarı E., ..., Craig M.E. (2017). First report on the nationwide incidence and prevalence of Type 1 diabetes among children in Turkey. *Diabetic Medicine*, 34(3), 405-410.
- Yıldız Kopuz TN ve Fisunoğlu M. (2018). Tip 2 diyabetli hastalarda serum irisin düzeyleri ve diyet kalitelerinin değerlendirilmesi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/4843> (Erişim Tarihi: 14.12.2023).

- Zhang, S. S., Tang, Z. Y., Fang, P., Qian, H. J., Xu, L., & Ning, G. (2013). Nutritional status deteriorates as the severity of diabetic foot ulcers increases and independently associates with prognosis. *Experimental and therapeutic medicine*, 5(1), 215-222.
- Zheng, Y., Ley, S. H., ve Hu, F. B. (2018). Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nature reviews endocrinology*, 14(2), 88-98.
- Zhuang, W., Wang, G., Li, L., Lin, G., & Deng, Z. (2013). Omega-3 polyunsaturated fatty acids reduce vascular endothelial growth factor production and suppress endothelial wound repair. *Journal of cardiovascular translational research*, 6, 287-293.
- Zubair, M., Malik, A., Meerza, D., & Ahmad, J. (2013). 25-Hydroxyvitamin D [25 (OH) D] levels and diabetic foot ulcer: is there any relationship?. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 7(3), 148-153.
- 

EKLER

EK-1: Etik Kurul Onayı

 **T.C.**
NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurul Başkanlığı

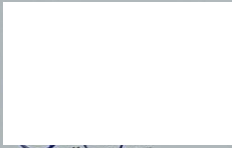
Karar No : 2023/005-002
Karar Tarihi : 27/04/2023

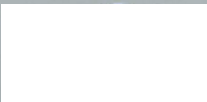
Sayın Dr. Öğr. Üyesi Aşlı Gizem ÇAPAR

“Diyabetik Ayak Ülseri Olan Hastalarda Beslenme Durumu ve Yaşam Kalitesi İlişkisinin Değerlendirilmesi” isimli araştırmanızın Üniversite Bilimsel Araştırma ve Etik Kurul Kararı uyarınca uygun olduğuna;
Oy birliği ile karar verilmiştir.


Prof. Dr. Erkan KÖSE
Başkan

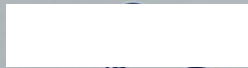

Prof. Dr. Ali KAYA
(Üye)


Prof. Dr. Cem Abdulkadir GÜRGAN
(Üye)


Prof. Dr. Emine KILAVUZ
(Üye)


Prof. Dr. Neriman İNANÇ
(Üye)


Prof. Dr. Talat ÖZPOZAN
(Üye)


Prof. Dr. Tefaruk HAKTANIR
(Üye)

Yazgan Yerleşkesi, Ertuğrul Gazi Mah. Küme Evler - Kocasinan / KAYSERİ | Tel : 0.352 324 00 00 pbx | Faks : 0.352 324 00 04 | E-mail : info@nny.edu.tr | Web Adres

EK-2: Akademik Kurul İzni

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Personel Daire Başkanlığı

Sayı : E-62637355-903.07.02-456599
 Konu : Feyza Betül AKAT-Tez Çalışması
 İzni

14.06.2023

NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
Kuzey Çevreyolu Erkilet Dere Mh. Kocasinan/KAYSERİ

İlgi : 23/05/2023 tarihli ve E-35138650-622-16367 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Feyza Betül AKAT'ın "Diyabetik Ayak Ülseri Olan Hastalarda Beslenme Durumu ve Yaşam Kalitesi İlişkisinin Değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında Üniversitemiz Tıp Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Fahri BAYRAM'ın hastaları ile çalışma yapabilmesi için gerekli iznin verilmesi ilgi yazınızla istenilmektedir.

Adı geçen öğrencinin söz konusu çalışmayı yapması Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür. Bilgileriniz arz ederim.

Prof.Dr. M. Hakan POYRAZOĞLU
Rektör V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BS4ZTR6J38 Pin Kodu : 14652

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/erciyes-universitesi-ebys>

Adres:Yenidoğan Mahallesi Turhan Baytop Sokak No:1 38280 Talas KAYSERİ

Telefon:+90 352 437 49 16 Faks:+90 352 437 52 64

e-Posta:personeldb@erciyes.edu.tr Web:http://personeldb.erciyes.edu.tr

Kep Adresi:erciyesuni@hs01.kep.tr

Bilgi için: Fatih Ökdem

Unvanı: Tekniker

Tel No: 10612



EK-3: Anket Formu**ANKET ARAŞTIRMALARI İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU**

Araştırmanın amacını, araştırmaya katılmanın gönüllülük esasına dayalı olduğunu, ad, soyad, okul numarası gibi kişiyi tanıttıcı bilgilerin yazılmaması gerektiğini ve anketin doldurulma şeklini açıklayan bir metin, onam metni olarak araştırma verilerinin toplanması için geliştirilen anket formunun başına konmuştur.

Sayın Gönüllü,

“Diyabetik Ayak Ülseri Olan Hastalarda Beslenme Durumu ve Yaşam Kalitesi İlişkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı bu araştırma, **Nuh Naci Yazgan Üniversitesi** Beslenme ve Diyetetik Bölümü tarafından yapılmaktadır. Araştırma diyabetik ayak ülseri tanısı ile tedavi alan olgularda beslenme durumunu değerlendirmek ve beslenme tedavisinin önceliğinin diyabetik ayak ülselerinde birincil korumadaki yerine ve önemine katkı sağlamak amacıyla planlanmıştır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlarla diyabetik ayak ülserinde beslenme durumu ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki üzerine veri elde edilebilecektir. Bu nedenle soruların tümüne ve içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır.

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.

Anket formuna adınızı ve soyadınızı yazmayınız.

Anketimiz 4 bölümden oluşmaktadır. 27 soruluk, 5 dk zamanınızı alacak bu çalışmada yanıtlarınızı, soruların altında yer alan seçenekler arasında uygun olanı daire içine alarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

Anketi yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

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

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Araştırma Ekibi

Sorumlu Araştırmacı: Dr. Öğr. Üyesi Aslı Gizem ÇAPAR (Tel:)

Yardımcı Araştırmacı: Dyt. Feyza Betül AKAT (Tel:)

Yardımcı Araştırmacı: Prof. Dr. Fahri BAYRAM (Tel:)

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

☐

Kabul ediyorum.

EK-3: Anket Formu (Devam)**BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU**

Sayın katılımcı,

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Aslı Gizem Çapar danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Dyt. Feyza Betül Akat tarafından diyabetik ayak ülseri tanısı ile tedavi alan olgularda beslenme durumunu değerlendirmek ve beslenme tedavisinin önceliğinin diyabetik ayak ülselerinde birincil korumadaki yerine ve önemine katkı sağlamak amacıyla ‘Diyabetik ayak ülseri olan hastalarda beslenme durumu ve antropometrik ölçümlerinin yaşam kalitesi ile ilişkisinin değerlendirilmesi’ konulu bir çalışma yapmaktayız.

Bu çalışmaya katılımınız araştırmanın başarısı için önemlidir. Sizin de bu çalışmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak bu çalışmaya katılıp katılmamak konusunda serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra çalışmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız. Eğer çalışmaya katılmayı kabul ederseniz size bazı sorular soracağız. Ankette bulunan sorular sizin sağlık ve beslenme durumunuza yönelik soruları kapsamaktadır.

Araştırmaya sizin dışınızda 90 birey daha gönüllü olarak katılacaktır. Araştırmada izniniz doğrultusunda, antropometrik ölçümleriniz (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, bel ve kalça çevresi), biyokimyasal bulgularınız ve üç günlük besin tüketiminiz kaydedilecektir. Eğer bu çalışmaya katılmayı kabul ederseniz yukarıda belirtilen veriler toplanacaktır. Bu kayıtlar kimliğiniz belirtilmeden ve özel bilgileriniz korunarak bilimsel nitelikli yayınlarda kullanılabilir. Bu amaçların dışında bu kayıtlar kullanılmayacak ve başkalarına verilemeyecektir. Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu çalışmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır ve yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına sahipsiniz.

Araştırma Grubunun Beyanı

Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim üyesi Dr. Öğr. Üyesi Aslı Gizem Çapar danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Dyt. Feyza Betül Akat tarafından bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir çalışmaya gönüllü olarak davet edildim. Eğer bu çalışmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel ve özel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ayrıca araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sorun ile karşılaştığımda Dyt. Feyza Betül Akat’ın cep telefonu olan no’lu numaradan arayabileceğimi biliyorum.

Bu çalışmaya katılmak zorunda değilim, katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun araştırmacı ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

EK-3: Anket Formu (Devam)

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen araştırma projesinde kendi özgür/hür irademle çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı

Katılımcı ile görüşen çalışmacı

Adı, Soyadı:

Adı, Soyadı:

Adres:

Adres:

Tel:

Tel:

İmza:

İmza:

I. SOSYODEMOGRAFİK ÖZELLİKLER**1. Yaşınız:****2. Cinsiyetiniz:** () 1. Kadın () 2. Erkek**3. Medeni Durumunuz:** () 1. Evli () 2. Bekar () 3. Boşanmış/Dul**4. Eğitim Durumunuz:**

() 1. Okur-yazar değil () 2. Okur-yazar () 3. İlkokul

() 4. Ortaokul () 5. Lise () 6. Üniversite ve üzeri

5. Çalışma durumunuz: () 1. Çalışan () 2. Çalışmayan**6. Çalışıyorsanız Mesleğiniz:****7. Gelir durumunuz:** () 1. Gelirim giderimden fazla () 2. Gelirim giderime eşit () 3. Gelirim giderimden az**8. Aile tipiniz:** () 1. Çekirdek aile () 2. Geniş aile () 3. Tek başıma yaşıyorum**9. Sigara kullanımı:** () 1. Hiç () 2. Bırakmış () 3. İçiyor (Günde ... paket)**II. BESLENME ALIŞKANLIKLARI****10. Diyet yapıyor musunuz?** () 1. Evet () 2. Hayır**11. Genelde günde kaç ana öğün tüketirsiniz?****12. Genelde günde kaç ara öğün tüketirsiniz?****13. Ana öğün atlar mısınız?**

() 1. Evet (Atlanılan Öğün.....) () 2. Hayır

III. KRONİK HASTALIKLAR VE KULLANILAN İLAÇLAR**14. Kronik herhangi bir hastalığınız var mı?**

() 1. Yok () 2. Var (Hastalıklar:.....)

15. Düzenli olarak kullandığınız herhangi bir ilaç var mı?

() 1. Yok () 2. Var (İlaçlar:.....)

16. Tip 2 diyabet hastalığınız var mı?

EK-3: Anket Formu (Devam)

() 1. Yok () 2. Var (Varsa ne kadar süredir?)

17. Diyabetik ayak ülseri tanısı aldınız mı?

() 1. Evet () 2. Hayır (Ayak ülseriniz ne kadar süredir devam ediyor?)

18. Ailenizde daha önce diyabetik ayak ülseri tanısı alan var mı?

() 1. Yok () 2. Var

IV. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Vücut ağırlığı (kg):	
Boy uzunluğu (cm):	
BKİ (kg/m ²):	
Bel çevresi (cm):	
Kalça çevresi (cm):	
Vücut yağ oranı (%):	
Yağsız vücut kütlesi oranı (%):	

V. BİYOKİMYASAL BULGULAR

Açlık kan şekeri (mg/dL)	
Sodyum	
Potasyum	
Fosfor	
Kalsiyum	
HDL kolesterol	
LDL kolesterol	
Trigliserit	
Hemoglobin (g/dL)	
HbA1c	
BUN	
Kreatinin	
AST	
ALT	
CRP	
ALP	

[illegible]

EK-3: Anket Formu (Devam)

[illegible]

VII. 24 SAATLİK BESİN TÜKETİM KAYDI FORMU

[illegible]

EK-3: Anket Formu (Devam)**VIII. DİYABETİK AYAK ÜLSERİ ÖLÇEĞİ-KISA FORMU**

Talimatlar: Bu ölçek ayak ülselerinin günlük yaşamınız ve iyilik haliniz üzerindeki etkileri hakkında soruları içermektedir. Lütfen her soruyu dikkatlice okuyunuz ve ayak ülselerinizin etkisini düşünerek yanıtlayınız.

Her soruyu, her satırda bir sayı yuvarlak içine alarak cevaplayınız. Bir soruyu nasıl cevaplayacağınız konusunda emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en yakın cevabı işaretleyiniz.

1. Ayak ülseleriniz ne düzeyde:					
	Not at all	A little bit	Moderately	Quite a bit	A great deal
a) Eğlence etkinliklerini ve keyif aldığınız hobileri yapmanızı engelledi	1	2	3	4	5
b) Hobilerinizi ve yapmaktan keyif aldığınız eğlence etkinliklerini değiştirdi	1	2	3	4	5
c) Bir hafta sonu tatili veya uzun süreli tatil için gitmenizi engelledi	1	2	3	4	5
d) Tercih ettiğinizden farklı bir hafta sonu, tatili veya uzun süreli tatil türü seçmenize neden oldu	1	2	3	4	5
e) Boş zaman etkinliklerini planlamak ve organize etmek için daha fazla zaman harcamanız anlamına geliyor	1	2	3	4	5

2. Ayak ülseleriniz nedeniyle, aşağıdaki durumları ne sıklıkta hissettiniz:					
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
a) Yorgun	1	2	3	4	5
b) Tükenmiş	1	2	3	4	5
c) Uyumakta zorluk çektiğinizi	1	2	3	4	5
d) Yürürken veya ayakta dururken ağrı	1	2	3	4	5
e) Gece boyunca ağrı	1	2	3	4	5

EK-3: Anket Formu (Devam)

3. Ayak ülserleriniz nedeniyle, ne sıklıkla?:					
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
a) Kendinize bakımınızda, size yardımcı olması için başkalarına bağımlı olmak zorunda kaldınız (yıkama ve giyinme gibi)	1	2	3	4	5
b) Ev işleri yapmak için başkalarına bağımlı olmak zorunda kaldınız (yemek yapmak, temizlik yapmak ya da çamaşır yıkamak gibi)	1	2	3	4	5
c) Evden çıkmak için başkalarına bağımlı kaldınız	1	2	3	4	5
d) Günlük hayatınızı planlamak veya düzenlemek için daha fazla zaman harcamak zorunda kaldınız	1	2	3	4	5
e) Bir aktiviteyi gerçekleştirmenin istediğinizden daha uzun sürdüğünü hissettiniz	1	2	3	4	5

4. Ayak ülserleriniz nedeniyle, hissettiniz mi:					
	Not at all	Slightly	Moderately	Quite a bit	Extremely
a) İstediginizi yapamadığınız için kızgın	1	2	3	4	5
b) Y yapmak istediğiniz şeyleri başkaları sizin için yaptığında hayal kırıklığına uğramış	1	2	3	4	5
c) İstediginizi yapamadığınız için hayal kırıklığına uğramış	1	2	3	4	5
d) Ayak ülserleriniz asla iyileşmeyecek diye endişeli	1	2	3	4	5
e) Ayağınızı kaybedebilirsiniz diye endişeli	1	2	3	4	5
f) Ayaklarınızın yaralanması hakkında endişeli	1	2	3	4	5
g) İstediginizi yapamadığınız için depresif	1	2	3	4	5
h) Gelecekte ülser oluşması konusunda endişeli	1	2	3	4	5
i) Bu sizin başınıza geldi diye kızgın	1	2	3	4	5
j) Etrafta dolaşmakta güçlük çektiğiniz için hayal kırıklığı	1	2	3	4	5

EK-3: Anket Formu (Devam)

5. Ayak ülserleriniz nedeniyle, ne sıklıkta rahatsız oldunuz:					
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
a) Ayak ülseriniz yüzünden kilo almanızdan	1	2	3	4	5
b) Ayak ülserinize bakım yapmak için harcadığınız zaman yüzünden (pansuman değişiklikleri, evde bakım hemşiresini beklemek ve ülseri temiz tutmak dahil)	1	2	3	4	5
c) Ülserinizin görünümü, kokusu veya akıntısı yüzünden	1	2	3	4	5
d) Ayak ülserinize iyi bakmanıza yardımcı olmak için başkalarına bağımlı olmanız yüzünden	1	2	3	4	5

EK-4: Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu

Talimatlar: Bu ölçek ayak ülserlerinin günlük yaşamınız ve iyilik haliniz üzerindeki etkileri hakkında soruları içermektedir. Lütfen her soruyu dikkatlice okuyunuz ve ayak ülserlerinizin etkisini düşünerek yanıtlayınız.

Her soruyu, her satırda bir sayı yuvarlak içine alarak cevaplayınız. Bir soruyu nasıl cevaplayacağınız konusunda emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en yakın cevabı işaretleyiniz.

1. Ayak ülserleriniz ne düzeyde:					
	Not at all	A little bit	Moderately	Quite a bit	A great deal
a) Eğlence etkinliklerini ve keyif aldığınız hobileri yapmanızı engelledi	1	2	3	4	5
b) Hobilerinizi ve yapmaktan keyif aldığınız eğlence etkinliklerini değiştirdi	1	2	3	4	5
c) Bir hafta sonu tatili veya uzun süreli tatil için gitmenizi engelledi	1	2	3	4	5
d) Tercih ettiğinizden farklı bir hafta sonu, tatili veya uzun süreli tatil türü seçmenize neden oldu	1	2	3	4	5
e) Boş zaman etkinliklerini planlamak ve organize etmek için daha fazla zaman harcamanız anlamına geliyor	1	2	3	4	5
2. Ayak ülserleriniz nedeniyle, aşağıdaki durumları ne sıklıkta hissettiniz:					
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
a) Yorgun	1	2	3	4	5
b) Tükenmiş	1	2	3	4	5
c) Uyumakta zorluk çektiğinizi	1	2	3	4	5
d) Yürürken veya ayakta dururken ağrı	1	2	3	4	5
e) Gece boyunca ağrı	1	2	3	4	5
3. Ayak ülserleriniz nedeniyle, ne sıklıkla?:					
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
a) Kendinize bakımınızda, size yardımcı olması için başkalarına bağımlı olmak zorunda kaldınız (yıkama ve giyinme gibi)	1	2	3	4	5
b) Ev işleri yapmak için başkalarına bağımlı olmak zorunda kaldınız (yemek yapmak, temizlik yapmak ya da çamaşır yıkamak gibi)	1	2	3	4	5
c) Evden çıkmak için başkalarına bağımlı kaldınız	1	2	3	4	5
d) Günlük hayatınızı planlamak veya düzenlemek için daha fazla zaman harcamak zorunda kaldınız	1	2	3	4	5
e) Bir aktiviteyi gerçekleştirmenin istediğinizden daha uzun sürdüğünü hissettiniz	1	2	3	4	5

EK-4: Diyabetik Ayak Ülseri Ölçeği-Kısa Formu (Devam)

4. Ayak ülserleriniz nedeniyle, hissettiniz mi:					
	Not at all	Slightly	Moderately	Quite a bit	Extremely
a) İstediginizi yapamadığınız için kızgın	1	2	3	4	5
b) Yapmak istediğiniz şeyleri başkaları sizin için yaptığında hayal kırıklığına uğramış	1	2	3	4	5
c) İstediginizi yapamadığınız için hayal kırıklığına uğramış	1	2	3	4	5
d) Ayak ülserleriniz asla iyileşmeyecek diye endişeli	1	2	3	4	5
e) Ayağınızı kaybedebilirsiniz diye endişeli	1	2	3	4	5
f) Ayaklarınızın yaralanması hakkında endişeli	1	2	3	4	5
g) İstediginizi yapamadığınız için depresif	1	2	3	4	5
h) Gelecekte ülser oluşması konusunda endişeli	1	2	3	4	5
i) Bu sizin başınıza geldi diye kızgın	1	2	3	4	5
j) Etrafta dolaşmakta güçlük çektiğiniz için hayal kırıklığı	1	2	3	4	5
5. Ayak ülserleriniz nedeniyle, ne sıklıkta rahatsız oldunuz:					
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Çoğu zaman	Her zaman
a) Ayak ülseriniz yüzünden kilo almanızdan	1	2	3	4	5
b) Ayak ülserinize bakım yapmak için harcadığınız zaman yüzünden (pansuman değişiklikleri, evde bakım hemşiresini beklemek ve ülseri temiz tutmak dahil)	1	2	3	4	5
c) Ülserinizin görünümü, kokusu veya akıntısı yüzünden	1	2	3	4	5
d) Ayak ülserinize iyi bakmanıza yardımcı olmak için başkalarına bağımlı olmanız yüzünden	1	2	3	4	5

EK-5: Sağlıklı Yeme İndeksi-2015 (Healthy Eating Index-2015)

HEI-2015 BİLEŞENLERİ	EN YÜKSEK	EN YÜKSEK PUAN İÇİN STANDART	EN DÜŞÜK VEYA SIFIR PUAN İÇİN STANDART
YETERLİLİK (daha yüksek puan daha yüksek tüketimi gösterir)			
Tüm meyveler (%100 meyve suyunu içerir)	5	Her 1000 kalori için $\geq 189,3$ gram	0 Toplam meyve
Bütün haldeki meyveler (Meyve suyu hariç tüm meyve formlarını içerir)	5	Her 1000 kalori için $\geq 94,6$ gram	0 Bütün meyve
Tüm sebzeler (Fasulye ve bezelyeyi içerir)	5	Her 1000 kalori için $\geq 260,2$ gram	0 Toplam sebze
Yeşil yapraklılar ve fasulye (Fasulye ve bezelyeyi içerir)	5	Her 1000 kalori için $\geq 47,3$ gram	0 Koyu yeşil yapraklı sebze ve kuru baklagil
Tam tahıllar	10	Her 1000 kalori için $\geq 42,5$ gram	0 Tam tahıl
Süt ürünleri (Süt, yoğurt ve peynir gibi tüm süt ürünlerini ve zenginleştirilmiş soya içeceklerini içerir)	10	Her 1000 kalori için $\geq 307,5$ gram	0 Süt ve süt ürünü
Tüm proteinli besinler (Fasulye ve bezelye içerir)	5	Her 1000 kalori için $\geq 70,9$ gram	0 Toplam protein içeren besin
Deniz Ürünleri ve Bitkisel Proteinler (Fasulye, bezelye, deniz ürünlerini, kabuklu yemişleri, tohumları, soya ürünlerini (içecekler hariç) içerir.)	5	Her 1000 kalori için $\geq 22,7$ gram	0 Deniz ürünü ve bitkisel protein
Yağ asitleri (Çoklu ve tekli doymamış yağ asitlerinin (PUFA'lar ve MUFA'lar) doymuş yağ asitlerine (SFA'lar) oranı.)	10	$(PUFA+MUFA)/DYA \geq 2,5$	$(PUFA+MUFA)/DYA \leq 1,2$
ÖLÇÜLÜLÜK (daha yüksek puan daha düşük tüketimi gösterir)			
Rafine tahıllar	10	Her 1000 kalori için $\leq 51,0$ gram	Her 1000 kalori için $\geq 121,9$ gram
Sodyum	10	Her 1000 kalori için $\leq 1,1$ gram	Her 1000 kalori için ≥ 2 gram
Eklenmiş şekerler (Diğer besinlerde tatlandırıcı olarak kullanılan enerji içeren tatlandırıcılar ve şurupların yanı sıra besin hazırlanmasında, işlenmesinde ve sofraya eklenen şekerleri içerir.)	10	Enerjinin $\leq 6,5$ 'i	Enerjinin $\geq \%26$ 'sı
Doymuş yağlar	10	Enerjinin ≤ 8 'i	Enerjinin $\geq \%16$ 'sı

EK-6: Tez Çalışması Orijinallik Raporu

Tezin Tam Başlığı: Diyabetik Ayak Ülseri Olan Hastalarda Beslenme Durumu ve Antropometrik Ölçümlerinin Yaşam Kalitesi ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Öğrencinin Adı Soyadı: Feyza Betül Akat

Toplam Sayfa Sayısı: 145

daü sonnn			
ORJİNALLİK RAPORU			
% 20	% 20	% 4	% 9
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ
BİRİNCİL KAYNAKLAR			
1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı		%5
2	www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı		%1
3	acikerisim.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı		%1
4	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı		%1
5	www.acarindex.com İnternet Kaynağı		%1
6	file.temd.org.tr İnternet Kaynağı		%1
7	sabe.nny.edu.tr İnternet Kaynağı		%1
8	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı		%1
9	openaccess.hacettepe.edu.tr İnternet Kaynağı		%1

10	dspace.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
11	www.turkdiab.org İnternet Kaynağı	<% 1
12	www.iamhc.org İnternet Kaynağı	<% 1
13	i-rep.emu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
14	Submitted to Kahramanmaraş Sütçü İmam University Öğrenci Ödevi	<% 1
15	acikerisim.baskent.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
16	dspace.baskent.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
17	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) Öğrenci Ödevi	<% 1
18	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<% 1
19	Submitted to Erciyes Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
20	argestd.saglik.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1

21	temd.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1
22	hdl.handle.net İnternet Kaynağı	<% 1
23	Submitted to Sağlık Bilimleri Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
24	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<% 1
25	pdffox.com İnternet Kaynağı	<% 1
26	www.hemsirelikkongresi.org İnternet Kaynağı	<% 1
27	Submitted to Okan Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
28	Submitted to Trakya University Öğrenci Ödevi	<% 1
29	openaccess.biruni.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
30	Submitted to Sakarya University Öğrenci Ödevi	<% 1
31	acikerisim.mersin.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
32	acikerisimarsiv.selcuk.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1

33	adudspace.adu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
34	burkonturizm.com İnternet Kaynağı	<% 1
35	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<% 1
36	Ellen Fehlert, Róbert Wagner, Caroline Ketterer, Anja Böhm et al. "Genetic determination of body fat distribution and the attributive influence on metabolism", Obesity, 2017 Yayın	<% 1
37	www.natural2019.com İnternet Kaynağı	<% 1
38	afyonism.saglik.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
39	www.dogumahazirlikegitimi2018.com İnternet Kaynağı	<% 1
40	Submitted to National University of Ireland, Galway Öğrenci Ödevi	<% 1
41	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	<% 1
42	Submitted to Istanbul Aydın University Öğrenci Ödevi	<% 1

43	core.ac.uk İnternet Kaynağı	<% 1
44	research.avondale.edu.au İnternet Kaynağı	<% 1
45	vs1.doczz.fr İnternet Kaynağı	<% 1
46	www.tjfmpe.gen.tr İnternet Kaynağı	<% 1
47	cdn.comu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
48	www.ichastaliklarihemsireligi.com İnternet Kaynağı	<% 1
49	"Minutes of the 44th Genral Assembly of the European Association for the Study of Diabetes", Diabetologia, 2009 Yayın	<% 1
50	www.diabetcemiyeti.org İnternet Kaynağı	<% 1
51	diyabet.gov.tr İnternet Kaynağı	<% 1
52	acikerisim.erbakan.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
53	www.anadoluborvakfi.org.tr İnternet Kaynağı	<% 1

54	Submitted to Üsküdar Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
55	Saijo, Y.. "The relationship of gamma-glutamyltransferase to C-reactive protein and arterial stiffness", Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 200803 Yayın	<% 1
56	f3e89f52-6f04-4783-b858-156511f9e8f9.filesusr.com İnternet Kaynağı	<% 1
57	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
58	acikerisim.medipol.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
59	dspace.baskent.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
60	toad.halileksi.net İnternet Kaynağı	<% 1
61	trepo.tuni.fi İnternet Kaynağı	<% 1
62	www.guvenplus.com.tr İnternet Kaynağı	<% 1
63	"Abstracts of the 50th EASD Annual Meeting", Diabetologia, 2014 Yayın	<% 1

64	"Abstracts", Diabetologia, 1997 Yayın	<% 1
65	Submitted to Istanbul Gelisim University Öğrenci Ödevi	<% 1
66	dspace.ankara.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
67	Submitted to Abant İzzet Baysal Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
68	Submitted to Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
69	iwgdfguidelines.org İnternet Kaynağı	<% 1
70	www.utsakcongress.com İnternet Kaynağı	<% 1
71	Antony Macido. "Diabetic Foot Ulcers and Vitamin D Status: A Literature Review", SAGE Open Nursing, 2018 Yayın	<% 1
72	Lin Ma, Wanxia Ma, Shuang Lin, Yan Li, Xingwu Ran. "Adaptation and Validation of the Diabetic Foot Ulcer Scale-Short Form Scale for Chinese Diabetic Foot Ulcers Individuals", International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022 Yayın	<% 1

73	Submitted to Liverpool John Moores University Öğrenci Ödevi	<% 1
74	Submitted to TechKnowledge Turkey Öğrenci Ödevi	<% 1
75	acikerisim.deu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
76	acikerisim.nevsehir.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
77	acikerisim.pau.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
78	acikerisim.ybu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
79	halksagligiokulu.org İnternet Kaynağı	<% 1
80	www.msxlabs.org İnternet Kaynağı	<% 1
81	www.virtualdentistrycongress.com İnternet Kaynağı	<% 1
82	Mohammad Ali, Kira M. Villa, Janak Joshi. "Health and hunger: nutrient response to income depending on caloric availability in Nepal", Agricultural Economics, 2018 Yayın	<% 1
dspace.balikesir.edu.tr		

83	İnternet Kaynağı	<% 1
84	gcris.pau.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
85	jhs.erciyes.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
86	mdpi-res.com İnternet Kaynağı	<% 1
87	openaccess.acibadem.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
88	"Poster Özetleri / Poster Abstracts", Turkish Journal of Biochemistry, 2015 Yayın	<% 1
89	Submitted to Ege Üniversitesi Öğrenci Ödevi	<% 1
90	dokumen.pub İnternet Kaynağı	<% 1
91	earsiv.anadolu.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
92	ihslc.mehmetakif.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1
93	ilacvetedavidernegi.org İnternet Kaynağı	<% 1
94	openaccess.hku.edu.tr İnternet Kaynağı	<% 1

		<% 1
95	openaccess.ogu.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<% 1
96	papyrus.bib.umontreal.ca İnternet Kaynağı	<% 1
97	Jennifer A. Linde, Melissa L. Horning Dehmer, Jiwoo Lee, Sarah Friend, Colleen Flattum, Chrisa Arcan, Jayne A. Fulkerson. "Associations of parent dietary role modeling with children's diet quality in a rural setting: Baseline data from the NU-HOME study", Appetite, 2022 Yayın	<% 1
98	"Abstracts of the EASD, Stockholm 2010", Diabetologia, 2010 Yayın	<% 1
99	Marion Lecorguillé, Pilar Navarro, Ling-Wei Chen, Celine Murrin et al. "Maternal and paternal dietary quality and dietary inflammation associations with offspring DNA methylation and epigenetic biomarkers of aging in the Lifeways Cross-generation study", The Journal of Nutrition, 2023 Yayın	<% 1
100	ŞENGÜL, Erkan, BİNNETOĞLU, Emine and YILMAZ, Ahmet. "Kronik böbrek hastalarında	<% 1

serum ürik asit düzeyi ile glukoz, HbA1c, lipid profili, vücut kitle indeksi ve kan basıncı arasındaki ilişki", TUBITAK, 2011.

Yayın

Alıntıları çıkart

üzerinde

Eşleşmeleri çıkar

< 5 words

Bibliyografyayı Çıkart

üzerinde