

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
HALK SAĞLIĞI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**TİP 2 DİYABET'İ OLAN VE DİYABET'İ OLMAYAN
BİREYLERİN SERUM D VİTAMİNİ DÜZEYLERİ**

HAZIRLAYAN

AYSEL SERAY MERCİMEKÇİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA - 2022

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
HALK SAĞLIĞI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**TİP 2 DİYABET'İ OLAN VE DİYABET'İ OLMAYAN
BİREYLERİN SERUM D VİTAMİNİ DÜZEYLERİ**

HAZIRLAYAN

AYSEL SERAY MERCİMEKÇİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA - 2022

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Halk Sağlığı Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı çerçevesinde Aysel Seray Mercimekçi tarafından hazırlanan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 30/03/2022

Tez Adı: Tip 2 Diyabet'i Olan Ve Diyabet'i Olmayan Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 15 / 12 / 2021

Öğrencinin Adı, Soyadı: Aysel Seray Mercimekçi

Öğrencinin Numarası: 21910282

Anabilim Dalı: Halk Sağlığı

Programı: Halk Sağlığı Tezli Yüksek Lisans Programı

Tez Başlığı: Tip 2 Diyabet'i Olan ve Diyabet'i Olmayan Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans/Doktora tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 65 sayfalık kısmına ilişkin, 15 / 12 / 2021 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 15'dir. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

ÖZET

Mercimekçi A., Tip 2 Diyabet'i olan ve Diyabet'i olmayan bireylerin serum D vitamini düzeyleri. Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Yüksek Lisans Programı, Ankara, 2021.

Bu çalışmada, Tip 2 Diyabet'li (T2DM) bireylerle, Diyabeti (DM) olmayan bireylerin, serum D vitamini düzeyleri ile beslenme alışkanlıkları, antropometrik ölçümleri ve fiziksel aktivite düzeylerini karşılaştırarak T2DM ve D vitamini arasındaki ilişkiyi araştırmak amaçlanmıştır. Çalışma, Şubat-Nisan 2021 tarihleri arasında, Ankara Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesinin Beslenme ve Diyet polikliniğine başvuran, son 5 yıl içerisinde T2DM tanısı almış 18-45 yaş arası, 150 T2DM'li ve 150 DM olmayan bireyler üzerinde yürütülmüştür. Katılımcıların genel bilgileri, sağlık durumları, beslenme alışkanlıkları, besin tüketim sıklığı, fiziksel aktivite düzeyleri anket formu ile sorgulanmış ve bireylerin antropometrik ölçümleri alınmıştır. Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğine başvuran her hastadan rutin olarak serum D vitamini düzeyi ölçülmektedir. Serum D vitaminine ilişkin veriler, hastaların tetkikleri gerçekleştirildikten sonra dosyalarından alınmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin %55.3'ü kadın ve %44.7'si erkek olup; yaş ortalaması T2DM bireylerde 36.73 ± 7.51 yıl, DM olmayan bireylerde ise 30.1 ± 7.6 yıldır. Cinsiyet, medeni durum ve ailedeki birey sayısında, gruplar arası fark yokken ($p > 0.05$); yaş grupları, eğitim düzeyleri ve meslek grupları ile vaka- kontrol grupları arasında fark vardır ($p < 0.05$). Vaka grubunun vitamin mineral takviyesi kullanma oranları daha fazla olup ($p < 0.05$); sigara ve alkol tüketim durumları benzerdir ($p > 0.05$). Son 6 ay içerisinde ağırlık değişimleri incelendiğinde ise vaka grubunda daha fazla değişiklik saptanmıştır ($p < 0.05$). Her iki grubunda güneş ışığından yararlanma süreleri benzerdir ($p > 0.05$). Katılımcılarda, ana öğün sayıları ile gruplar arasında fark yoktur ($p > 0.05$) ancak ara öğün tüketim miktarları vaka grubunda daha fazladır ($p < 0.05$). Çalışmaya katılan T2DM bireylerin beden kitle indeksi (BKİ) değerlerinin, DM olmayan bireylere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). T2DM ve DM olmayan bireylerin çoğunluğunun istatistiki anlamlılık düzeyinde eksik serum D vitamini (sırasıyla %78, %53) düzeylerine sahip oldukları saptanmıştır. D vitamini düzeyi ile yaş ve BKİ arasında negatif korelasyon saptanmıştır (sırasıyla $r = -0.262, -0.190$; $p < 0.05$).

Anahtar Kelimeler: Tip 2 Diyabet, D vitamini eksikliği, beslenme alışkanlıkları

ABSTRACT

Mercimekçi A., Serum vitamin d levels of individuals with and without Type 2 Diabetes. Baskent University, Institute of Health Sciences, Public Health Graduate Program, Ankara, 2021.

In this study, it was aimed to investigate the relationship between T2DM and vitamin D by comparing serum vitamin D levels of individuals with Type 2 Diabetes (T2DM) and individuals without diabetes (DM) with their dietary habits, anthropometric measurements and physical activity levels. The study was carried out on 150 individuals with T2DM and 150 without DM, aged 18-45 years, who were diagnosed with T2DM in the last 5 years, who came to the Nutrition and Diet Polyclinic of Ankara Dışkapı Training and Research Hospital between February and April 2021. The general information, health status, nutritional habits, food consumption frequency, physical activity levels of the participants were questioned with a questionnaire and anthropometric measurements of the individuals were taken. The serum vitamin D level is routinely measured from each patient who applied to the Dışkapı Training and Research Hospital Nutrition and Diet Polyclinic. Data on serum vitamin D were obtained from the files of the patients after their examinations were performed. 55.3% of the individuals participating in the study were female and 44.7% were male; The mean age is 36.73 ± 7.51 years in individuals with T2DM and 30.1 ± 7.6 years in individuals without DM. While there was no difference between the groups in terms of gender, marital status and the number of individuals in the family ($p > 0.05$); There is a difference between age groups, education levels and occupational groups and case-control groups ($p < 0.05$). The rate of using vitamin and mineral supplements in the case group was higher ($p < 0.05$); smoking and alcohol consumption were similar ($p > 0.05$). When weight changes in the last 6 months were examined, more changes were found in the case group ($p < 0.05$). Sunlight exposure times were similar in both groups ($p > 0.05$). There was no difference between the number of main meals and the groups ($p > 0.05$), but the consumption of snacks was higher in the case group ($p < 0.05$). Body mass index (BMI) values of T2DM individuals participating in the study were found to be higher than individuals without DM ($p < 0.05$). It was determined that the majority of individuals with and without T2DM had deficient serum vitamin D levels (78% and 53%, respectively) at a statistically significant level. A negative correlation was found between vitamin D level and age and BMI ($r = -0.262$, -0.190 , $p < 0.05$, respectively).

Keywords: Type 2 Diabetes, vitamin D deficiency, dietary habits

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Diyabetes Mellitus	2
2.1.1 Tarihçesi ve tanımı.....	2
2.1.2 Epidemiyolojisi	3
2.1.3 Sınıflaması.....	4
2.1.4 Tanı kriterleri	6
2.1.5 Diyabetin risk faktörleri	6
2.1.6 Diyabetin patogenezi ve patofizyolojisi	7
2.1.7 Diyabetin komplikasyonları	9
2.1.8 Tip 2 diyabette vitamin ve minerallerin etkileri.....	13
2.2 D Vitamini.....	16
2.2.1 D Vitamininin yapısı ve metabolizması.....	16
2.2.2 D vitamini gereksinmesi ve kaynakları	16
2.2.3 D vitaminin fonksiyonları.....	19
2.2.4 D Vitamini ile tip 2 diyabet ilişkisi	20
2.3 Tip 2 Diyabetin Tedavisi.....	22
2.3.1 Yaşam tarzı değişikliği.....	22
2.4 Tip 2 Diyabet Alanında Yapılmış Halk Sağlığı Çalışmaları.....	24
2.4.1. Türkiye’de yapılan çalışmalar	24
2.4.2 Dünyada yapılan çalışmalar	26
3. MATERYAL VE METOD	27
3.1. Araştırmanın Hipotezleri.....	27
3.2. Araştırma Bölgesinin Tanıtımı.....	27
3.3. Araştırmanın Tipi.....	28
3.4. Araştırmanın Evreni ve Evrenin Tanıtılması	28
3.5. Örneklem	28
3.6. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri.....	29

3.6.1	Araştırmanın bağımlı değişkenleri	29
3.6.2	Araştırmanın bağımsız değişkenleri	29
3.7.	Araştırmada Kullanılan Kriterler	30
3.7.1	Araştırmaya dahil edilme kriterleri	30
3.7.2	Araştırmada dışlama kriterleri.....	30
3.8.	Araştırmanın Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi	31
3.8.1	Araştırmayı uygulayanlar ve uygulama şekli	33
3.9.	Araştırmanın Süresi (Takvimi)	33
3.10.	Araştırma Verilerinin Düzenlenmesi ve Analizi.....	34
3.11.	Etik Açıklamalar	34
4.	BULGULAR	35
4.1.	Bireylerin Genel Özelliklerine Ait Bilgiler	35
4.2.	Bireylerin Sağlık Durumlarına İlişkin Bilgiler.....	39
4.3.	Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarına İlişkin Bilgiler.....	45
4.4.	Bireylerin Besin Tüketim Sıklığı Sonuçları.....	51
4.5.	Bireylerin Antropometrik Özellikleri.....	59
4.6.	Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri Karşılaştırılması.....	62
5.	TARTIŞMA.....	64
5.1	Bireylerin Genel Özellikleri	64
5.2	Bireylerin Sağlık Durumlarına İlişkin Bilgiler	66
5.3	Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarına İlişkin Bilgiler.....	68
5.4	Bireylerin D Vitamini Düzeyi	71
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER	72
6.1	Sonuçlar	72
6.2	Öneriler	73
	KAYNAKLAR.....	75

EK 1: Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı

EK 2: İl Sağlık Müdürlüğü Onayı

EK 3: Bilgilendirilmiş Araştırmalar İçin Gönüllü Olur Formu

EK 4: Anket Formu

EK 5: Besin Tüketim Sıklığı Formu

EK 6: Fiziksel Aktivite Ölçeği

EK 7: Antropometrik Ölçüm Formu

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Diyabetik Ketoasidoz (DKA) ve Hiperglisemik Durumun (HHD) özellikleri	10
Tablo 2. Besinlerin D vitamini içeriği	17
Tablo 3. D vitamini takviyesinden yararlanabilecek gruplar	18
Tablo 4. 25(OH)D düzeyinin sınıflandırması	18
Tablo 5. D vitamini seviyesi, sağlık etkisi ve yönetimi	19
Tablo 6. DSÖ BKİ sınıflaması.....	32
Tablo 7. PAL ve yaşam biçimi sınıflandırması.....	33
Tablo 8. Bireylerin demografik özelliklerine göre dağılımları	37
Tablo 9. Bireylerin vitamin-mineral desteği kullanım durumları	40
Tablo 10. Bireylerin sigara, alkol kullanımı ve fiziksel aktivite yapma durumlarına göre dağılımları.....	42
Tablo 11. Tip 2 DM’li bireylerin DM süresi ve ek hastalıklarına göre dağılımları	43
Tablo 12. Bireylerin güneş ışığından faydalanma sürelerine göre dağılımları	44
Tablo 13. Bireylerin son 6 ayda ağırlıklarında değişiklik durumlarına göre dağılımları	44
Tablo 14. Bireylerin beslenme alışkanlıklarına yönelik bilgiler	46
Tablo 15. Bireylerin ara öğünde tercih ettikleri besinlere göre dağılımı	49
Tablo 16. Bireylerin üzüntülü duygu durumunun beslenme üzerine etkisi	50
Tablo 17. Bireylerin sevinçli duygu durumunun beslenme üzerine etkisi	51
Tablo 18. Bireylerin bitki çayı tüketim sıklığının dağılımı	52
Tablo 19. Bireylerin hamur işi tüketim sıklığı	54
Tablo 20. Bireylerin pirinç tüketim sıklığı	56
Tablo 21. Bireylerin süt tüketim sıklıkları	58
Tablo 22. Bireylerin antropometrik özelliklerine göre dağılımları	60
Tablo 23. Bireylerin BKİ değerlerine göre dağılımları	61
Tablo 24. Bireylerin serum D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesi.....	63
Tablo 25. Bireylerin serum D vitamini düzeyini etkileyen parametreler	63

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Tip 1 Diyabet patogenezi	8
Şekil 2. Tip 2 Diyabet patogenezi	9



SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

- ADA: American Diabetes Association (Amerikan Diyabet Derneği)
- AKŞ: açlık kan şekeri
- APG: açlık plazma glikozu
- BKI: beden kütle indeksi
- BMH: bazal metabolik hızı
- CDC: Centers for Disease Control and Prevention (Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri)
- KVH: kardiyovasküler hastalık
- DKA: Diyabetik Ketoasidosiz
- DM: Diabetes Mellitus
- DPP: Diabetes Prevention Program (Diyabet Önleme Programı)
- DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü
- GDM: Gestasyonel Diabetes Mellitus
- HbA1C: glikolize hemoglobin
- HHD: hiperglisemik hiperosmolar durum
- IADPSG: The International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups (Uluslararası Diyabet ve Gebelik Çalışma Grupları Birliği)
- IDF: International Diabetes Federation (Uluslararası Diyabet Federasyonu)
- BGT: bozulmuş açlık glikozu
- HDL: high density lipoprotein (yüksek yoğunluklu lipoproteini)
- LADA: latent otoimmün diyabet
- LDL: low density lipoprotein (düşük yoğunluklu lipoprotein)
- MODY: monojenik diyabet sendromları
- NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey (Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Anketi)
- PAL: physical activity level (fiziksel aktivite faktörü)
- TBT: tıbbi beslenme tedavisi
- TURDEP: Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması
- TEE: toplam enerji harcaması
- T2DM: Tip 2 Diabetes Mellitus
- T1DM: Tip 1 Diabetes Mellitus

1. GİRİŞ

T2DM, insülin hormonunun eksikliği veya çalışamaması sonucu gelişir. Başta karbonhidratlar olmak üzere, protein ve yağların metabolizmasında hasara sebep olan hiperglisemi ile karakterize kronik seyirli bir hastalıktır (1).

T2DM insidansı, son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) raporuna göre, 2019 yılında toplam diyabetli sayısı 463 milyondur. Mevcut artış devam ederse, 2040 yılına kadar 642 milyondan fazla insanın DM olacağı tahmin edilmektedir (1,2). Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de diyabet hızla artan bulaşıcı olmayan hastalık grubundadır. Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması-II (TURDEP-II) verilerine göre Türkiye’de yetişkin bireylerin %42’si diyabetik veya prediyabetiktir (3). Başka bir söylemle T2DM, önemli bir halk sağlığı sorunudur ve hastalığın tedavisine yönelik farmakoterapiler ortaya çıkmaya devam etmektedir. Bununla birlikte, T2DM’nin artan yükünü önlemek için yenilikçi yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. T2DM gelişiminde ve önlenmesinde D vitamininin rolünün önemli olduğu son yapılan çalışmalarda ortaya çıkmıştır. Glikoz metabolizmasının düzenlenmesinde D vitamini, insülin salınımını etkileyerek önemli bir rol oynamaktadır. Yapılan çalışmalar güneş ışığından az faydalanan bireylerde bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların görülme sıklığının arttığını göstermektedir. Afza ve ark.’nın, 29 yıl takipli çalışmada, serum D vitamini seviyeleri düşük olan kişilerde T2DM prevalansında artış olduğu saptanmıştır (4). Song ve arkadaşlarının 21 çalışmayı içeren meta analiz çalışmasında, 76.000 katılımcıların değerleri incelenmiş ve D Vitaminin düzeyine göre T2DM geliştirme riski hesaplanmıştır: serum D vitaminin yüksek olmasıyla T2DM gelişme olasılığının düştüğü saptanmıştır (4). T2DM tedavisi, Türkiye’deki sağlık harcamalarının büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu yüzden hastalığın önlenmesi, sağlık harcamalarında azalmaya sebep olacaktır. D vitamini takviyesi, DM tedavisinden daha ucuz, kolay ve uygulanabiliridir.

Bu çalışmanın amacı T2DM olan ve diyabeti olmayan bireylerin serum D vitamini düzeylerini, beslenme alışkanlıklarını ve fiziksel aktivite düzeylerini karşılaştırarak T2DM ve D vitamini arasındaki ilişkiyi saptamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Diyabetes Mellitus

2.1.1 Tarihçesi ve tanımı

DM, ilk olarak milattan önce 1500 yıllarında eski Mısırlılar tarafından, kişinin aşırı idrara çıkması ve ağırlık vermesiyle karakterize nadir görülen bir hastalık olarak düşünülmüştür. İdrarın tatlı bir tada sahip olduğu terimi ilk olarak Yunan doktor Aretaeus tarafından kullanılmıştır. Matthew Dobson ise idrarın glikoz konsantrasyonunu ölçüp, yükseldiğini bulmuştur. Bundan 100 yıl önce (1921'de) tıpta bir dönüm noktası olarak kabul edilen terapötik insülin, John JR Macleod'un gözetiminde, James B. Collip'in iş birliğiyle, Frederick G. Banting ve Charles H. Best tarafından geliştirilmiştir. Deneyler ilk olarak Kanada'nın şehri olan Toronto'da başlanmıştır. Frederick Banting ve Charles Best, şiddetli diyabetli köpekler üzerinde deneyler yapmıştır. Marjorie adlı köpeklerden biri, pankreas özü veya ekibin dediği adıyla "Isletin" enjeksiyonları ile 70 gün hayatta kalmıştır. 23 Ocak 1922 yılında, şeker hastalığı ile yaşayan Leonard Thompson adlı kişiye ilk başarılı insülin enjeksiyonu yapılmıştır. İnsülin keşfinden dolayı, 1923 yılında, Banting ve Macleod Nobel ödülüne layık görülmüştür (5).

Günümüzde DM; İnsülin sekresyonundaki ve/veya insülin hareketindeki bozukluklardan kaynaklanan; karbonhidrat, protein, yağ metabolizmasındaki hasarlar ile sonuçlanan hiperglisemi ile karakterize, sürekli tıbbi bakım gerektiren metabolik bir hastalık olarak ifade edilmektedir. Bu hasarlar mikro ve makro komplikasyonlar meydana getirmektedir. Uzun vadeli bu durum, gözler, böbrekler, sinirler, kalp ve kan damarları gibi insan vücudunda hayati önem taşıyan organlar üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (6).

2.1.2 Epidemiyolojisi

IDF verilerine göre (20-79 yaş); Tüm dünyada son 19 yılda diyabetli kişi sayısı 3 katına çıkmıştır. 2019 yılında toplam diyabetli sayısı 463 milyondur (11 yetişkinden 1'i diyabetlidir). DM'li 2 yetişkinden 1'ine tanı konulmamıştır. 5 DM hastasından 1'i 65 yaş ve üzeridir. Diyabetik kişi sayısının 2045 yılında %51 oranında artarak 700 milyona çıkacağı öngörülmektedir. IDF bölgelerine bakıldığında en fazla diyabetlinin yaşadığı yerler sırasıyla; Batı Pasifik, Güneydoğu Asya, Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'dır. DM'li sayısının en fazla artış göstermesi beklendiği bölge ise Orta Doğu ve Afrika bölgesidir. DM'in sağlık üzerine etkilerinin yanı sıra ekonomik etkisi de ön plandadır. 2019 yılında dünya çapında 760,3 milyar dolar sağlık harcaması yapılmıştır. Bu da demek oluyor ki küresel sağlık harcamalarının %10'u DM'e ayrılmaktadır. 25 yıl sonra yapılacak harcamanın 100 milyar dolar artacağı tahmin edilmektedir (2).

Türkiye, 20-79 yaş grubunda Avrupa'da en fazla sayıda DM'li bireylerin bulunduğu ülkeler arasında 3. Sırada yer almaktadır. Türkiye'de yapılan TURDEP I ve II'ye göre T2DM prevalansı %90 oranında artarak, %7,2 iken yaklaşık 12 yıl sonra tekrarlanan çalışmada T2DM'li birey sayısının %13,7'ye çıktığı görülmüştür. Diyabetli sayısındaki bu artışın temel nedenlerinden biri obezitedir. Obezite oranı TURDEP- I'de %22,3 (kadınlarda %32,9, erkeklerde %13,2) iken 12 yıl sonra bu sayı %40 artarak %31,2'ye çıkmıştır. Kadın ve erkekler arasındaki farkta giderek kapanmıştır (kadınlarda %17,2, erkeklerde %16). DM'li sayısında artışın yanında yıllar içerisinde DM farkındalığı da azalmıştır. TURDEP- I sonuçlarına göre DM'liler arasında DM'li olduğunun farkında olmayanların oranı %32 iken TURDEP- II sonuçlarda DM'li bireylerin yaklaşık yarısının farkında olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (7).

DM'in artış göstermesiyle birlikte mortalite ve morbidite oranlarında da artışlar gözlenmiştir. Yapılmış araştırmada, 50 yaş ve üstü DM'li bireyler, DM olmayan yetişkinlere göre 4,6 yıl önce yaşamlarını kaybettikleri, 6-7 yıl önce engellilik geliştiği ve 1- 2 yıl daha fazla engelli olarak hayatlarını sürdürmek durumunda kaldıkları rapor edilmiştir (8). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), özellikle orta-yüksek gelirli ülkelerde, ilk 10 ölüm nedeni içerisinde DM'inde olduğunu raporlamıştır (9).

2.1.3 Sınıflaması

Amerikan Diyabet Derneğinin (ADA) sınıflamasına göre DM'in 4 klinik türü mevcuttur. Bunlar; T1DM, T2DM, Gestasyonel Diyabet (GDM) ve diğer spesifik tiplerdir (10).

DM hastalarının %5-10'unu kapsayan, genellikle 30 yaşın altında görülen, Tip 1 diyabet (T1DM) formunda çoğunlukla (%90) insülin eksikliğinden kaynaklı otoimmün pankreas hücrelerinin (β - hücre) yıkımı söz konusudur. Hücrelerin otoimmün yıkımında genetik faktörler rol alsa da çevresel faktörlerin de etkisi vardır. Başlangıçta açlık hiperglisemisi tespit edilen bireylerin %85-90'ında, otoantikorlardan biri ve genellikle daha fazlası mevcuttur. Çoğunlukla bebekler ve çocuklarda hücre yıkımı hızlı olurken yetişkinlerde yavaş bir yıkım söz konusudur. Bazı hastalarda (özellikle çocuk ve ergenlerde) hastalığın ilk belirtisi olarak Diyabetik ketoasidosiz (DKA) ortaya çıkmaktadır. Özellikle yetişkinlerde, enfeksiyon veya başka bir stres varlığında şiddetli hiperglisemi ve / veya DKA'ya hızla dönüşebilen, orta derecede açlık hiperglisemisi vardır. Ayrıca bu grup, kalan β - hücre fonksiyonunu koruyabilir ve bu sayede uzun yıllar DKA'nın oluşmasını engelleyebilir. Bu bireyler hayatları boyunca insüline bağımlı hale gelir ve DKA riski altındadır. İmmün nedenli diyabet genellikle çocukluk ve ergenlik döneminde ortaya çıkmakla birlikte nadiren de olsa her yaşta hatta 80 ve 90 yaşlarında bile ortaya çıkabilmektedir. Bu tip Diyabetik bireyler çok nadir obezdir ancak obezite bir tanı kriteri değildir (6).

T1DM kalan %10'luk kısmında ise non-otoimmün β - hücre yıkımı oluşur. Güçlü bir kalıtsal tür olan idiyopatik diyabet olarak da adlandırdığımız bu tip durumlarda hastalığın bilinen bir etiyolojisi yoktur ve HLA ilişkili değildir. Bu diyabet türü genellikle Afrika ve Asya kökenli bireylerde karşımıza çıkmaktadır. İdiyopatik türüne sahip kişiler, aralıklı olarak ketoasidoz geçirirler ve bu aralıklarda değişen derecelerde insülin eksikliği sergilerler (11).

T1DM'in yetişkinlerde görülen formu latent otoimmün diyabet (LADA) olarak adlandırılmıştır. Çocuklarda görülen (<15 yaş) T1DM'e yakın oranda görülmektedir. LADA'nın, T1DM'e göre yavaş seyretmesi ve 'latent' ifadesinin yanıltıcı olması sebebiyle bazı otoriteler LADA terminolojisinin kullanılmasını önermemektedir. T1DM'te son yıllarda fenotip açısından T2DM'e benzeyen, kilolu kişilerde görülen yeni bir DM formu ortaya çıkmıştır (3).

T2DM formu ise insülin direnci ve progresif insülin sekresyon defekti ile karşımıza çıkmaktadır. Yetişkinlerde görülen ve nispeten yavaş seyreden DM formudur. Bu DM formuna sahip bireyler, başlangıçta ve çoğu zaman yaşamları boyunca hayatlarını idame ettirebilmek için insülin tedavisine ihtiyaç duymazlar. Spesifik etiyolojileri bilinmemekle birlikte birçok farklı nedenden oluştuğu düşünülmektedir. T2DM’te β - hücrelerinin otoimmün yıkımı meydana gelmez (11).

T2DM’li bireyler genellikle obezdir. Obez olmayanlarda ise karın bölgesinde yağ yündelerinin fazla olduğu görülür. Ancak bazen tanı sırasında bazı olgularda ayırım yapmak güçleşir. Bu durumda otoimmünite markerlerinden olan adacık otoantikoruna bakmak ayırım açısından faydalı olabilir. T2DM’te otoimmün belirteçleri olmazken T1DM’te olasıdır (11). Antikorum ilk tespitindeki yaş, antikorların sayısı, antikor özgüllüğü ve antikor titresi ilerleme hızını değiştirebilir (10). Nadiren DKA görülür. Bunun sebebi de genellikle enfeksiyon gibi başka bir hastalığın stresinden kaynaklıdır. T2DM’te hiperglisemi yavaş geliştiğı ve diyabet semptomları farkedilecek kadar şiddetli olmadığı için bu diyabet türü çoğunlukla yıllarca teşhis edilemez. Aynı zamanda T2DM’li bireyler makro ve mikro komplikasyonların gelişmesi açısından yüksek risk altındadırlar. Bu DM formunun gelişmesi için risk faktörleri arasında güçlü genetik yatkınlık, yaş, obezite ve hareketsiz yaşam vardır. Ancak genetikle ilgili kısım hala tam olarak netlik kazanmamıştır (6).

GDM; O’Sullivan tarafından, hamilelik sırasında spontan hipergliseminin geliştiğı veya ilk kez fark edildiğı, değişen şiddette karbonhidrat intoleransı olarak tanımlanmıştır (12) (13). Çoğunlukla gebeliğın ikinci veya üçüncü trimesterinde teşhis edilir ve genellikle gebelikten önce belli olmaz (10). 2017 yılı IDF tahminlerine göre, GDM, her yıl yaklaşık 18 milyon doğumu temsil eden dünya çapındaki hamilelik dönemindekilerin yaklaşık %14’ünü etkilemektedir. Risk faktörleri arasında aşırı ağırlık, mikro besin eksiklikleri, geç hamilelik, ailede insülin direnci ve/ veya DM öyküsü yer alır. Bu DM formu doğumdan sonra düzelse de annede T2DM ve kardiyovasküler hastalıklar (KVH), çocukta ise obezite, KVH, T2DM ve/veya GDM gibi sağlık sorunları oluşabilir (12).

Diğer nedenlere bağılı spesifik diyabet türlerinden başlıcalarından ‘‘Gençlerde Erişkin Tip Diyabet (MODY)’’, ilk olarak 1974 yılında, kalıtsal, hafif DM’li bir ailede görülmüştür. Nadir görülen bu durumun prevalansı yaklaşık olarak tüm dünyadaki DM’li kişi sayının %1 ve %5’i arasındadır. Birçok MODY vakası, T1DM veya T2DM olarak yanlış teşhis edilmektedir. MODY tipik olarak 25 yaşından önce teşhis edilir ve diyabetli

pediyatrik hastaların %6'sı (tipik aralık % 1 ve %2 arasındır) MODY olabilir (10).Bireylerin diyabet sınıflandırması genellikle net bir şekilde yapılamamaktadır. Çünkü bireylerin tanı anında, DM sınıflandırması mevcut koşullara bağlı değişebilmektedir (6).

2.1.4 Tanı kriterleri

DM, hiperglisemik semptomlarla veya asemptomatik olarak karşımıza çıkmaktadır. Hiperglisemik semptomların yanında rastgele bakılan plazma glikozunun 200 mg/dl veya üzerinde çıkması durumunda DM tanısı konulur. Semptom olmayan kişilerde DM teşhisi için aşağıdaki maddelerden birinin olması yeterlidir:

- Açlık plazma glukozunun (APG 'nun) 126 mg/dl'ye eşit veya üzerinde olması,
- Oral glukoz toleran testi kullanılarak ölçülen 2 saat sonraki kan şekerinin 200 mg/dL'ye eşit veya daha fazla olması,
- Glikolize Hemoglobin (HbA1c) %6,5 üzerinde olması (HbA1c testinin kullanılması için standardizasyonu çok önemlidir. Ülkemizde bu konuda çalışmalar hala devam ettiği için bu ölçüm tek başına yeterli değildir (14,15).

2013 yılında DSÖ tarafından Uluslararası Diyabet ve Gebelik Çalışma Grupları Birliği (IADPSG) tanı kriterleri benimsenmiştir. IADPSG kriterlerinin benimsenmesiyle GDM'nin prevalansında artış gözlenmiştir. GDM'li kişilerin belirlenmesi önemlidir çünkü doğru tanı ve tedavi ile kısa dönemde GDM'nin olumsuz sonuçları engellenebilir. Kriterlerden birinin veya daha fazlasının sağlanması durumunda tanı konulur. Ancak sadece rastgele plazma glukozu kullanıldıysa kesin teşhis için APG veya standardize edilmiş HbA1C değerine de bakılmalıdır (13,16).

2.1.5 Diyabetin risk faktörleri

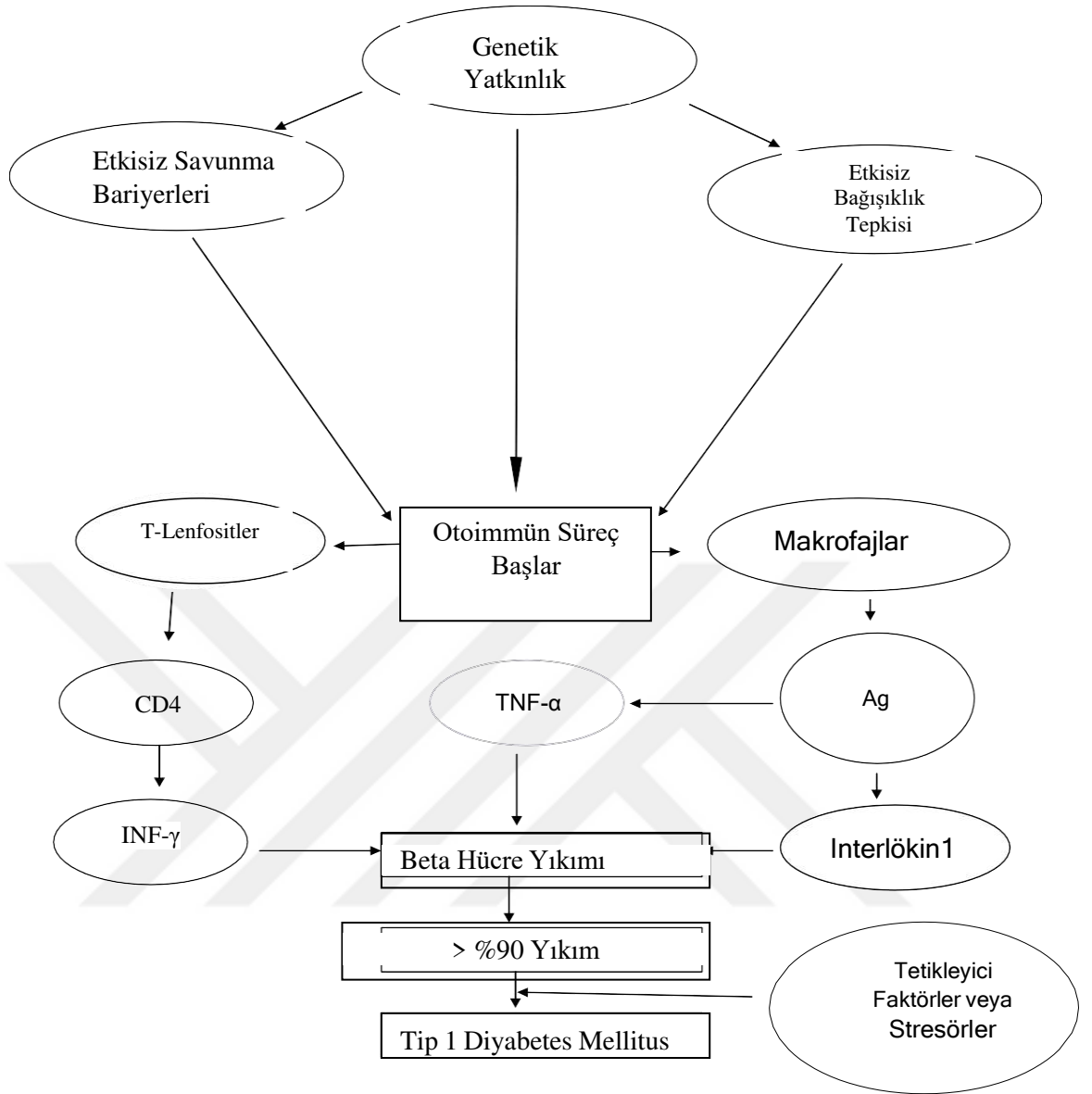
DM, genetik, davranışsal ve metabolik faktörleri içeren heterojen bir hastalıktır. DM'in risk faktörleri arasında yaş, cinsiyet, ırk ve etnik köken, gen-çevre etkileşimi, beslenme, fiziksel aktivite, obezite, doğumsal anomaliler, sosyo-ekonomik durum, kültür değişikliği, uyku düzeni, depresyon, antidepresan ilaçlar ve sigara yer almaktadır. Ulusal Sağlık ve Beslenme Sınavı Anketi'ne (NHANES'na) göre yaşla birlikte DM prevalansı artmaktadır. IDF verilerinde DM'in 2045 yılında %51 oranında artacağı, büyük ölçüde nüfusun yaşlanacağından öngörülmüştür. Avrupa Kanseri ve Beslenmeye Yönelik Prospektif Araştırması'nda farklı Avrupa ülkelerinde erkeklerde kadınlara göre 1.5 kat

daha yüksek DM riski gözlenmiştir (17).TURDEP-2 çalışmasına göre T2DM'nin önemli risk faktörlerinden BGT %106, şişmanlık %40 ve abdominal şişmanlık %35 oranında artmıştır. Bu çalışmadaki 12 yıl takip sonucunda erkeklerde yaklaşık 8 kilo ve bel çevresinde 7 santimetre artış gözlenirken; kadınlarda yaklaşık 6 kilo ve bel çevresinde 6 santimetre artış olduğu bildirilmiştir (15).

DM riski yüksek bireylerde AKŞ normal aralıklarda olsa da Oral Glukoz Tolerans Testi yapılması önerilmektedir. Risk gruplarının sık aralıklarla test edilmesi önerilmiştir. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği tarafından güncellenen “FINDRISK Tip 2 Diyabet Risk Değerlendirme Formu”nun erken dönemde T2DM tespitinde yararlı olabileceği bildirilmiştir (18).

2.1.6 Diyabetin patogenezi ve patofizyolojisi

DM'in patogenezinde çevresel, otoimmün ve genetik faktörler etkilidir. T1DM'in patogenezi ve patofizyolojisi; T1DM, insülin sekresyonunu sağlayan pankreatik β -hücrelerinin yıkımı ile karakterize kronik bir otoimmün hastalıktır. Klinik hastalığın başlangıcı, T1DM'e yol açan β -hücre yıkımının son aşamasını temsil eder. T1DM'in patogenezi Şekil 1'de gösterilmiştir (19).



Şekil 1. Tip 1 Diyabet patogenezi

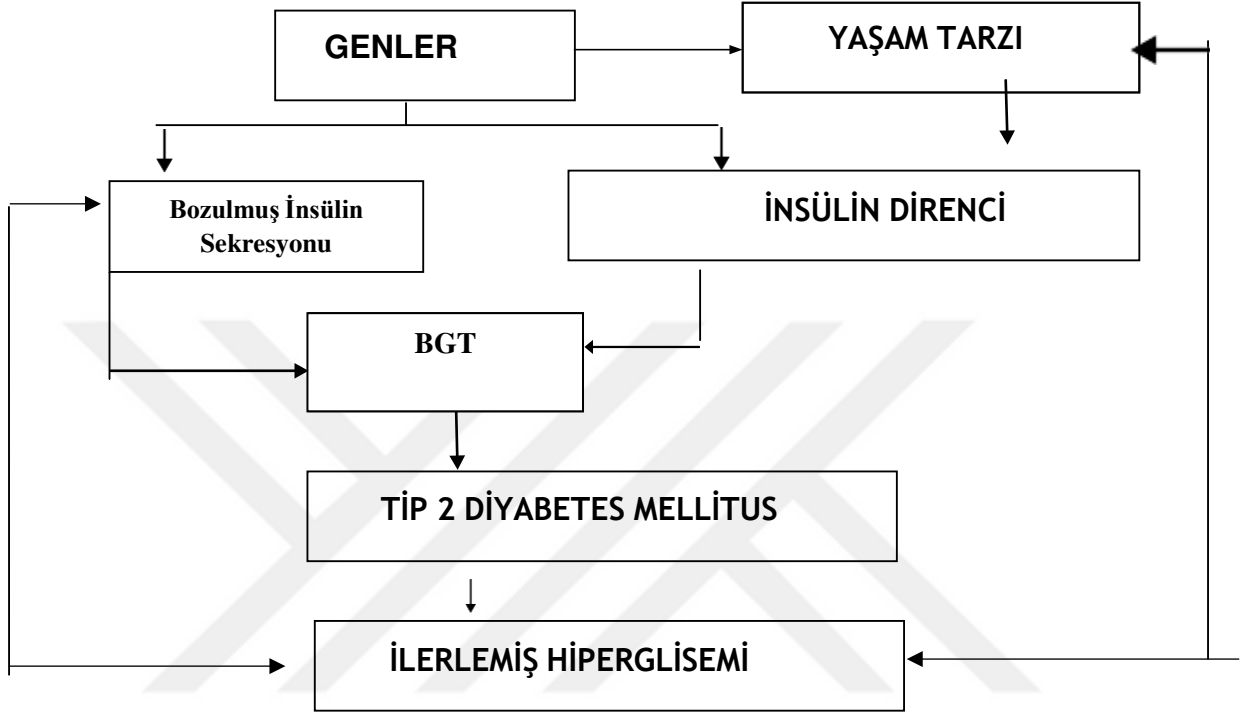
TNF- α : Tümör Nekroz Faktörü

Kaynak: Ozougwu, J., Obimba, K., Belonwu, C., & Unakalamba, C. (2013). The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and Type 2 Diabetes mellitus. Journal of Physiology and Pathophysiology, 4(4), 46-57. doi:10.5897/JPAP2013.0001.

T2DM'in patogenezi ve patofizyolojisi;

1. Pankreas β -hücresinin işlevsizliği yoluyla insülin salgılanmasının bozulması ve
2. İnsülin direnci yoluyla insülin etkisinin bozulmasıdır.

Genler ve yaşam tarzındaki değişiklikler, bozulmuş insülin sekresyonuna veya insülin direncine yol açmaktadır. Bunun sonucunda BGT ve sonrasında T2DM meydana gelmektedir. T2DM'in tedavi edilmemesi durumunda ilerlemiş hiperglisemi oluşmaktadır. T2DM'in patogenezi Şekil 2'de gösterilmektedir (19).



Şekil 2. Tip 2 Diyabet patogenezi

Kaynak: Ozougwu, J., Obimba, K., Belonwu, C., & Unakalamba, C. (2013). The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and Type 2 Diabetes mellitus. Journal of Physiology and Pathophysiology, 4(4), 46-57. doi:10.5897/JPAP2013.0001.

2.1.7 Diyabetin komplikasyonları

DM, 2015 yılında yaklaşık 5,0 milyon ölüme neden olmuştur. Aynı yıl küresel sağlık harcamalarının %12'sinden fazlası komplikasyonları için harcanmıştır. Bu nedenle, DM ile ilişkili komplikasyonların önlenmesi ve/veya uygun tedavisi, hastaların genel durumunun ve yaşam kalitesinin iyileşmesine katkıda bulunabilir. Diyabetik komplikasyonlar, karbonhidrat, yağ, protein ve elektrolit metabolizmasında değişikliklere yol açarak vasküler sistemi büyük oranda etkileyebilir. Diyabetik komplikasyonların gelişiminde rol oynayan kritik mekanizmalar temel olarak; Kronik hiperglisemi, bozulmuş lipid katabolizması, reaktif oksijen türlerinin anormal çoğalması ve azalmış antioksidan koruma sistemidir.

Bu etkenler insülin direncine yol açarak pankreastaki beta hücrelerinin hasarını artırmaktadır (20).

Akut komplikasyonlar; DKA, hiperglisemik hiperosmolar durum (HHD), laktik asidoz ve hipoglisemidir (21) (22). DKA, metabolik asidoz, hiperglisemi, kanda ve idrarda artan keton cisimciklerinden oluşan klinik bir triad olarak tanımlanır. Hiperglisemi genellikle DKA tanısının ayırıcı özelliğidir. Ancak serum glukoz düzeylerinin normal sınırlar içinde olduğu bir hasta alt grubu vardır ve bu durum öglisemik DKA olarak adlandırılır (23).

HHD olan kişiler, potasyumu hücrelere yönlendirmek, proteinlerin ve yağların parçalanmasını engellemek için yeterli miktarda insülin üretir. Bu nedenle bu kişiler ketoasidotik değildir. HHD'li hastalar, hücre içi glikoz miktarını dengede tutmak için yeterli insülini üretememeye başlarlar. Glikoz seviyeleri arttıkça, HHD'li hastalar giderek daha fazla hiperosmolar ve dehidrate hale gelirler, bu da glikoz seviyelerinin daha da yükselmesine neden olur (24).

DKA ve HHD'un beş nedeni arasında enfeksiyon, enfarktüs, şeker tüketimi, insülin eksikliği ve hamilelik yer almaktadır. Örnekleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Diyabetik ketoasidoz (DKA) ve hiperglisemik durumun (HHD) özellikleri

Nedenler	Örnekler
Enfeksiyon	İdrar yolu enfeksiyonu, zatürre, selülit/yumuşak doku enfeksiyonu
Enfarktüs	Miyokard enfarktüsü, felç, bağırsak, cilt
Şeker tüketimi	Diyabetik diyetle uyumsuzluk
İnsülin eksikliği	İnsülin dozlarının atlanması, insülin pompası arızası
Hamilelik	Doğurganlık çağındaki tüm hastalara gebelik testi yapılmalıdır

Kaynak: Dingle, H., & Slovis, C. (Ağustos 2018). Diabetic Ketoacidosis and Hyperosmolar Hyperglycemic Syndrome Management. FEATURE, 50(8), 161-71. doi:10.12788/emed.2018.0100.

Laktik asidoz, fizyolojik olarak normal süreçlerde ve hastalık durumlarında yaygın bir bulgudur. Ciddi şekilde yükselmiş laktik asit seviyelerinin etkileri derin hemodinamik sonuçlara sahip olabilir ve ölüme yol açabilir. Serum laktat seviyeleri hem bir risk belirteci hem de terapötik bir hedef olabilir. Bu yüzden hastaların serum laktat seviyelerinin değerlendirilip, teşhis edilmesi hastalık sürecini olumlu yönde etkilemektedir (25).

Hipoglisemi, değişen mental duruma ve/veya sempatik sinir sisteminin uyarılmasına sebep olacak plazma glukozunun azalmasıdır. Hipoglisemiyi tanımlayan kan şekeri düzeyi her hastada farklılık gösterir; DM'li hastalarda 70 mg/dL'den (3.9 mmol) düşük bir seviye hipoglisemi olarak kabul edilir (26).

1. Hafif semptomlar; titreme, zayıflık, açlık, baş dönmesi, çarpıntı, terleme, endişe.
2. Orta derecede semptomlar; Baş ağrısı, davranış değişiklikleri, görmede bozukluk, bilinç bulanıklığı, konfüzyon, konuşma zorluğu.
3. Şiddetli semptomlar; tepkisizlik, nöbetler (26).

Kronik (vasküler) komplikasyonlar; DM, sadece karbonhidrat metabolizması bozukluğu değildir, hemen hemen tüm damarları etkileyen bir hastalıktır. DM'li hastalarda meydana gelen morbiditenin, hastanede kalışın ve mortalitenin artmasından genellikle vasküler komplikasyonlar sorumludur (27). Mikrovasküler ve makrovasküler komplikasyonlar olarak 2 alt başlık altında incelenir. Mikrovasküler komplikasyonlar, nöropati, retinopati ve nefropatiyi içerir. Makrovasküler komplikasyonlar arasında ise KVVH, inme ve periferik arter hastalığı vardır (20).

Diyabetik nöropati, DM'in en sık görülen kronik komplikasyonlarıdır. Bu komplikasyon, Sinir sisteminin farklı kısımlarını etkiler ve çeşitli klinik belirtilerle kendini gösterir. Semptomatik Diyabetik nöropati için bir dizi tedavi seçeneği mevcuttur. Ancak yaklaşık %50'si asemptomatiktir. Eğer fark edilmez ve önleyici ayak bakımı uygulanmaz ise hastalarda ayak yaraları meydana gelebilir. Bu yüzden erken teşhisi ve uygun tedavisi hastalığın semptomlarının iyileşmesinde, olumsuz etkilerini azaltmasında ve yaşam kalitesinin iyileşmesinde çok önemlidir (28).

Retinopati, DM'in neden olduğu, retinayı etkileyen bir durumdur. Bu komplikasyonda, retinadaki kan damarları zarar görür ve sızdırır/ tıkanır. Bunun sonucunda kalıcı görme bozukluğu veya körlük oluşabilir.

Görme bozukluğu en yaygın olarak retinanın orta kısmındaki kalınlaşma (Diyabetik maküler ödem) nedeniyle oluşur ve bu da geri dönüşü olmayan görme bozukluğuna yol açabilir (29). Mikrovasküler hastalıklar, hiperglisemi ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Kronik hipergliseminin artmasıyla birlikte retinopatide de 11 kat artış görülmüştür. NHANES'e göre, Diyabetik popülasyonda retinopati prevalansı %28.5 olup ve %4.4'ünün görme kaybı riski mevcuttur (27).

Diyabetik nefropati, en az 3 ay boyunca böbrek fonksiyonunun azalması veya böbrek hasarının varlığı ile tanımlanır. Diyabetik nefropatinin klinik tanısı, büyük ölçüde, diyabetli bir kişide, başka bir böbrek hastalığı yokluğunda idrarda albümin atımının olmasına dayanır. Son dönem böbrek yetmezliğinin önde gelen bir nedeni olan Diyabetik nefropatinin risk faktörleri arasında DM'in süresi, sosyo-ekonomik durum, hiperglisemi, hipertansiyon, hiperlipidemi, diyetle protein alımı, sigara, obezite, periodontal hastalık, ilaç nefrotoksisite, hamilelik ve genetik faktörler yer alır. Tedavide ise, diyalize göre renal replasman tedavisinin uzun vadeli sağkalım üzerinde daha etki olabileceği bulunmuştur (30).

Makrovasküler komplikasyonlardan KVH; T1DM ve T2DM'de önde gelen morbidite ve mortalite nedenidir. Diyabetik hastalarda, miyokard enfarktüsü veya inme gibi KVH olayları yaşandığında ölüm oranı iki katına çıkabilir ve yaşam beklentisinde 12 yıllık bir azalmaya yol açabilir. İsveç Ulusal Diyabet Kaydı, 271174 T2DM'li hastayı ve 1355870 kontrol grubunu 5.7 yıl takip etmiştir. Çalışmada KVH için beş spesifik risk faktörü (yüksek HbA1C seviyesi, yüksek LDL (düşük yoğunluklu lipoprotein) kolesterol seviyesi, albüminüri, sigara içme durumu ve yüksek kan basıncı seviyeleri) dahil edilmiştir. Çalışmanın sonunda, beş risk faktörü değişkenine sahip olan Diyabetik grup, kontrol popülasyonu ile karşılaştırıldığında, ölüm, miyokard enfarktüsü veya felç riski olmadığını bulmuşlardır. Ancak, T2DM olan grubun, kontrol grubuna göre, kalp yetmezliği nedeniyle hastaneye yatış riskinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (31). Bunların dışında, Diyabetik bireylerde düzeltilmiş risk oranları, iskemik inme için 2.27, hemorajik inme için 1.56 ve sınıflandırılmamış inme için 1.84 bulunmuştur (32). Periferik arter hastalığı, alt ekstremitelerinin aterosklerozu ile karakterizedir. Aynı zamanda aterotrombotik hastalık için güçlü bir prediktif faktördür. Periferik arter hastalığı için yüksek risk faktörleri diyabet ve sigaradır. DM'in süresi, hipertansiyon, hiperlipidemi ve ileri yaş, saptanan diğer risk faktörleridir. Çoğu hasta asemptomatiktir veya bilgisizlikten dolayı semptom bildirmez. Bazılarında ise nöropatinin varlığı ağrıyı köreltir.

Bu nedenlerle Diyabetik hastalarda Periferik arter hastalığının gerçek prevalansının değerlendirilmesi zorlaşır. Yapılmış bir çalışmada, Diyabetik inme hastalarında, laküner enfarktüs ve hipertansiyon görülme sıklığı Diyabetik olmayanlara göre daha yüksek gözlenmiştir (33). Diyabetik ayak sendromu ise alt ekstremitelerde amputasyonun önemli bir nedenidir (20).

2.1.8 Tip 2 diyabette vitamin ve minerallerin etkileri

DM'in bıraktığı olumsuz etki ve komplikasyonlar, serbest radikal oluşumu ile antioksidanlar arasındaki dengesizliğin sonucudur. Bu nedenle, antioksidan görevi taşıyan mikro besinler, hastalığın ve komplikasyonlarının gelişiminde çok önemlidir. Antioksidan olmayan vitaminlerin de bu durumla ilişkili olabileceği söylenmiştir. Kontrollü T2DM'lilerin vitamin ve mineral ihtiyaçları, sağlıklı bireylerdeki önerilen düzeylerdedir (34).

A vitamini, bağışıklık sistemi, fetal gelişim, görme, tat, işitme, iştah ve spermatogenezde çok önemli bir role sahiptir. Genetik ekspresyon, hücrel farklılaşma ve büyüme gibi çoklu metabolik süreçlere de katılır. Retinoidler, antioksidanlar olarak çok önemli bir işleve sahip olup bu nedenle çeşitli stres biçimlerine maruz kaldığında organizmanın homeostazını korumaya yardımcı olur. Retinol bağlayıcı protein, retinoidleri taşıyan bir protein, biradipokin görevi görerek insülin duyarlılığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Yapılmış bir vaka- kontrol çalışmasında, yüksek plazma beta karoten düzeylerinin daha düşük diyabet riski ile ilişkili olduğunu göstermiştir (34).

C vitamini; kolajen sentezi de dahil olmak üzere çoklu enzimatik reaksiyonlarda bir kofaktördür. Askorbik asit sentezinin son basamağını katalize eden L gulonolakton oksidaz enziminin yokluğu nedeniyle insanlar C vitamini üretemezler; bu nedenle, insanlarda esansiyel bir besin ögesidir. C vitamini, serbest radikal aracılı oksidasyon süreçlerinde bir indirgeyici ajan olarak görev yapar; bu nedenle, bir antioksidan görevi görebilir. DM, C vitamini eksikliği için bir risk faktörü olarak görülmesine de, DM'li hastaların tümü sağlıklı beslenme ile yeterli miktarda C vitamini almalıdır. Yetişkinler için önerilen C vitamini alımı günde 45 mg'dır. Diyabetik bireylerde, C vitaminin hücrel kullanımının artması ve döngüsü için C vitaminin alımının artmasının gerektiğine dair veriler vardır. C vitamini takviyelerinin kullanımına ilişkin gözlemsel bir çalışmada, günlük C vitamini takviyesi kullananların, kullanılmayanlara kıyasla daha düşük DM riskinin olduğu bulunmuştur. T2DM ve C vitamini takviyesine yönelik yapılmış üç müdahale çalışmasında APG ve

HbA1c seviyelerinde bir iyileşme görülmüştür. Ancak bu iyileşme sadece 90 gün boyunca günde 2000 mg C vitamini takviyesi ile olmuştur. 2 aylık, günde 500 mg C vitamini takviyesi veya 2 haftalık kısa süreli takviyede herhangi bir iyileşme yoktur. Bu bulgu DM’te standart takviye dozlarının veya kısa süreli C vitamini takviyesinin yetersiz olduğunu göstermektedir (35).

E Vitamini; T2DM’te oksidatif stresle ilişkili hasarı azaltan güçlü bir antioksidandır. E vitamininin antihiperглиsemik etkileri, laboratuvar ve insan çalışmalarında hipotez olarak test edilmiş ve anlamlı sonuçlar elde edilmiştir (36). Yapılan araştırmada, ortalamanın altındaki plazma E vitamini düzeyine sahip bireylerde diyabet görülme olasılığı 3.9 kat daha fazla olduğu bulunmuştur (37). Buna ek olarak, T2DM hastalarında, düzenli E vitamini takvitesinin glisemik kontrolde etkili olduğu bulunmuştur (36).

2013-2015 yılları arasında, 100 sağlıklı birey ve 300 Diyabetik birey ile Sudan’da yapılan kesitsel bir çalışmada, Diyabetik grubun, HbA1c (%) değeri ile A, E ve C Vitaminleri arasında ilişki bulunmuştur (38).

B1 vitamini; karbonhidrat metabolizmasında, glikoz homeostazı üzerinde etkisi olabilecek temel bir kofaktördür. Birkaç çalışma, diyabetli kişilerde, kontrollere göre kandaki tiamin düzeylerinin azaldığını göstermiştir. Bunun da renal klirensteki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir (37).

B2 vitamini; süt ürünleri, et, balık ve yeşil sebzeler dahil olmak üzere çeşitli gıdalarda bulunan suda çözünen bir vitamindir. Aktif formları olan flavin adenin dinükleotidi ve flavin mononükleotidi ile redoks reaksiyonları ve enerji metabolizması yoluyla normal doku solunumuna yardımcı olur. Bu yüzden hematolojik, nörolojik, kardiyovasküler ve endokrin sistem işleyişi için gereklidir. Kore’de, 2015-2016 yılında, ≥ 19 yaş grubu üzerinde, 6.062 katılımcının olduğu çalışmada, kadınlarda yetersiz B2 alımı, hipertansiyon, diyabet ve metabolik sendrom ile pozitif ilişkili bulunmuştur (39).

B3 vitamini; yüksek yoğunluklu lipoproteini (HDL’yi) arttırmada, plazma trigliseriti ve düşük yoğunluklu lipoproteini (LDL’yi) düşürmede önemli bir rol oynayan önemli bir B gurubu vitaminidir. 2110 T2DM’li katılımcıyı içeren, randomize kontrollü çalışmanın sonucunda, B3 takviyesi ile, daha düşük kolesterol, trigliserit ve LDL tespit edilmiştir. HDL’nin ise önemli ölçüde arttığı bulunmuştur. Ancak niasin takviyesi, plazma glukozu ve HbA1c seviyeleri üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı sonucuna varılmıştır (40).

B6 vitamini; hücrel metabolizma için çok önemli bir bileşiktir. Piridoksin, piridoksal, piridoksamin ve bunların 5'-fosfat türevleri (PNP, PLP ve PMP) olmak üzere altı yaygın formu vardır. Biyolojik olarak aktif form olan piridoksal 5'-fosfat, önemli metabolik reaksiyonları katalize eden, yaklaşık 150 farklı enzimatik aktivitede koenzim görevi görür. B6 vitamini, antioksidan bileşik olarak sınıflandırılmamasına rağmen, reaktif oksijen türleri ileri glikasyon son ürünlerinin yaşlanma ile ilişkili genotoksik bileşiklerin ve DM oluşumunu önleyebilir. Satyanarayana ve ark.'larının yaptığı kesitsel bir vaka kontrol çalışmasında, T2DM'lilerde ortalama plazma PLP düzeyleri, kontrol grubuna kıyasla önemli ölçüde düşük olduğunu bulunmuştur (41). B6 vitamini; başta amino asit, glikoz ve yağ asidi metabolizması olmak üzere yaklaşık 160 hayati enzimatik reaksiyonda kofaktör görevi görür, bu nedenle canlı organizmada sentezlemeli veya dışardan alınmalıdır (42).

Biotin (B7 vitamini); pankreas adacıklarının beta hücrelerini etkileyerek insülin salgısını artırabilir, glikoliz yolunu iyileştirebilir ve guanilat siklaz aktivitesini uyararak kaslardaki insülin fonksiyonunu iyileştirebilir. Glukokinaz ekspresyonu, karaciğer ve pankreasta biotin tarafından düzenlenir. Glukokinaz, biotin tarafından indüklenen glikoliz yolunda anahtar bir enzimdir; Sonuç olarak, kan şekeri, keton cisimleri, trigliseritler ve serbest yağ asitleri düzenlenir. Hemmati ve ark.'ları, 70 T1DM'li katılımcının yarısına hem insülin hem de biotin takviyesi uygulamışlardır. Diğer yarısına ise sadece insülin verilmiştir. 3 aylık tedaviden sonra, HbA1c düzeyi müdahale (biotin) grubunda azalmıştır. Kontrol grubunda ise bu değerde yükselme yaşanmıştır (43).

B12 vitamini DNA sentezi, hematopoez ve nörolojik fonksiyonlarda yer alan önemli bir vitamindir. B12 vitaminin eksikliğinin nedenleri arasında yetersiz alım, emilim bozukluğu, şişmanlık, insülin direnci, metformin tedavisi ve T2DM yer almaktadır. Metformin, T2DM'li hastaların çoğu için birinci basamak farmakolojik bir tedavidir. Tedavi edilen hastaların %30'u B12 vitamini eksikliği ile ilişkilendirilmiştir (44).

Folik asit (Folat) vitamini; kırmızı kan hücresi artışı ve diğer vücut hücreleri için gerekli bir vitamin olarak bilinir. Gıda ürünlerinde doğal olarak bulunan folik asit formlarından biri olan folat, suda çözünen bir vitamindir. Çalışmalar, folik asit takviyesinin inflamatuvar ve oksidatif stres belirteçlerini olumlu yönde etkileyebileceğini göstermektedir. Folik asit takviyesi ile yüksek dozlarda metformin tüketen T2DM'li kişilerin plazma homosistein konsantrasyonlarının azaldığı ve glisemik kontrolü, insülin direncini ve B12 vitaminini iyileştirdiği söylenmiştir (45).

2.2 D Vitamini

2.2.1 D Vitamininin yapısı ve metabolizması

D vitamininin doğal formu olan kolekalsiferol (D_3), deride 7-dehidrokolesterolden üretilir. Güneş ışınlarının gelmesiyle, 7-dehidrokolesterol, pre-vit- D_3 'ü üretir. D_3 vitamini biyoaktif formu değildir. D vitamini, kanda D vitamini bağlayıcı protein (DBP) ile karaciğere gelerek 25-hidroksivitamin D_3 [$25(OH) D_3$] formuna dönüşür. D vitamininin derideki sentezi, ultraviyole ışınlarının yoğunluğuna bağlı olan mevsim ve enlemlere göre değişir. Örneğin, Boston'da ($42.2^\circ N$), Kasım'dan Şubat'a kadar deride D vitamini üretilmezken, San Juan'da ($18^\circ N$) tüm yıl D vitamini üretir. D vitamini metabolitlerinin maksimum biyolojik aktiviteye ulaşması için, CYP27B1 enzimi tarafından 1α pozisyonunda daha fazla hidroksillenmesi gerekir. 1α hidroksilasyon esas olarak böbrekte meydana gelir. Burada 1,25 dihidroksivitamin D'ye [$1,25(OH)D_2$] diğer bir adıyla kalsitriole dönüştürülür. D vitaminin bu formu, katabolizmayı artırarak safraya atılır (46).

2.2.2 D vitamini gereksinmesi ve kaynakları

D vitaminin temel kaynakları arasında; güneşe maruz kalma, beslenme ve takviyeler vardır. Bitkilerde az miktarda da olsa bulunan formuna ergokalsiferol (D_2) denir. Hayvansal besinlerde ise kolekalsiferol (D_3) formunda bulunur. Ayrıca "Shiitake" isimli mantar türünün de güneş ışığıyla D_2 vitaminini ürettiği bilinmektedir. Besinlerin D vitamini içeriği aşağıda verilmiştir (Tablo 2) (47,48).

Tablo 2. Besinlerin D vitamini içeriği

Besin	Porsiyon	D vitamini miktarı
Morina karaciğeri yağı	1 yemek kaşığı	1,360 IU
Zenginleştirilmiş süt ürünleri		
Süt	237 mL	115 IU
Zenginleştirilmiş yogurt	237 mL	115 IU
Zenginleştirilmiş Portakal suyu	237 mL	100 IU
Tahıl gevrekleri		
Tahıl gevrekleri (Cheerios)	28 gr	38 IU
Tahıl gevrekleri (Toplam)	30 gr	100 IU
Yumurta	1 adet	44 IU
Deniz ürünleri		
Somon (kızıl somon), konserve	28 gram	238 - 243 IU
Alabalık (gökkuşağı balıkları), pişmiş	28 gram	224 IU
Kılıç balığı, pişmiş	28 gram	204 IU
Somon (pembe somon), pişmiş	28 gram	159 – 164 IU
Somon (kızıl somon), pişmiş	28 gram	149 IU
Mersin balığı, pişmiş	28 gram	146 IU
Uskumru, pişmiş	28 gram	131 IU
Mantar, beyaz, çiğ, dilimlenmiş, UV ışığına maruz kalmış	½ su bardağı	366 IU
D vitamini takviyeli Soya, badem ve yulaf sütleri	1 su bardağı	100-144 IU
Karaciğer, dana eti, kızarmış	28 gram	14 IU
Ton balığı (hafif), konserve, süzölmüş	28 gram	13 IU

Kaynak: Dietary Guidelines Advisory Committee. (2015). Appendix E-3.3: Vitamin D in the USDA Food Patterns.

1 Aralık 2021 tarihinde <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/> adresinden alındı.

D vitamini eksikliğinin klinik özellikleri; kas ağrısı, proksimal kas g  s  zl  Ğ , kaburga, kalça, pelvis, kırıklar, uyluk ve ayak ağrısıdır. Bir yaşın üzerindeki herkesin günlük 10 mikrogram D vitamini tüketmesi önerilir. Güneşten ve diyetlerinden yeterli D vitamini almakta zorlanan kişilerin D vitamini takviyesi almaları önemlidir. D vitamini takviyesinden yararlanabilecek belirli gruplar aşağıdaki tabloda listelenmiştir (Tablo 3) (49).

Tablo 3. D vitamini takviyesinden yararlanabilecek gruplar

D vitamini eksikliği riski taşıyan kişiler	Günlük D vitamini takviyesi
Tüm hamile ve emziren kadınlar	400 IU (10 mikrogram) / gün
Çok fazla güneşe maruz kalmayan kişiler (�rneğin, uzun süre kapalı mekanlarda kalanlar ve kültürel nedenlerle cildini kapatanlar)	400 IU (10 mikrogram) / gün
65 yaş ve üzeri kişiler	400 IU (10 mikrogram) / gün

Kaynak: Cowan, A., Pugh, R., & Mccaughey, A. (2017). Treatment of Vitamin D Deficiency in Adults.

Serum D vitamini düzeyinin sınıflandırması Tablo 4’te açıklanmıştır.

Tablo 4. 25(OH)D düzeyinin sınıflandırması

25(OH)D düzeyi	Sınıflama
20 ng/mL altı	D vitamini eksikliği
21 ila 29 ng/mL	D vitamini yetersizliği
30 ng/mL �zeri	Yeterli düzey
150 ng/mL �zeri	D vitamini intoksikasyonu

Kaynak: Fidan, F., Alkan, B., & Tosun, A. (2014).  ağın Pandemisi: D Vitamini Eksikliği ve Yetersizliği. Türk Osteoporoz Dergisi, 20, 71-4. DOI: 10.4274/tod.94830.

Dietary Guidelines Advisory Committee. (2015). Appendix E-3.3: Vitamin D in the USDA Food Patterns.

1 Aralık 2021 tarihinde <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/> adresinden alındı.

D vitamini seviyesinin sağlık üzerine etkisi ve buna bağlı olarak yönetim süreci Tablo 5’te gösterilmiştir (49,50).

Tablo 5. D vitamini seviyesi, sağlık etkisi ve yönetimi

D vitamini seviyesi	Sağlık Etkisi	Yönetimi
30 nmol/L altı	Raşitizm, Osteomalazi	Yüksek doz kolekalsiferol ardından idame tedavisi
30 ila 50 nmol/L	Hastalık riski	D vitamini takviyeleri
50 ila 75 nmol/L	Sağlıklı	Yaşam tarzı tavsiyesi
75 nmol/L üzeri	Sağlıklı	Hiçbiri

Kaynak: Cowan, A., Pugh, R., & Mccaughey, A. (2017). Treatment of Vitamin D Deficiency in Adults.

Mazloom, S., Kalayeh, S., Najafpour, A., S.M, N., & Esfandani, A. (2020). The Role of Vitamin D in Body Organ Systems. Archives of Pharmacy Practice, 11(1).

2.2.3 D vitaminin fonksiyonları

D vitaminin; kardiyovasküler sistem, (hipertansiyon, lipid profilinde bozulma , ateroskleroz, kalp yetmezliği ve kalp damar hastalıkları), kanser (enflamasyon, meme kanseri, over kanseri), endokrin sistem (DM, tiroid, immün sistem, respiratuvar sistem, hematopoietik kök hücreleri), davranışsal sistem (depresyon, uyku bozuklukları), üreme sağlığı, kas-iskelet sistemi ve gastrointestinal sistem üzerine etkisi vardır (50). D vitamini glikoz metabolizması için önemlidir. Glikoz metabolizması üzerinde çeşitli mekanizmalar aracılığıyla hareket eder (51);

- Daha fazla insülin üretmek için pankreastaki insülin üreten hücrelere (β hücreleri) doğrudan etki eder.
- İnsülin direncini azaltarak insülin etkisini iyileştirmek için doğrudan kas ve yağ hücrelerine etki eder.
- İnsülin direnci sendromu olanlarda ve T2DM’li bireylerde yaygın olarak bulunan iltihabı azaltır.
- Hücrelerdeki kalsiyum seviyesini artırarak dolaylı olarak insülin üretimini ve etkisini iyileştirir.

- Araştırmalar gösteriyor ki D vitamini takviyesi diyabetli hastalarda glisemik kontrolü iyileştirebilir.
- Ayrıca nöropati, nefropati, retinopati, Diyabetik ülserler gibi komplikasyonları önleyebilir/geciktirebilir.

2.2.4 D Vitamini ile tip 2 diyabet ilişkisi

D vitaminin T2DM'teki patolojik rolü: T2DM, altta yatan insülin direnci, ilerleyici b hücre kaybı ve adacık h creti işlev bozukluğu ile karakterizedir. D vitamini doğrudan veya dolaylı yoldan adacık h creti insülin sekresyonunu etkiler

Doğrudan etkisi;

1. 1,25(OH)2D3' n,   hücreler  zerindeki D vitamini bağlayıcı reseptöre bağlanması
2. İnsan insülin gen promotöründe D vitamini yanıt elemanının tanımlanması ve
3. 1,25(OH)2D3' n neden olduğu insan insülin geninin transkripsiyonel aktivasyonudur (112,113).

Dolaylı etkisi;

-   hücre membranında, kalsiyum (Ca^{+2}) akışındaki değişiklikler ve hücre içi organellerden Ca^{+2} mobilizasyonu
-   hücre zarından Ca^{+2} akışındaki değişiklikler ve hücre içi organellerden Ca^{+2} mobilizasyonu aracılık ediyor gibi görünmektedir. Mevcut Ca^{+2} sadece proins linden insülin üreten   hücre kalsiyum bağımlı endopeptidazın aktivasyonunu sağlamakla kalmaz, aynı zamanda dolaşımdaki glikoz konsantrasyonunun sinyallenmesinde rol oynayan   hücre glikolizini de sağlar (112, 113).

D vitamininin birçok vücut fonksiyonundaki rolü, pankreas ve bağışıklık hücrelerinde D vitamini reseptörlerinin keşfinden sonra araştırılmıştır (52). In vitro  alışmalar, 1,25(OH)2 D'nin U-937 insan hücrelerinde insülin reseptörü mRNA'sının ekspresyonunu ve insülin reseptörlerinin glukoz alım kabiliyetini aynı anda artıracılabileceğini göstermiştir (53). Yapılmış bir çalışmada, HbA1c seviyesi %8'in altında olan T2DM'li bireylerde serum D vitamini seviyesi, %8'in üzerinde olanlara göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur (52). 84 şişman olmayan katılımcı üzerinde yapılmış başka bir çalışmada ise serum D vitamini düzeyi ile açlık kan şeker (AKş) arasında istatistiksel olarak önemli bir sonuç elde edilmiştir (54).

Huu ve arkadaşlarının, T2DM'li bireyler üzerinde yaptığı başka bir çalışmada ise AKŞ, insülin direnci düzeyi ve kantitatif insülin kontrol indeksi gibi glikoz ile ilgili parametreleri daha iyi olan kişilerin serum D vitamini seviyesinin daha yüksek olduğu görülmüştür (53). Üçüncü NHANES'nde, 25(OH)D3 düzeyi ile T2DM ile ilgili risk faktörlerinin ilişkili olduğu ve T2DM prevalansının, D vitamini ile doz cevap ilişkisini gösterdiği söylenmiştir (55). Diyabetin komplikasyonları arasında olan Diyabetik periferik nöropati ile D vitamini arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bir meta analiz çalışmasında, Beyaz tenli ve Asya kökenli insanlarda nöropatisi olan/ olmayan bireyler arasında ortalama serum 25OHD'de düzeylerinde anlamlı bir fark görülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda düşük D vitamini seviyesi ve Diyabetik periferik nöropatinin ilişkili olduğu gözlenmiştir. Diyabette Fenofibrat Müdahalesi ve Olay Düşürme Çalışması'nda, D vitamini durumu ile makrovasküler/mikrovasküler komplikasyonlar arasındaki ilişkileri incelenmiştir. 5 yıl takip edilen bu çalışmada, katılımcıların %50'sinde serum D vitamini yetersizliği olduğu gözlenmiştir. Serum 25OHD <50 nmol/L olan katılımcılar, ≥ 50 nmol/L olan katılımcılara göre daha yüksek makrovasküler/mikrovasküler oluşum insidansına sahip olduğu bulunmuştur. Serum 25OHD'deki 50 nmol/L'lik farkın, makrovasküler komplikasyon riskinde %23'lük artışa sebep olduğu bulunmuştur. Bu çalışmaların dışında yaklaşık 1 sene süren kesitsel bir çalışma sonucunda diyabetli bireyler ve serum D vitamini düzeyleri arasında anlamlı bir sonuç elde edilmediği görülmüştür (56).

Son on yılda yapılmış çalışmalar, serum D vitamini konsantrasyonları ile T2DM riski arasındaki ilişkiyi değerlendirmiştir. Çalışmaların sonuçları tutarsız olsa da aralarında sıkı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Hu ve arkadaşlarının yaptığı meta analiz çalışmasına göre T2DM olan bireylere kısa süreli D vitamini takviyesi HbA1c, insülin direnci ve insülini iyileştirebileceği sonucuna ulaşılmıştır (57). Angellotti ve arkadaşlarının, yapmış olduğu çalışmada T2DM olan bireylere 48 hafta boyunca 4000 UI/gün D3 veya plasebo verilmiştir çalışmanın sonucunda, iki grubun da insülin sekresyon hızı ve Hb1c değerleri arasında bir fark bulunamamıştır. Sadece 24. Haftada, D vitamini takviyesi, HbA1c'yi düşürmüştür. Ancak kontrol edilen diğer zaman dilimlerinde bir değişiklik olmadığı için de bu sonucun rastlantısal bulunduğu düşünülmüştür. 2423 katılımcının olduğu başka bir çalışmada ise prediyabetli bireylerde bir gruba D vitamini takviyesi ve diğer gruba plasebo verilmiştir. Ortalama 2,5 sene sonunda, D vitamini takviyesi alan kişilerde daha düşük oranda DM riski görülmemiştir. Bu konuyla ilgili daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç vardır (58).

2.3 Tip 2 Diyabetin Tedavisi

DM tedavisi üzerine yapılmış çalışmalar gösteriyor ki DM komplikasyonlarını azaltmanın veya ilerlemesini yavaşlatmak için en iyi yol glisemik kontrolün sağlanmasıdır. ADA ve Avrupa Diyabet Araştırmaları Derneği, DM tedavisinde ilk müdahalenin yaşam tarzı değişikliği olduğunu vurgulamaktadır. Ancak yaşam tarzı değişikliğinin etkili olduğu kanıtlanırsa da kronik komplikasyonların oluşumunda başka tedavi yöntemlerinin de araştırılması gerekmektedir (59).

T2DM'in tedavi yöntemleri;

1. Yaşam tarzı değişikliği; Tıbbi beslenme tedavisi (TBT) ve egzersiz
2. Oral ajanlar; Metformin, İnsülin sekretagogları (Sülfonilüreler ve meglitinidler), alfa-glukozidaz inhibitörleri, Tiazolidindionlar, Dipeptidil peptidaz-4 inhibitörleri, Sodyum glikoz yardımcı taşıyıcı-2 inhibitörü
3. Enjekte edilebilir ajanlar; RA-GLP1, İnsülin
4. Diğer Tedavi yöntemleri; Kolesevelam, Bromokriptin ve Pramlintid

2.3.1 Yaşam tarzı değişikliği

Diyet alımı ve fiziksel egzersiz, enerji dengesinin iki ana belirleyicisidir ve DM'li hastaların tedavisinde temel olarak kabul edilir. Ayrıca tüm hastalara yaklaşık 7 saat gece uykusu önerilir. Çünkü, uyku yoksunluğunun insülin direncini arttırdığına dair kanıtlar mevcuttur. Buna ek olarak obstrüktif uyku apnesi şüphesi olan DM'li bireylerin mutlaka taraması yapılmalı ve tedavisi sağlanmalıdır (59).

TBT bireysel olmalı, düzenli olarak değerlendirilmeli, sürekli pekiştirilmeli ve bireyler bu konuda eğitilmelidir. Bu süreçte diyetisyen tarafından desteklenmelidir. DM'li ve risk taşıyan bireylere diyetisyen desteği sağlandığında olumlu sonuçlar ortaya çıktığı söylenmiştir. Diyetisyen takibinin, 3 ayda bir yapılmasının, bireylerde daha iyi sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir (60). DM'li bireyin beslenme tedavisi planlanırken, kişide bulunan komorbiditelere dikkat edilmelidir. Eğer uygun bir beslenme planı oluşturulursa, kişinin kan şekeri, kan basıncı ve lipid profilinde iyileşme görülebilir. Ayrıca depresyon ve uyku apnesinin iyileşmesine de katkı sağlayabilir. Yapılan bir çalışmada, kadınlarda idrar kaçırma insidansının da azaldığı gözlemlenmiştir (59).

20. yüzyılın beslenme tedavileri arasında DM'i yönetmek için birçok diyet yaklaşımı vardır. Bununla birlikte, bazı diyetler için bilimsel kanıtlar yetersizdir (61).

Literatürde günlük toplam enerji harcaması (TEE); bazal metabolik hız (BMH), besinlerin termik etkisi ve harcanan enerjinin toplamı olarak tanımlanır. BMH, TEE'nin ana bileşenidir (TEE'nin %60-70'i). DM'li bireylerde BMH'ı araştıran çalışmalar, BMH'da farklılık olmadığını bildirmiştir. Ancak bu sonuçlar örneklemin heterojenliği ile açıklanabilir. Çünkü yaş, cinsiyet ve yağsız kütle eşitlendiğinde, kontrol edilemeyen DM'li bireylerde ($HbA1c \geq \%8$), DM olmayanlara göre %7,7 oranında daha yüksek BMH ortaya çıkmıştır. Glisemik kontrolü zayıf DM'li bireylerde BMH'nın yüksek seyretmesinin sebebi olarak hipergliseminin neden olduğu glikozüri ve/veya glukoneogenezdeki artış gösterilmektedir. Tedavi edilmiş ve stabil DM'li bireyler üzerine Ryan ve ark.'nın yaptığı çalışmanın sonucunda ise örneklemin homojenliği sağlansa da BMH'da artış olmadığı görülmüştür. Fiziksel aktivitenin ise DM'li bireylerde daha az olduğu söylenmiştir (62).

Toplam enerjinin yaklaşık %45'i karbonhidratlardan karşılanması önerilmektedir. Karbonhidratlar vücutta enerji kaynağıdır ve besinlerin tokluk kan şekeri üzerindeki birincil etkisidir. Karbonhidratların glisemik yanıt üzerinde farklı etkileri vardır. Bazıları kan glukoz konsantrasyonunu uzun sürede arttırıp yavaş düşürürken kimi de hızlı bir şekilde arttırıp kısa sürede düşürebilir (63).

Yüksek hayvansal kaynaklı protein alımı diyabete, Diyabetik nefropatiye predispozanlık edebilir ve glomerüler filtrasyon hızının düşmesini hızlandırabilir. Yüksek dallı zincirli amino asit seviyeleri, proliferatif sinyal yollarının, özellikle Rapamisin protein kompleksinin memeli hedef yolunun aktivitesini artırabilir ve insülin benzeri büyüme faktörü 1'in seviyelerini artırabilir. Enerjinin %35'ine varan yüksek protein alımı, bazı diyetisyenler ve doktorlar tarafından savunulmaktadır. 2004 yılında yayınlanan Avrupa DM beslenme kılavuzları, 65 yaşın altındaki kişilerde enerji alımının %10 ila %20'sinin veya vücut ağırlığının yaklaşık 0,8 ila 1,3 g/kg'ı kadar protein alımının ve 65 yaşın üzerindeki kişilerde ise enerjinin %15 ila %20'sinin proteinlerden karşılanmasının güvenli olduğunu söylemişlerdir (64). Türkiye'deki kılavuzlarda ise günlük alınan enerjinin %15-20'sinin (0.8-1 g/kg/gün) proteinlerden karşılanması önerilmektedir (3).

Yapılan çalışmalarda diyetten gelen enerjinin %30'unun yağlardan sağlanmasının faydalı olabileceği bildirilmiştir. Yapılan araştırmada, katılımcıların bir kısmına, diyetten gelen enerjinin %25'inden azı yağdan gelecek şekilde tedavileri verilmiştir. Diğer grubun da, diyetten gelen enerjinin %25-30'u yağdan gelecek şekilde tedavileri planlanmıştır.

Çalışma sonucunda, zayıf glisemik kontrolü olan yetişkinlerde daha az yağlı, orta karbonhidratlı, daha yüksek lifli bir diyet tedavisi, kontrol grubuna kıyasla A1C'yi önemli ölçüde azalttığı tespit edilmiştir (65). Diyetteki yağ miktarının dikkat edilmesinin dışında yağın türü de oldukça önemlidir.

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği-2020 kılavuzuna göre doymuş yağ alımı, diyetten gelen enerjinin %7-8'ini geçmemelidir. Kolesterolü arttırdığı için trans yağ miktarı, günlük enerjinin %1'inin altında olmalıdır. Haftada 2 veya daha fazla porsiyon balık (omega- 3), çoklu doymamış yağ asidi (zeytinyağı, Ayçiçek yağı, fındık yağı vb.) tüketimi önerilmektedir (3).

2.4 Tip 2 Diyabet Alanında Yapılmış Halk Sağlığı Çalışmaları

DM'teki koruma programları; T2DM'in riskini arttıran yaşam tarzının ve çevresel faktörlerin ortadan kaldırılmasını destekleyen politikaların hayata geçirilmesini kapsar. DM'yi önleme çalışmalarında BGT olan kişilerde, 10 yıl içerisinde T2DM gelişme olasılığının yaklaşık %50 olduğu tespit edilmiştir. Yaşam tarzı değişiklikleriyle bu riskin %58 oranında önlenebileceği veya geciktirilebileceği söylenmiştir (18). Yapılmış bir simülasyon çalışmasında, T2DM'li bireylerin erken teşhisi ve uygun tedavisi ile birçok hastalık riskinde azalma olabileceği görülmüştür. Hastalıkların azalması ile de sağlık ekonomisinin güçleneceği düşünülmektedir (66) .

2.4.1. Türkiye'de yapılan çalışmalar

Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi 2019; sağlık personelleri için DM hakkında bilgi edinebilecekleri bir kaynak oluşturmak amacıyla 'Ulusal Diyabet Konsensus' tarafından her sene yayımlanmaktadır (67).

TURDEP I-II; Türkiye'de toplum temelli olan birinci ve ikinci araştırmadır. 1997-1998 tarihinde yapılan TURDEP I araştırmasından 12 yıl sonra TURDEP II yapılmıştır. TURDEP II sonuçları 32. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Kongresi'nde ve 47. Avrupa Diyet Çalışma Birliği toplantısında anlatılmıştır. Çalışma 2010 tarihinde, 15 ildeki 540 merkezde yapılmıştır. Çalışmaya 20 yaş ve üzeri, nüfus yapısını gösteren, rastgele seçilen 26.499 kişi katılmıştır. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü internet sayfasında, Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Dairesi, DM ile ilgili yetişkinlere, çocuklara, hamilelere ve sağlık personellerine özel eğitici içerikler paylaşmaktadır (68).

Türkiye Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar ve Risk Faktörleri Kohort Çalışması: Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından kronik hastalıkların ve risk faktörleri sıklığının ulusal düzeyde bulunması ve risk faktörlerine yönelik müdahalelerin oluşturulması için 2011 yılında bu çalışma yapılmıştır. 2011 yılında yapılan çalışmadaki kişilerin sağlık kayıtlarına bakılarak kayıtlar karşılaştırılmıştır. Bu sayede kronik hastalıklarla risk faktörleri takip edilerek, uygulanan programların yeterliliğini değerlendirmek mümkün olmuştur. Bu çalışma sonucunda 6 yıllık kaba DM insidansı yüzbinde 4051; yaşa ve cinsiyete göre standardize insidans hızı yüzbinde 4200 olduğu bildirilmiştir (69).

Türkiye Diyabet Önleme ve Kontrol Programı; Sağlık Bakanlığı'nın hazırladığı Ulusal Diyabet Programı 2003 yılında, güncellenerek tekrar yayınlanmıştır. Bu programın amacı DM farkındalığını arttırarak hastalığa bağlı komplikasyonların azalmasını sağlayarak, DM'e bağlı ölümlerin önüne geçmesini hedeflemiştir. Bu program birçok kamu kuruluşu tarafından desteklenmiş ve DM farkındalığını arttırmaya yönelik birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. DM'li bireylerin eğitimi için rehberler yayınlanmıştır. DM'in tanısında kullanılan testlerin standardizasyonu için harekete geçilmiştir. Bu program ışığında Türkiye Diyabet Programı 2015-2020 yürürlüğe girmiştir (62).

Sağlıklı Yaşam ve Hareketli Hayat Programı (Çocukluk Çağı Obezitesinin Önlenmesi ile İlgili Eylem Planı 2019-2023); bulaşıcı olmayan hastalık sınıfına giren obezite, çocuklarda giderek artış göstermektedir. Bu durum bireylerin yetişkin döneme geldiklerinde DM başta olmak üzere birçok kronik rahatsızlığa sebep olmaktadır. Bunun önlenmesi adına çocuklardaki hareketi arttırmak ve sağlıklı beslenmeyi teşvik etmeye yönelik bu program oluşturulmuştur (70).

Çocukluk Çağı Diyabeti Eğitimci Rehberi; T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Daire Başkanlığı tarafından hazırlanmıştır. DM eğitiminin temellerini anlatan bu rehberde DM'li çocuğun okulda ve sosyal hayatında DM yönetimini içeren bölümlere de yer verilmiştir (71).

2.4.2 Dünyada yapılan çalışmalar

Diyabet Önleme Programı (DPP); Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (CDC)'nin yürüttüğü bu program bireylerin ağırlık kaybını ve hareketli yaşamı desteklemeye yönelik teşvik edici çalışmalar yapmaktadır. Katılımcılara sağlıklı beslenmeye ve egzersize yönelik dersler verilmektedir. Bu sayede oluşabilecek kronik hastalık riskini aza indirebilmektedir (72).

Ulusal Diyabet Önleme Programı ; CDC önderliğindeki bu program, T2DM riski taşıyan bireylere eğitim ve destek sağlamaktadır. Bu sayede T2DM oluşmasını engellemeyi hedefler (73).

Diyabet Önleme Tanıma Programı, CDC'nin, Ulusal DPP'nin kalite güvence koludur (73).

New York Eyaleti Genç Erkekler Hristiyan Derneği (YMCA) Diyabet Önleme Programı: Alanında uzman yaşam koçu ile katılımcıların yaşam şeklini değiştirmeyi hedeflemektedir. Yaşam şeklinin değişmesi ile Tip 2 Diyabet insidansında büyük ölçüde gerileme görüldüğü belirtilmiştir (74).

DSÖ'nün "Bulaşıcı Olmayan Hastalıkların Önlenmesi ve Kontrolü Küresel Eylem Planı 2013-2020" yayınlanmıştır. Amacı; ulusal, bölgesel ve küresel düzeyde bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanan önlenebilir hastalık, ölüm ve sakatlık yükünü azaltmaktır. Bu sayede sağlık standartlarının, yaşam kalitesinin ve ulaşılabilirliğin artması hedeflenmektedir. Gönüllü küresel hedefleri arasında; KVH, kanser, DM veya kronik solunum yolu hastalıklarından kaynaklanan erken ölüm riskinde %25 azalması vardır (114).

3. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada, T2DM bireylerle, DM olmayan bireylerin serum D vitamini düzeyleri ile beslenme alışkanlıklarını, antropometrik ölçümlerini, fiziksel aktivite düzeylerini karşılaştırarak, T2DM ile D vitamini arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapılmıştır.

3.1. Araştırmanın Hipotezleri

1. Tip 2 diyabet ve bireylerin demografik özellikleri arasında ilişki yoktur.
2. Tip 2 diyabet ve egzersiz yapma durumları arasında ilişki yoktur.
3. Tip 2 diyabet ve bireylerin BKİ düzeyleri arasında ilişki yoktur.
4. Tip 2 diyabet ve bireylerin beslenme alışkanlıkları arasında ilişki yoktur.
5. Tip 2 diyabet ve bireylerin D vitamini düzeyleri arasında ilişki yoktur.
6. D vitamini düzeyi ile bireylerin BKİ, yaş ve güneş ışığından yararlanma süresi arasında ilişki yoktur.

3.2. Araştırma Bölgesinin Tanıtımı

Araştırma Ankara ilinde, Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde gerçekleşmiştir. Dışkapı Hastanesi “300” yatak kapasitesi ile 25.06.1964 tarihinde hizmete açılmıştır.

Dışkapı Hastanesi 7 ayrı merkezde hizmet vermektedir; Merkez Polikliniği, Mevki Binası, Hasköy Semt Polikliniği, Şentepe Polikliniği, Toplum Ruh Sağlığı Merkezi, Anıttepe Polikliniği ve Çiğiltepe Polikliniği.

Hekim sayısı 795, hemşire ve ebe sayısı 964 ve diğer çalışanlar 786 kişidir. Yatak sayısı 760, yoğun bakım yatağı 133, ameliyathane masa sayısı 29’dur. Ayrıca nitelikli yatak oranı %44.4’dür (1 veya 2 yataklı wc ve banyolu oda).

3.3. Araştırmanın Tipi

Araştırma vaka- kontrol çalışmasıdır.

3.4. Araştırmanın Evreni ve Evrenin Tanıtılması

Evren hacmini, 2020-2021 yılları içerisinde Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğine gelen toplam hasta sayısı (N=13500) oluşturmaktadır. Çalışma verilerin toplanması 2021 yılı Şubat-Nisan ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

3.5. Örneklem

Şubat- Nisan 2021 tarihleri arasında Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğine başvuran T2DM olan ve olmayan hastalardan oluşturulmuş iki grup üzerinde yürütülmüştür. Örneklem büyüklüğü, %95 güven aralığı ve %90 güç ile daha önce Fondjo ve ark. tarafından gerçekleştirilen çalışma referans alınarak hesaplanmıştır (75).

Formüle göre hesaplandığında örneklem büyüklüğü 260 kişidir. Çalışmada kayıplar göz önüne alındığından örnekleme %20 ek yapılmıştır. Vaka grubuna T2DM olan 150 ve Kontrol grubuna sağlıklı 150 birey olmak üzere toplam 300 birey olarak hesaplanmıştır. Dışkapı Hastanesi'nde Beslenme ve Diyet Polikliniğine gelen hastalardan çalışmaya katılmak isteyen ve çalışma koşullarına uyan 300 kişi dahil edilmiştir.

Örneklem Hesabı;

$$n = \frac{N}{1 + \frac{y^2 (N-1) + t^2 p q}{n}}$$

$$n \approx 300$$

3.6. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

3.6.1 Araştırmanın bağımlı değişkenleri

- Tip 2 diyabet varlığı
- Serum D vitamini düzeyi

3.6.2 Araştırmanın bağımsız değişkenleri

- Yaş
- Cinsiyet
- Eğitim durumu
- Medeni durum
- Ailedeki birey sayısı
- Vitamin-mineral kullanım durumu
- Alkol kullanımı
- Sigara kullanımı
- Son 6 aydaki ağırlık değişimi
- Güneş ışığından faydalanma süresi
- Ana öğün miktarı
- Ara öğün miktarı
- Öğün atlama nedeni
- Ara öğün seçenekleri
- Öğün düzeni
- Yeme hızı
- Duygusal durumun beslenme üzerine etkisi
- Su tüketimi
- Fiziksel aktivite durumu

- Besin tüketim sıklığı
- BKİ
- Boy
- Ağırlık

3.7. Araştırmada Kullanılan Kriterler

3.7.1 Araştırmaya dahil edilme kriterleri

1. Vaka grubunu, Ankara Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesinin Beslenme ve Diyet Polikliniğine başvuran, son 5 yıl içerisinde T2DM tanısı almış 18-45 yaş arası kişiler oluşturmuştur.

2. Kontrol grubunu, Ankara Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesinin Beslenme ve Diyet Polikliniğine başvuran, DM tanısı almamış 18-45 yaş arası kişiler oluşturmuştur.

3.7.2 Araştırmada dışlama kriterleri

Menopoz, gebe ve emzikli dönemde olan kadınlar, kanser tanısı almış, kronik böbrek yetmezliği, kronik karaciğer yetmezliği, tiroid fonksiyon bozukluğu olan, safra kesisi taşı bulunan veya safra kesesi alınmış, D vitamini ek tedavisi alan veya d vitamini içeren herhangi bir multivitamin desteği alan, anketi yapmak istemeyen hastalar dahil edilmemiştir.

Vaka ve kontrol grupları cinsiyet yönünden eşleştirilmiştir.

3.8. Araştırmanın Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Araştırmaya dahil edilen bireylerin temel tanımlayıcı özellikleri belirlenmiş, beslenme alışkanlıklarını belirlemeye yönelik besin tüketim sıklık formu ve 24 saatlik fiziksel aktivite saptama formu uygulanmıştır; Antropometrik ölçümleri yapılmış ve serum D vitamini düzeyleri ölçülmüştür. Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğine başvuran her hastadan rutin olarak serum D vitamini düzeyi ölçülmektedir. Serum D vitaminine ilişkin veriler, hastaların tetkikleri gerçekleştirildikten sonra dosyalarından alınmıştır.

Kişisel özellikler: Bireylerin kişisel özelliklerini saptamak için 33 sorudan oluşan bir anket formu (EK 4,5,6) uygulanmıştır. Anket formu, bireylerin sosyodemografik özelliklerini (yaş, meslek, eğitim, sosyoekonomik düzeyi, sigara kullanım durumu vb.), beslenme alışkanlıklarına ilişkin bilgileri (ana/ara öğün sayısı, iştah durumu, vb.) içermektedir. Anket formu, bireylere yüzyüze görüşme yoluyla araştırmacının kendisi tarafından uygulanmıştır.

Besin tüketim sıklığı kaydı: Bireylerin beslenme alışkanlıklarını ve beslenme durumunu saptamak amacıyla, 42 besin çeşidini içeren besin tüketim sıklığı formu uygulanmıştır (EK 5). Besin tüketim sıklığı ile besin veya besin gruplarının tüketimi; hiç, her gün haftada 1-2 kez, haftada 3-4, haftada 5-6, 15 günde 1 ve ayda 1 seçenekleri ile sorgulanmıştır (76).

Antropometrik ölçümler: Araştırmaya katılan bireylerin vücut ağırlıkları, boy uzunlukları ölçülmüştür. Beden kütle indeksi araştırmacı tarafından hesaplanmıştır. Bireylerin vücut ağırlıkları hassas tartı ile boy uzunlukları ise esnemeyen mezür ile ölçülmüştür. Bireylerin boy uzunluğu ölçümleri alınırken, ayaklarının birleşik olmasına ve frankfort düzlemde (göz ve kulak kepçesi üstü aynı hizada) olmalarına dikkat edilmiştir. Ölçümler yapılırken katılımcılar ayakkabılarını çıkarmışlardır. BKİ sınıflaması, DSÖ sınıflamasına göre değerlendirilmiştir (77).

Tablo 6’da DSÖ’nün BKİ sınıflaması gösterilmiştir.

Tablo 6. DSÖ BKİ sınıflaması

Gruplar	BKİ (kg/m ²)
Zayıf	<18,5
Normal	18,5 – 24,99
Fazla kilolu	25,00 – 29,99
Obez	≥30,00
Hafif obez	30,00 – 34,99
Orta derecede obez	35,00 – 39,99
Morbid obez	40,00 – 49,99
Süper obez	≥50,00

Kaynak: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2018). Obezite Tanı Ve Tedavi Kılavuzu. Ankara. ISBN: 978-605-4011-31-5.

Fiziksel aktivite kaydı: Araştırmaya katılan bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini belirleyebilmek için 24 saatlik fiziksel aktivite saptama formu doldurularak (EK 6), günlük enerji harcamaları saptanmıştır. Aktiviteler için harcanan sürelerin toplamının 24 saat (1440 dakika) olmasına dikkat edilmiştir. Aktivitenin türüne göre belirlenen fiziksel aktivite değeri (PAL) ile harcanan süre (dakika) çarpılarak toplam enerji harcaması hesaplanmıştır. Günlük toplam enerji harcaması 1440’a bölünerek (24 saat x 60 dakika) aktivite faktörü hesaplanmıştır. Bu hesaplamada çıkan değere göre bireyler kategorize edilmiştir.

Tablo 7’de PAL ve yaşam biçimi sınıflandırılması gösterilmiştir.

Tablo 7. PAL ve yaşam biçimi sınıflandırması

Yaşam Biçimi	PAL
Yatağa veya sandalyeye bağımlı	1.2-1.3
Az aktif (sedanter)	1.4-1.5
Orta aktif	1.6-1.7
Aktif	1.8-1.9
Çok aktif	≥ 2.0

Kaynak: Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015, T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Ankara 2016.

3.8.1 Araştırmayı uygulayanlar ve uygulama şekli

Araştırma tez sahibi Dyt. Seray Mercimekçi tarafından uygulanmış; veri toplama aşamasında Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde görevli diyetisyenlerden destek alınmıştır. Saha uygulaması öncesinde örnekleme çıkmamış olan 5 katılımcı ile anketin ön uygulaması gerçekleştirilmiş, bu uygulama sonucunda anket üzerinde gerekli düzenlemeler yapılarak son hali oluşturulmuştur. Dışlama ve dahil etme kriterleri göz önünde tutularak, beslenme ve diyet polikliniğine başvuran hastalara yüz yüze anket çalışması uygulanmıştır.

3.9. Araştırmanın Süresi (Takvimi)

7. Araştırma konusunun belirlenmesi: Aralık 2020
8. Literatür taraması: Aralık- Ocak 2021
9. Araştırma önerisinin hazırlanması: Ocak 2021
10. Ön uygulama: Ocak 2021
11. Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinlerin alınması: Ocak 2021
12. Veri Toplanması: Şubat- Mart 2021
13. Veri giriş analizi: Şubat- Mart 2021
14. Araştırma raporunun yazılması: Mart 2021- Şubat 2022

3.10. Araştırma Verilerinin Düzenlenmesi ve Analizi

Çalışmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesi amacıyla IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versiyon 21.0 programı kullanılmıştır (SPSS Inc. Released 2020. SPSS Statistics for Windows, Version 21.0.). Ölçümle elde edilen sürekli değişkenler, ortalama, standart sapma, en küçük ve en yüksek değerler ile sunulmuştur. Kategorik değişkenlerin sunumu için ise sayı ve yüzde dağılımlar kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda kategorik değişkenler için Ki-kare testi kullanılmıştır. Verilere Levene's test uygulanarak grubun dağılımının normalitesi değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılım göstermesi halinde; İki grubun karşılaştırılması amacıyla parametrik test koşullarının sağlandığı değişkenler için Student's t testi , parametrik olmayan test koşullarının sağlandığı değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Değişkenlerin birbiri arasındaki ilişki, normal dağılım gösteriyorsa iki yönlü korelasyon testi (Pearson), normal dağılım göstermiyorsa Spearman korelasyon testi ile tespit edilmiştir. Bütün istatistiksel analizlerde önemlilik düzeyi “ $p<0.05$ ” olarak kabul edilmiştir.

3.11. Etik Açıklamalar

Bu çalışma için, İl Sağlık Müdürlüğünden, Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesinden ve Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından KA21/46 nolu 17/02/2021 tarihli ‘Etik Kurul Onayı’ alınmıştır (EK 1).

4. BULGULAR

4.1. Bireylerin Genel Özelliklerine Ait Bilgiler

Çalışmaya 150 T2DM'li ve 150 diyabetik olmayan toplam 300 birey katılmıştır. Bireylerin yaş, cinsiyet, eğitim, medeni durum ve ailedeki birey sayısına ilişkin bilgilerin dağılımları Tablo 4.1.1.'de gösterilmiştir. Katılımcıların %52'si kadın, %48'i erkektir. Cinsiyete göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($p=0.248$).

T2DM olan bireylerin yaş ortalaması $36,73 \pm 7,51$ (minimum 18; maksimum 44) yıl, DM olmayan bireylerin ise $30,1 \pm 7,6$ (minimum 18; maksimum 44) yıl olarak belirlenmiştir. Gruplara göre yaş dağılımı değerlendirildiğinde T2DM grubunda hastaların %83,3'ü 31-45 yaş, %16,7'si 18-30 yaş grubunda iken; DM olmayan bireylerin %51,3'ü 31-45 yaş, %48,7'si ise 18-30 yaş grubundadır. Yaş dağılımı açısından 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p < 0.0001$).

Bireylerin eğitim durumlarına bakıldığında T2DM'li bireylerin %6'sının okur-yazar olmadığı, %4'ünün sadece okur-yazar olduğu, %12,7'sinin ilkokul, %20,6'sının ortaokul, %34,7'sinin lise, %22'sinin de üniversite mezunu oldukları; Diyabeti olmayanların ise %2'sinin sadece okur-yazar olduğu, %16,6'sının ilkokul, %12'sinin ortaokul, %36,7'sinin lise, %30,7'sinin üniversite ve %2'sinin lisansüstü mezunu oldukları saptanmıştır. Gruplara göre eğitim durumu açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ($p < 0.0001$).

Bireylerin meslek durumlarına bakıldığında Tip 2 Diyabetik bireylerin %33,3'ünün çalışmadığı, %22,7'sinin diğer meslek gruplarında, %14,7'sinin memur, %11,3'ünün işçi, %9,3'ünün öğrenci ve %8,7'sinin serbest meslek; Diyabeti olmayan bireylerin ise %34'ünün çalışmadığı, %24'ünün öğrenci, %21,4'ünün diğer meslek gruplarında, %11,3'ünün memur, %5,3'ünün serbest meslek ve %4'ünün işçi olduğu belirlenmiştir. Meslek gruplarının dağılımı ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p=0.005$).

Katılımcıların medeni durumlarına bakıldığında; T2DM olanların %63.3'ünün evli, %26'sının bekar ve %10.7'sinin ayrı yaşadığı tespit edilmiştir. Diyabeti olmayanların ise %50.7'sinin evli, %38'inin bekar ve %11.3'ünün ayrı yaşadığı bulunmuştur. Katılımcıların medeni durumları ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p= 0.063$).

Katılımcıların ailedeki birey sayılarına bakıldığında, T2DM olan katılımcıların %84.7'sinin ailesinde 1-5 aralığında birey varken %15.3'ünde 6 ve üzeri birey olduğu görülmüştür. Diyabeti olmayan bireylerin ise %82'sinin ailesinde 1-5 aralığında birey varken, %18'inde 6 ve üzeri birey olduğu bulunmuştur. Katılımcıların ailesindeki birey sayısı ile gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p= 0.535$).

Bireylerin demografik özelliklerine göre dağılımları Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8. Bireylerin demografik özelliklerine göre dağılımları

	T2DM'liler (n=150)		Diyabeti olmayanlar (n=150)		χ^2	p
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)		
Yaş grupları						
18-30	25	16.7	73	48.7	34.916 ^a	<0.0001*
31-45	125	83.3	77	51.3		
Cinsiyet						
Kadın	83	55.3	73	48.7	1.335 ^a	0.248
Erkek	67	44.7	77	51.3		
Eğitim durumu						
Okur- yazar değil	9	6.0	-	-	19.491 ^b	0.002*
Okur- yazar	6	4.0	3	2.0		
İlkokul mezunu	19	12.7	25	16.6		
Orta okul mezunu	31	20.6	18	12.0		
Lise mezunu	52	34.7	55	36.7		
Üniversite mezunu	33	22.0	46	30.7		
Lisansüstü mezunu	-	-	3	2.0		
Meslek						
Öğrenci	14	9.3	36	24.0	16.8432 ^a	0.005*
Memur	22	14.7	17	11.3		
İşçi	17	11.3	6	4.0		
Serbest meslek	13	8.7	8	5.3		
Çalışmıyor	50	33.3	51	34.0		
Diğer	34	22.7	32	21.4		

	T2DM'liler (n=150)		Diyabeti olmayanlar (n=150)		χ^2	p
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)		
Medeni durum						
Evli	95	63.3	76	50.7		
Bekar	39	26.0	57	38.0	5.516 ^a	0.063
Ayrı	16	10.7	17	11.3		
Ailedeki birey sayısı						
1-5	127	84.7	123	82.0	0.384 ^b	0.535
6 veya üzeri	23	15.3	27	18.0		

a: Pearson chi square; b: Fisher'in kesin Ki-kare testi

*p<0.05

4.2. Bireylerin Sağlık Durumlarına İlişkin Bilgiler

Araştırma sonucuna göre, T2DM grubundaki kişilerde 44'ü (%29.3'ü) vitamin-mineral desteği kullanırken, Diyabeti olmayanların ise 29'u (%19.3'ü) vitamin- mineral desteği kullanmaktadır. Çalışma sonucunda, aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p= 0.044$). Bireylerin vitamin-mineral desteği kullanım durumları Tablo 9'da gösterilmiştir.



Tablo 9. Bireylerin vitamin-mineral desteği kullanım durumları

	T2DM'liler (n=150)		Diyabeti olmayanlar (n=150)		χ^2	p değeri
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)		
Bireylerin vitamin-mineral desteği kullanım durumları						
Kullanan	44	29.3	29	19.3	4.073 ^a	0.044*
Kullanmayan	106	70.7	121	80.7		

a: Pearson chi square

*p<0.05

Çalışmaya katılan bireylerin genel alışkanlıkları Tablo 10'da gösterilmiştir. Araştırmada sigara- alkol kullanımı incelendiğinde, T2DM grubundaki kişilerin %40.7'sinin sigara kullandığı, Diyabeti olmayanların ise %38.7'sinin sigara kullandığı bulunmuştur. Gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p>0.05$). Bireylerin günlük sigara kullanım miktarına göre dağılımlarına bakıldığında ise T2DM bireylerin günlük ortalama 3.91 ± 5.772 (minimum 0; maksimum 20) adet, DM olmayanların ise günlük ortalama 3.81 ± 6.117 (minimum 0; maksimum 20) adet sigara kullandıkları belirlenmiştir. Gruplar arasında istatistiksel anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p>0.05$). Ayrıca T2DM grubundaki kişilerin %72.7'sinin ve kontrol grubunun %71.3'ünün alkol kullanmadığı görülmüş olup gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p>0.05$). T2DM olan katılımcıların %12'si egzersiz yaparken, %39.3'ünün egzersiz yapmadığı görülmüştür ve DM olmayan katılımcıların da egzersiz yapma durumu benzer sonuçlar göstermiş olup aralarında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p>0.05$).

Katılımcıların PAL değerlerine bakıldığında; T2DM'li bireylerin %84'ünün ve DM olmayan bireylerin %77'sinin sedanter yaşama sahip olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p>0.05$).

Tablo 10. Bireylerin sigara, alkol kullanımı ve fiziksel aktivite yapma durumlarına göre dağılımları

	T2DM'liler (n=150)		DM olmayanlar (n=150)	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Sigara kullanımı				
Kullanan	61	40.7	58	38.7
Kullanmayan	66	44.0	69	46.0
Bırakan	23	15.3	23	15.3
Alkol kullanımı				
Kullanan	34	22.7	39	26.0
Kullanmayan	109	72.7	107	71.3
Bırakan	7	4.6	4	2.7
Egzersiz yapma durumu				
Yapıyor	18	12.0	18	12.0
Yapmıyor	59	39.3	58	38.7
Bazen	73	48.7	74	49.3
PAL kategorisi				
Sedanter	126	84.0	115	77.0
Orta Aktif	24	16.0	35	23.0

PAL: fiziksel aktivite düzeyi

T2DM bireylerin ortalama hastalık süresi 2.78 ± 1.6 yıl (minimum 1 yıl; maksimum 7 yıl) olarak belirlenmiştir. Tanı alma zamanlarına göre bireylerin %72'sinin yeni tanı aldığı, %28'inin 3-5 yıldır T2DM olduğu belirlenmiştir. Bireylerin T2DM dışındaki sağlık problemlerine bakıldığında; %64'ü şişmanken, %18'inde HT, kolesterol gibi diğer ek hastalıklar bulunmaktadır. %17'sinin ise ASKH'na sahip olduğu tespit edilmiştir. Vaka grubunun DM süresi ve ek hastalıklarına ilişkin dağılımlar Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Tip 2 DM'li bireylerin DM süresi ve ek hastalıklarına göre dağılımları

T2DM'liler (n=150)		
	Sayı (n)	Yüzde (%)
Diyabet süresi (yıl)		
Yeni tanı (0) -3	108	72.0
3-5	42	28.0
Ek hastalıklar		
Şişmanlık	96	64.0
ASKH	25	17.0
Karaciğer, safra kesesi hastalığı	5	3.3
Böbrek Hastalığı	13	8.7
Solunum ile ilgili hastalıklar	6	4.0
Anemi	8	5.3
Diğer	27	18.0

ASKH: Aterosklerotik kalp hastalığı

Tablo 12'de bireylerin güneş ışığından yararlanma süreleri gösterilmiştir. T2DM bireylerin %72'si gün içerisinde 0-3 saat güneş ışığından yararlanırken, %18'i 3-6 saat, %6.7'si 6-9 saat ve %3.3'ü 9-12 saat güneş ışığından yararlanırken DM olmayan bireylerin ise %78'i 0-3 saat, %14.7'si 3-6 saat, %3.3'ü 6-9 saat ve %4'ünün 9-12 saat güneş ışığından yararlandığı saptanmıştır. Gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p > 0.05$).

Tablo 12. Bireylerin güneş ışığından faydalanma sürelerine göre dağılımları

T2DM'liler (n=150)		DM olmayanlar (n=150)		p değeri
Saat	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	
0-3	108	72.0	117	78
3-6	27	18.0	22	14.7
6-9	10	6.7	5	3.3
9-12	5	3.3	6	4

a: Pearson chi square

*p<0.05

Tablo 13'te katılımcıların son 6 ayda ağırlık değişimleri değerlendirilmiştir. T2DM olan katılımcıların kazandıkları ağırlık ortalaması 4.42 ± 2.7 (minimum 1; maksimum 15) iken kaybedilen ağırlık ortalaması 2.6 ± 1.8 'dir (minimum 1; maksimum 8). DM olmayan katılımcıların kazandıkları ağırlık ortalaması 3.72 ± 1.8 'dir (minimum 1; maksimum 15). DM olmayanların kaybedilen ağırlık ortalaması ise 3.29 ± 2.2 'dir (minimum 1; maksimum 6). T2DM olan katılımcıların %75'inin son 6 ayda ağırlıklarında değişiklik olurken DM olmayanların %66'sında değişiklik olmuştur. İki grup arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark vardır ($p < 0.05$).

Tablo 13. Bireylerin son 6 aydaki ağırlıklarında değişiklik durumlarına göre dağılımları

	T2DM'liler (n=150)		Diyabeti olmayanlar (n=150)		p değeri
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	
Son 6 ayda ağırlıkta değişiklik olma durumu					
Evet	112	75.0	66	44.0	<0.0001 ^a
Hayır	38	25.0	84	56.0	

a: Pearson chi square

*p<0.05

4.3. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarına İlişkin Bilgiler

Tablo 14'te bireylerin beslenme alışkanlıklarına ilişkin bilgiler verilmiştir.

Araştırmaya katılan bireylerin beslenme alışkanlıklarına göre dağılımları Tablo 14'te gösterilmiştir. Ana öğün tüketimleri incelendiğinde; T2DM bireylerin %56'sının günde 2 kez, %40'ının günde 3 kez ve %4'ünün günde 1 kez ana öğün yaptığı tespit edilmiştir. DM olmayan bireylerin %47'si 2 ve 3 kez ara öğün tüketmektedir. Analiz sonucuna göre, T2DM olan ve DM olmayan bireylerin ana öğün sayıları arasında fark yoktur ($p>0.05$) Katılımcılardan ara öğün tüketmeyenlerin %49'unun DM olmayan bireyler olduğu tespit edilmiştir. T2DM olan ve DM olmayan bireyler ile ara öğün tüketimi arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark vardır ($p<0.05$).

Araştırma sonucunda, T2DM olan bireylerin %67'si, DM olmayan bireylerin ise %59'u öğün atlamaktadır. Gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p>0.05$). T2DM olan bireylerin %30'u alışkanlığı olmadığı için öğün atlarken, %28'inin canı istemediği için öğün atladığı tespit edilmiştir. DM olmayan bireylerin ise %34'ü zaman yetersizliğinden, %22'si alışkanlığı olmadığı için öğün atlamıştır. Gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark vardır ($p<0.05$). T2DM'li bireyler ve DM olmayan bireylerin genellikle hafta sonu öğün düzeni yoktur. Gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p>0.05$).

Bu çalışma sonucuna göre T2DM'li bireylerin DM olmayan bireylere göre daha hızlı yemek yediği tespit edilmiştir. Gruplar arasında fark vardır ($p<0.05$). İki grubun da su tüketim miktarı 10 su bardağının altında çıktığı için istatistiki anlamlılık düzeyinde fark saptanmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 14. Bireylerin beslenme alışkanlıklarına yönelik bilgiler

	T2DM'li bireyler (n=150)		DM olmayanlar (n=150)			
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	χ^2	p
Ana öğün sayısı						
1 kez	6	4.0	9	6.0	2.460 ^a	0.292
2 kez	84	56.0	71	47.0		
3 kez	60	40.0	70	47.0		
Ara öğün sayısı						
0	34	23.0	74	49.0	24.507 ^b	<0.0001*
1 kez	70	47.0	50	33.0		
2 kez	43	28.0	23	15.0		
3 kez	3	2.0	3	3.0		
Öğün atlama durumu						
Evet	99	67.0	88	59.0	2.189 ^a	0.335
Hayır	23	16.0	32	21.0		
Bazen	28	17.0	30	20.0		
Öğün atlama nedeni						
Zaman yetersizliği	10	8.0	40	34.0		
Canı istemiyor, iştahsız	35	28.0	19	16.0		

	T2DM'li bireyler (n=150)		DM olmayanlar (n=150)			
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	χ^2	P
Geç kalıyor	12	9.0	8	7.0	30.050 ^a	<0.0001*
Hazırlanmadığı için	12	9.0	5	4.0		
Kilo almak istemiyor	10	8.0	14	12.0		
Alışkanlığı yok	38	30.0	26	22.0		
Diğer	10	8.0	6	5.0		
Öğün saatleri düzenli mi?						
Hafta içi						
-Evet	89	59.0	75	50.0	2.636 ^a	0.104
-Hayır	61	41.0	75	50.0		
Hafta sonu						
-Evet	59	39.0	62	41.0	0.125 ^a	0.724
-Hayır	91	61.0	88	59.0		
Yeme Hızı						
Yavaş	7	5.0	17	11.0	31.649 ^a	0.000*
Normal	53	35.0	91	61.0		
Hızlı	90	60.0	42	28.0		
Su tüketim miktarı/gün						
<10 su bardağı	107	71.0	108	72.0	0.016 ^a	0.898
≥10 su bardağı	43	29.0	42	28		

a: Pearson chi square b: Fisher's exact test *p<0.05

Araştırmaya katılan bireylerin ara öğün tercihleri Tablo 15’te verilmiştir. Araştırmanın sonucunda, ara öğün seçenekleri arasında, T2DM’li bireylerin en fazla tercih ettiği besinler sırasıyla çay/kahve (%67), meyve (%49), Kek, poğaç, simit, bisküvi vb. (%40), süt ve süt ürünleri (%37), Yağlı tohumlar (badem, fındık,ceviz vb.) (%36), Tatlı, Şeker, çikolata, gofret vb. (%29), diyet ürünler (%28), maden suyu (%25) ve gazlı içeceklerdir (%20). En az tercih edilen ara öğün ise Diyabetik tatlılardır (%4). DM olmayan katılımcıların ise en fazla tercih ettiği ara öğünler sırasıyla çay/kahve (%55), Yağlı tohumlar (badem, fındık,ceviz vb.) ve Tatlı, Şeker, çikolata, gofret vb. (%45), Kek, poğaç, simit, bisküvi vb. (%41), gazlı içecekler (%38), meyve (%29) ve maden suyudur (%27).



Tablo 15. Bireylerin ara öğünde tercih ettikleri besinlere göre dağılımı

Besinler	T2DM'liler (n=150)		DM olmayanlar (n=150)	
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)
Süt ve süt ürünleri	55	37	19	13
Meyve	74	49	44	29
Sebze	23	15	21	14
Ekmek	23	15	17	11
Diyabetik Tatlılar	6	4	3	2
Yağlı tohumlar (badem, fındık,ceviz vb.)	54	36	68	45
Diyet ürünler (bisküvi,kraker vb.)	42	28	27	18
Çay, Kahve	100	67	83	55
Tatlı, Şeker, çikolata, gofret vb.	44	29	67	45
Hazır Çorbalar	15	10	25	17
Kek, poğaça, simit, bisküvi vb.	60	40	61	41
Gazlı İçecekler	30	20	57	38
Maden suyu	38	25	40	27
Meyve Suyu	26	17	37	25
Diğer	1	1	2	1

Bireylerin üzüntülü duygu durumunun beslenmelerine etkisini Tablo 16’da gösterilmiştir. Üzüntülü iken T2DM’li bireylerin %36.7’si hiç yemek yemezken, %36’sının daha az yemek yediği tespit edilmiştir. DM olmayanların ise %36.7’si daha az yemek yerken, %32.7’sinin hiç yemek yemediği tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur ($p= 0.248$).

Tablo 16. Bireylerin üzüntülü duygu durumunun beslenme üzerine etkisi

	Üzüntülü				χ^2	p
	hiç yemek yemem	çok ve sık yerim	daha az yerim	değişiklik olmaz		
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
T2DM’liler (n=150)	55 (36.7)	31 (20.7)	54 (36.0)	10 (6.7)	4.127	0.248
DM olmayanlar (n=150)	49 (32.7)	26 (17.3)	55 (36.7)	20 (13.3)		

Bireylerin sevinçli duygu durumunun beslenmelerine etkisini Tablo 17’de gösterilmiştir. Sevinçli iken T2DM’li bireylerin %39.3’ünün beslenmesinde değişiklik olmazken, %37.3’ünün daha sık yediği tespit edilmiştir. DM olmayanların ise %42.7’sinin beslenmesinde değişiklik olmazken, %40.7’sinin çok ve sık yemek yediği tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel açıdan fark saptanmamıştır ($p= 0.328$).

Tablo 17. Bireylerin sevinçli duygu durumunun beslenme üzerine etkisi

	Sevinçli				χ^2	p
	hiç yemek yemem	çok ve sık yerim	daha az yerim	değişikli k olmaz		
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)		
T2DM'liler (n=150)	18 (12.0)	56 (37.3)	17 (11.3)	59 (39.3)	3.447	0.328
DM olmayanlar (n=150)	9 (6.0)	61 (40.7%)	16 (10.7)	64 (42.7)		

4.4. Bireylerin Besin Tüketim Sıklığı Sonuçları

Aşağıdaki tablolarda gruplar arasında fark bulunanlar gösterilmiştir. Besin tüketim sıklığındaki diğer besinler ile gruplar arasında istatistiksel fark yoktur ($p>0.05$). Bireylerin bitki çayı tüketim sıklığı ile ilgili bilgiler Tablo 18'de gösterilmiştir. T2DM'li bireylerin %36.7'si bitki çayı tüketmezken, %22'si haftada 2 ve %12.7'si haftada 1 bitki çayı tüketmektedir. DM olmayanların ise %51.3'ü tüketmezken, %11.3'ü haftada 3-4 kez ve %8.7'si haftada 1 kez tüketmektedir. İki grup arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 18. Bireylerin bitki çayı tüketim sıklığının dağılımı

Bitki Çayları				
Tüketim Sıklığı	T2DM'liler (n=150)	DM'li olmayanlar	χ^2	p
	n (%)	n (%)		
Hiç	55 (36.7)	77 (51.3)		
Her gün	12 (8.0)	9 (6.0)		
Haftada 1	19 (12.7)	13 (8.7)		
Haftada 2	33 (22.0)	9 (6.0)		
Haftada 3-4	10 (6.7)	17 (11.3)	23.543	0.001*
Haftada 5-6	4 (2.7)	10 (6.7)		
15 günde 1	10 (6.7)	8 (5.3)		
Ayda 1	7 (4.7)	7 (4.7)		
*p<0.05				

Bireylerin hamur işi tüketim sıklıkları Tablo 19'da verilmiştir. T2DM'li bireylerin %30.7'si ayda 1, %16.7'si 15 günde 1, %16'sı haftada 1 ve %14'ü haftada 2 tüketirken; DM olmayanların %26.7'si haftada 1, %20'si haftada 2, %16'sı ayda 1, %11.3'ü hiç ve %11.3'ü haftada 3-4 kez tüketmektedir. Gruplar arasında istatistiksel fark vardır ($p<0.05$).



Tablo 19. Bireylerin hamur işi tüketim sıklığı

Hamur İşi				
Tüketim Sıklığı	T2DM'liler (n=150)	DM'li olmayanlar	χ^2	p
	n (%)	n (%)		
Hiç	10 (6.7)	17 (11.3)		
Her gün	8 (5.3)	2 (1.3)		
Haftada 1	24 (16.0)	40 (26.7)		
Haftada 2	21 (14.0)	30 (20.0)		
Haftada 3-4	10 (6.7)	17 (11.3)	25.798	0.001*
Haftada 5-6	8 (5.3)	12 (8.0)		
15 günde 1	25 (16.7)	11 (7.3)		
Ayda 1	46 (30.7)	24 (16.0)		

*p<0.05

Bireylerin pirinç tüketim sıklıklarının dağılımı Tablo 20’de verilmiştir. T2DM’li bireylerin %30’u haftada 2, %26.7’si haftada 1 ve %12.7’si 15 günde 1 pirinç tüketirken, DM olmayanların %26’sı haftada 2, %18.7’si haftada 3-4 kez ve %16.7’sinin hiç tüketmediğı tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel fark vardır ($p<0.05$).



Tablo 20. Bireylerin pirinç tüketim sıklığı

Pirinç				
Tüketim Sıklığı	T2DM'liler (n=150)	DM'li olmayanlar	χ^2	p
	n (%)	n (%)		
Hiç	12 (8.0)	25 (16.7)		
Her gün	10 (6.7)	8 (5.3)		
Haftada 1	40 (26.7)	25 (16.7)		
Haftada 2	45 (30.0)	39 (26.0)		
Haftada 3-4	4 (2.7)	28 (18.7)	30.813	<0.0001*
Haftada 5-6	8 (5.3)	8 (5.3)		
15 günde 1	19 (12.7)	11 (7.3)		
Ayda 1	12 (8.0)	6 (4.0)		

*p<0.05

Bireylerin süt tüketim sıklıkları Tablo 21’de gösterilmiştir. T2DM’li bireylerin %24.7’si her gün, %15.3’ haftada 1, %14’ haftada 5-6 kez ve %14’ haftada 3-4 kez süt tüketirken, DM olmayanların %19.3’ her gün, %18.7’si hiç ve %17.3’ ayda 1 tüketmektedir. Gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark vardır ($p<0.05$).



Tablo 21. Bireylerin süt tüketim sıklıkları

Süt				
Tüketim Sıklığı	T2DM'liler (n=150)	DM'li olmayanlar	χ^2	p
	n (%)	n (%)		
Hiç	7 (4.7)	28 (18.7)		
Her gün	37 (24.7)	29 (19.3)		
Haftada 1	23 (15.3)	22 (14.7)		
Haftada 2	7 (4.7)	15 (10.0)		
Haftada 3-4	21 (14.0)	6 (4.0)	36.240	<0.0001*
Haftada 5-6	21 (14.0)	5 (3.3)		
15 günde 1	15 (10.0)	19 (12.7)		
Ayda 1	19 (12.7)	26 (17.3)		

p<0.05

4.5. Bireylerin Antropometrik Özellikleri

Katılımcıların antropometrik özelliklerine göre dağılımları Tablo 22’de gösterilmiştir. Çalışmaya katılan, T2DM olan kadınların vücut ağırlığının ortalaması 88 ± 26 , DM olmayanlara (70 ± 14) göre yüksek bulunmuştur. T2DM olan kadınların en zayıfı 40 kilo, en fazla ağırlığa sahip olanı ise 154 kilodur. DM olmayan kadınların aralarında en zayıfı 47 kilo, en kilolu ise 98 kilodur. T2DM olan erkeklerin vücut ağırlığının ortalaması (93 ± 23), DM olmayan erkeklere göre (79 ± 15) daha fazladır. T2DM olan erkeklerde en zayıf olanı 52 kiloyken, en yüksek ağırlığa sahip olanı ise 150 kilodur. DM olmayan erkeklerde ise en zayıf olanı 47 kiloyken, en kilolu olanı ise 110 kilodur. Katılımcıların vücut ağırlığı ile gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark vardır ($p < 0.05$). T2DM olan bireylerde kadınların boy uzunluğu ortalaması $162 \pm 0,06$ santimetre, erkeklerin $171 \pm 0,08$ santimetredir. DM olmayan kadınların ise boy uzunluğu ortalaması $161 \pm 0,05$ santimetre ve erkeklerin $171 \pm 0,8$ santimetredir. Bireylerin boy uzunlukları ve gruplar arasında istatistiksel fark yoktur ($p > 0.05$). T2DM olan kadın katılımcıların BKİ ortalaması 34 ± 9 iken erkeklerin daha düşüktür (32 ± 7) . T2DM olmayan kadınların ve erkeklerin BKİ ortalaması benzerdir (sırasıyla 27 ± 5 ve 27 ± 4). Katılımcıların BKİ değerleri ve gruplar arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 22. Bireylerin antropometrik özelliklerine göre dağılımları

	T2DM'liler (n=150)						DM olmayanlar (n=150)						P
	Kadın x			Erkek			Kadın			Erkek			
	$\bar{x} \pm SS$			$\bar{x} \pm SS$			$\bar{x} \pm SS$			$\bar{x} \pm SS$			
	Alt	Üst		Alt	Üst		Alt	Üst		Alt	Üst		
Vücut ağırlığı (kg)	88±26	40	154	93±23	52	150	70±14	47	98	79±15	47	110	<0.0001* ^a
Boy uzunluğu (cm)	162± 0.06	150	182	171±0.08	153	185	161±0.05	150	172	171±0.8	152	182	0.955 ^a
BKİ (kg/m2)	34±9	17	53	32±7	18	53	27±5	16	40	27±4	17	40	<0.0001* ^a

a: Bağımsız gruplarda t testi

*p<0.05

Tablo 23’de bireylerin BKİ değerlerinin dağılımları gösterilmiştir. Çalışma sonucunda, T2DM olan katılımcıların %25’i şişman, %22’si normal, %17’si orta derecede şişman ve %15’i ise hafif şişmandır. DM olmayanların ise %36’sı normal, %31’i şişman, %24’ü fazla kilolu ve %5’i zayıftır. İki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0.05$).

Tablo 23. Bireylerin BKİ değerlerine göre dağılımları

	T2DM’liler (n=150)		DM olmayanlar (n=150)		p değeri
	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)	
BKİ (kg/m²) sınıflaması					
Zayıf	4	3.0	7	5.0	
Normal	33	22.0	54	36.0	
Fazla kilolu	20	13.0	36	24.0	
Şişman	38	25.0	47	31.0	<0.0001^{a*}
Hafif şişman	22	15.0	3	2.0	
Orta derecede şişman	26	17.0	3	2.0	
Morbid şişman	7	5.0	-	-	

a: Fisher’s exact test

* $p<0.05$

4.6. Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri Karşılaştırılması

T2DM olan ve DM olmayan bireylerin serum D vitamini düzeyleri Tablo 24'de değerlendirilmiştir. T2DM olan ve DM olmayan bireylerin serum D vitamini ortalamaları arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark vardır ($p<0.05$). T2DM olan bireylerin %78'inde serum D vitamini eksikliği, %21'inde yetersizlik saptanmıştır. DM olmayan bireylerin %53'ünde D vitamini eksikliği ve %41'inde yetersizlik vardır. DM olmayan bireylerin sadece %6'sı optimal düzeyde D vitaminine sahipken, T2DM olan bireylerin sadece %1'i yeterli D vitamini düzeyine sahiptir. Gruplar arasındaki istatistiki anlamlılık düzeyinde fark saptanmıştır ($p<0.05$).



Tablo 24. Bireylerin serum D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesi

	T2DM'liler (n=150)		DM olmayanlar (n=150)		χ^2	p
Serum D vitamini (ng/mL)	Sayı (n)	Yüzde (%)	Sayı (n)	Yüzde (%)		
-Eksiklik <20.0	117	78	79	53		
-Yetersizlik 21-29	32	21	61	41	23.774^a	<0.0001*
-Optimal düzey >30	1	1	10	6		

a: Pearson chi square

*p<0.05

Tablo 25’de serum D vitamini ile yaş, BKİ ve güneş ışığından yararlanma süreleri arasındaki ilişki verilmiştir. Serum D vitamini düzeyi ile yaş ve BKİ arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. Bu değerlerin istatistiksel açıdan da anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Güneş ışığından yararlanma süresi ve D vitamini arasında istatistiki anlamlılık düzeyinde fark yoktur (p>0.05).

Tablo 25. Bireylerin serum D vitamini düzeyini etkileyen parametreler

Serum D vitamini düzeyi		
Değişkenler	Korelasyon katsayısı (r)	p
Yaş (yıl)	-0.262 ^a	<0.0001*
BKİ (kg/m2)	-0.190 ^a	0.001*
Güneş ışığından yararlanma süresi (saat)	0.002 ^b	0.967

a= Pearson korelasyon testi b= Spearman’s korelasyon testi

5. TARTIŞMA

5.1 Bireylerin Genel Özellikleri

T2DM'nin risk faktörleri arasında yaş, cinsiyet, eğitim ve sosyoekonomik durum yer almaktadır. Cinsiyet ve cinsiyet farklılıklarına bağlı olarak T2DM ve ilişkili komplikasyonların hızla yükselmesine dair kanıtlar her geçen gün artmaktadır. T2DM, daha genç ve düşük BKİ'ye sahip erkeklerde daha yaygınken, kadınlarda ise yüksek BKİ'ye sahip bireylerde yaygın olarak ortaya çıktığı görülmüştür (78).

Bu çalışmaya dahil edilen T2DM'li bireylerin %55.3'ü kadın, %44.7'si erkektir. 100 yıl önceki başka bir çalışma sonucunda, değerlendirilen tüm bölgelerde kadınlarda T2DM oranları daha yüksek bulunurken, 2020'de Avrupa, Kuzey Amerika, Güneydoğu Asya ve Batı pasifik IDF bölgelerinde erkeklerde daha yüksek ya da eşittir. Afrika, Orta Doğu ve Orta Amerika bölgelerinde yine kadınlarda daha yüksektir. DM kaynaklı mortalite oranı ise kadınlarda daha yüksek bulunmuştur. Sadece 2019'da 2.3 milyon kadın ve 1.9 milyon erkek DM ve DM ilişkili komplikasyondan hayatını kaybetmiştir (79).

1997-1998 yılları arasında gerçekleştirilen TURDEP-I çalışma sonuçlarına göre, ülkemizde diyabet prevalansı %8,2 ve BGT %6.7'dir ve kadınlarda erkeklere göre yüksektir (kadınlarda %8, erkeklerde %6.2). Bundan yaklaşık 10 sene sonra yapılan TURDEP-II sonuçlarına göre, diyabet prevalansı %13.7'ye, BGT ise %13.8'e çıkmış olup, kadın ve erkeklerdeki sayı birbirine yaklaşmıştır (kadınlarda %17.2, erkeklerde %16.0) (62,80).

Ayrıca T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından, gerçekleştirilen 2003 Hane Halkı Araştırması sonuçlarına göre 18 yaş ve üzeri kişilerde beyana dayalı diyabet sıklığı %4.75'tir (kadınlarda %5.75; erkeklerde %3.42). 2013 yılı Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı çalışmasına göre de DM olduğunu bildirenlerin oranı kadınlarda %9 ve erkeklerde %7'dir. Türkiye Diyabet Programı'nın çalışmasında ise kadınlarda diyabet görülme oranı erkeklere göre yaklaşık 1.7 kat daha fazladır (62).

T2DM esas olarak orta yaşlı ve yaşlı insanları etkiler ve diyabet vakalarının %90'ından fazlasını oluşturur (81). Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) Diyabet Atlasına (9.Baskı) göre 2019 yılında DM'in en az görüldüğü yaş grubu 20-24 yaşlıdır (%1.4)

ve 75-79 yaşlarında ise diyabet prevalansının en yüksek olduğu tespit edilmiştir (2). 2020 Uluslararası Diyabet Raporu'nda ise DM'li birey sayısının yaşla birlikte arttığı bildirilmiştir. Bu raporda, 18 yaş ve üzeri 34.1 milyon diyabetli birey olduğu yani ABD'li yetişkinlerin %13.0'nın DM olduğu tespit edilirken 65 yaş ve üzerindekiiler arasında %26.8'e ulaşmıştır (82). Bu çalışmanın sonucunda ise T2DM olan 31-45 yaş grubundaki kişi sayısı (n=125), 18-30 olan yaş grubundan (n=25) 5 kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir. DM olmayan bireylerde ise 18-30 ve 31-45 yaş grubundaki kişi sayısı benzerdir (sırasıyla; n=73, n=77). T2DM olan ve DM olmayan iki grup arasında istatistiksel açıdan fark vardır ($p<0.05$). Bunu destekleyen başka bir çalışma olan "Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması"nda ise DM sıklığının yaşla birlikte arttığı bildirilmiştir (83). Türkiye Diyabet Programının Çalışması'nda (2015-2020) ise DM birey sayısı 46-54 yaş grubunda %52 ile en yüksektir (62).

T2DM prevalansı tüm sosyoekonomik gruplarda artmasına rağmen, salgın daha düşük sosyoekonomik düzeye sahip bireyler arasında daha büyük bir oranda artmaktadır. Bu çalışma sonucunda da üniversite mezunu birey sayısı T2DM olan bireylerde, olmayanlara göre düşüktür (sırasıyla n=33, n=46). Eğitim durumu ve T2DM arasında istatistiksel olarak fark vardır ($p<0.05$). Bu çalışmayı destekleyen, Steele ve ark.'nın 50-75 yaş grubu arasında yaptığı araştırmada, eğitim düzeyi ve T2DM arasında ters bir ilişki tespit edilmiştir. Bunun sebebi; eğitim durumu düşük olanlarda, BKİ'nin yüksek olması, alkol tüketimi, hipertansiyon, açlık trigliseritleri, HDL, kolesterol, fiziksel aktivite azlığı ve sigara içme durumudur (84).

Bu sonuçların tam aksine 2010 yılında Japonya Gerontolojik Değerlendirme Çalışması'nda 65 yaş ve üzeri 9.893 yetişkinin katıldığı araştırmanın sonucunda kişilerin eğitim durumu ve DM arasında bir ilişki yoktur (85).

İş Sağlığı bakış açısından hareketle, çalışma ortamında maruz kalma ile kanser, kısırlık, nörolojik, dermatolojik hastalıklar ve işitme bozukluğu arasındaki ilişkiye yönelik çalışmalar yapılmıştır. Günümüzde T2DM gibi metabolik bozuklukların ortaya çıkmasında da etkili olabileceği düşünülmektedir (86). Bu çalışma sonucunda ise T2DM olan ve DM olmayan iki grupta da çalışmayanların sayısının fazla olduğu tespit edilmiştir (sırasıyla; n=50 (%33.3) ,51(%34). T2DM olan bireylerde çalışmayan kişilerin dışında en fazla rastlanan meslek grubu memurlar ve diğer meslek gruplarıdır.

Sağlık çalışanları arasında yapılan bir araştırmaya göre hemşirelerde DM gelişme

riski daha fazladır. Bunun nedeni olarak da abdominal obezite, bel/kalça oranındaki farklılık ve hareketsiz yaşam olduğu öne sürülmüştür (86). İsveç'te tüm meslek grupları arasında yapılan çalışmada, profesyonel sürücüler, imalat işçileri ve temizlikçiler, üniversite öğretmenleri ve fizyoterapistlere kıyasla T2DM riskini üç kat arttırmıştır. Bunun nedeni olarak gruplar arası yaşam tarzı farklılıkları (yüksek BKİ, sigara kullanımı ve sedanter yaşam) olduğu düşünülmüştür (87). Yapılan çalışmalarda, bireylerin medeni durumları ve hastalıklar arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Özellikle T2DM için, bazı sonuçlar evliliğin faydalı etkisini vurgularken, düşük evlilik kalitesinin de erkeklerde risk oluşturabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca boşanan kadınlarda riskin azaldığı da vurgulanmıştır (81). Bu çalışma sonucunda medeni durum ve T2DM arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur. Yapılan başka bir çalışmada da DM olasılığıyla medeni durum arasında ilişki vardır. Boşanan kişilerin %13'ünde, evli bireylerin %6'sında ve bekar kişilerin de %6'sında T2DM geliştiği bildirilmiştir (81).

5.2 Bireylerin Sağlık Durumlarına İlişkin Bilgiler

DM, ülke çapında milyonlarca insanın hayatını etkileyen bir hastalık olduğundan, hastalığın önlenmesi büyük ölçüde önemlidir. Sadece DM önlemek için değil komplikasyonlarını da engellemek veya geciktirmek amacıyla birçok takviyeler geliştirilmiştir. Ancak tamamlayıcı alternatif tıp tedavilerine ilişkin hala endişeler vardır (88). Mevcut beslenme tedavisi önerileri, bireylerin ihtiyacı olmadığı sürece vitamin-mineral takviyelerini önermemektedir. DM'lilerin iyi dengelenmiş bir beslenme programına rağmen kontrol altına alınamayan DM varsa genellikle mikrobesein eksikliği yaşarlar. Özellikle DM olan yaşlılar, hamileler, emziren anneler, vejetaryenler ve düşük kalorili diyet yapanlarda görülür (89).

Bu çalışma sonucunda ise vaka grubunda, vitamin mineral desteği kullananlar daha fazladır (%29.3, %19.3). T2DM ve DM olmayanlar arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p < 0.05$).

Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi (NHANES) 1999-2010 veri tabanından elde edilen verilerin analizine göre 30 gün içerisinde krom içeren takviyeleri alan bireylerde T2DM görülme olasılığının daha düşüktür. Krom içermeyen takviyeleri olan bireylerde T2DM görülme olasılığında bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Kopenhag Şehir Kalp Çalışması'nda, 9000'den fazla hastanın 29 yıllık takibinde, düşük D vitamini

düzeyleri metabolik sendrom veya insülin direnci geliştirme riskini arttırmıştır (88). Yapılan çalışmalardan sonra, epidemiyolojik kanıtlar sigara ve alkol tüketimini T2DM riski ile sıkı bir şekilde ilişkilendirmiştir. Ancak çalışmalarda tutarsızlıklar mevcuttur. Bu çalışmaya göre, T2DM grubundaki kişilerin %40.7'sinin sigara kullandığı, DM olmayanların ise %38.7'sinin sigara kullandığı tespit edilmiştir. Gruplar arasında fark yoktur ($p>0.05$). T2DM'li bireylerin günde ortalama 3.91 5.772 adet, DM olmayanlar ise günde ortalama 3.81 ± 6.117 adet sigara tükettikleri tespit edilmiştir. İki grup arasında fark vardır ($p>0.05$). T2DM grubundaki kişilerin %72.7'si ve kontrol grubunun %71.3'ü alkol tüketmemektedir ve gruplar arasında istatistiksel açıdan önemli fark yoktur ($p>0.05$). Çin, dünyanın en büyük tütün tüketicisi ve üreticisidir. Çin'de, 40–74 yaş aralığında, 61.491 erkek üzerinde yapılan çalışma sonucuna göre, günde 20'den fazla sigara içmek ve 40 dolarlık paket/yıl sigara tüketimi, artan T2DM riski ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca orta düzeyde alkol tüketimi (1-3 kadeh/gün) düşük T2DM riski ile ilişkilendirilirken, ara sıra (hafif) ve ağır alkol tüketimi T2DM ile ilişkili olmadığı tespit edilmiştir (90). Fiziksel aktivite, T2DM'nin önlenmesi ve tedavisinin önemli bir parçasıdır. Araştırmalar, düzenli fiziksel aktivitenin ve ağırlık kaybının her yaşta morbidite riskinin azaltılabileceğini bildirmiştir. DSÖ, tüm sağlıklı yetişkinlerin haftada en az 150 dakika orta yoğunlukta aerobik egzersiz veya 75 dakika yoğun aerobik egzersiz yapmasını önermektedir. Düzenli fiziksel aktivite ile T2DM, iskemik kalp hastalığı, felç, HT, kolon kanseri, meme kanseri, osteoporoz ve depresyon riskinin azalabileceği bildirilmiştir (91). Buna ek olarak yapılan çalışmalar gösteriyor ki; açık hava sporları, bireylerin D vitamini seviyelerini yükseltmektedir. Bu yüzden kapalı alan sporları D vitamini eksikliği için bir risk faktörü olabilir (92). Bu çalışma sonucunda ise, T2DM'li bireylerin %12'sinin egzersiz yaptığı görülürken, %39.3'ünün egzersiz yapmadığı tespit edilmiştir. Gruplar arasında fark yoktur ($p>0.05$). T2DM bireylerin ortalama hastalık süresi 2.78 ± 1.6 yıldır. Tanı alma zamanlarına göre bireylerin %72'sinin yeni tanı aldığı, %28'inin 3-5 yıldır T2DM'li olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin T2DM dışındaki sağlık problemlerine bakıldığında T2DM'lilerin %64'ü şişmanken, %18'inde HT, kolesterol gibi diğer ek hastalıklar bulunmaktadır. %17'sinin ise ASKH'na sahip olduğu tespit edilmiştir. 10 yıllık bir meta-analiz çalışması sonucuna göre 4.549.481 T2DM'li kişinin %32.2'sinde kardiyovasküler hastalık (KVH), %29.1'inde ateroskleroz, %21.2'sinde koroner kalp hastalığı, % 14.9'unda kalp yetmezliği, %14.6'sında anjina, % 10.0'ında miyokard enfarktüsü ve %7.6'sında felç meydana gelmiştir. KVH, T2DM'li bireylerin %9.9'unda ölüm nedenidir, bu da tüm ölümlerin %50.3'üne denk gelmektedir (93).

5.3 Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarına İlişkin Bilgiler

Öğün sıklığı, insan sağlığı ve yaşam süresi üzerine etkisi olan bir konudur. Yüksek enerji alımı, DM dahil olmak üzere diğer kronik hastalıkların oluşma riskini arttırmaktadır. T2DM’de genellikle günde beş veya altı küçük öğün tüketilmesi önerilir. Randomize kontrollü bir çalışma sonucuna göre, T2DM’li bireylerde, diyetin lif açısından zengin olması koşuluyla, iki küçük öğün yerine bir büyük öğün yemenin glisemik kontrol için daha faydalı olabileceğini göstermiştir. Oral hipoglisemik ajanlarla tedavi edilen, 30-70 yaş arası ve BKİ’si $27-50\text{kg/m}^2$ olan, 54 T2DM’li birey iki gruba ayrılmıştır. Bir grup 6 öğün yemek yemiş ve diğer grup 2 öğün (sabah ve öğlen) yemek yemiştir. Bireylerin 12 hafta takip edilmesi sonucunda; açlık plazma glukozu, C-peptit seviyesi, vücut ağırlıkları ve karaciğer yağlanmalarının 2 öğün tüketenlerde daha fazla azalmıştır. Açlık plazma glukagon düzeyi 2 öğün tüketenlerde azalırken, 6 öğün tüketenlerde artmıştır. Oral glukoz insülin duyarlılığının ikisinde de arttığı ama 2 öğün tüketenlerde daha fazla olduğu tespit edilmiştir (94).

DM’e neden olan ve önlenabilir risk faktörlerinin belirlenmesi, hastalığın prevalansını azaltmada temel ilkelerden biridir. Besinlerin türü ve miktarı ile DM gelişimi arasında bir ilişki olduğuna dair kanıtlar mevcutken artık besin tüketim hızı ve DM gelişimi arasında da bir ilişki olabileceği düşünülmektedir. Çünkü midenin beyne tokluk sinyali göndermesi için 20 dakika geçer. İnsanlar hızlı yemek yediklerinde tokluk hissetmezler ve daha fazla yemeye eğilimlidirler. DM yol açan hızlı yemenin mekanizması tam olarak açıklanamamıştır; ancak, bu ilişkiyi destekleyen bazı hipotezler vardır (95).

1. İlk olarak, yağ dokusu tarafından üretilen serbest yağ asitleri ve adipokinlerin, insülin duyarlılığını azalttığı ve insülin isteğini arttırdığını dolayısıyla serum insülin direncine yol açabilecek hızlı glukoz dalgalanmalarına neden olduğuna inanılmaktadır.
2. Yiyecekler hızlı tüketildiğinde, sinyal vermekten sorumlu hormonların salgılanması için yeterli zaman olmayabilir. Bu nedenle, tokluk hissi gecikir, bu da daha yüksek besin alımına ve dolayısıyla tokluk kan şekeri düzeylerinin yükselmesine neden olur. Besin yavaş tüketildiğinde enerji alımı daha düşüktür ve dolayısıyla yeme işlemi bittiğinde tokluk daha yüksek olacaktır. Bu nedenle, hızlı yemek, yüksek enerji alımı ve düşük tokluk hissiyle ilişkilidir. Buna ek olarak hızlı yemek yendiğinde çiğneme süresi kısalmır. Bu durum yüksek glikoz konsantrasyonuna yol açar. Ayrıca hızlı yemek, insülin direncini artıran interlökin 1 β ve interlökin-6 seviyeleri gibi spesifik sitokinleri tetikleyebilir (95).

Japonya’da, 2.050 orta yaşlı bireyin 7 yıllık takibi sonucunda, yeme hızı ile DM gelişimi arasında ilişki olabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak katılımcıların BKİ’leri eşitlendiği zaman aralarında anlamlı bir fark yoktur. Yani yeme hızının, vücut ağırlığına etkisi olabileceği anlamına gelmiştir (95).

Bu çalışmanın sonucuna göre ise T2DM’li bireylerin %60’ının hızlı yemek yediği, DM olmayan bireylerin ise sadece %28’nin hızlı yemek yediği sonucuna varılmıştır. Gruplar arasındaki bu fark vardır ($p<0.05$).

Yeterli ve dengeli yeme ve içme alışkanlıkları kazanmak DM yönetilmesinde önemlidir. Su içmek, DM’li bireylerin beslenmesinde şekerin etkisini azaltmak için sağlıklı bir çözümdür. Şekerle tatlandırılmış içecekler ve meyve suları gibi kalorili içeceklerin, şeker hastalığının önlenmesi için sade su gibi kalorisiz içeceklerle değiştirilmesi önerilmiştir. 82.902 kadının dahil edildiği çalışma sonucuna göre T2DM riski ve sade su tüketimi arasında bir ilişki yoktur. Ancak günde 1 porsiyon şekerli içecek/ meyve suyu yerine günde 1 bardak sade su tüketmenin T2DM riskini azalttığı sonucuna varılmıştır (96). Bu çalışma sonucunda ise katılımcılardan T2DM olanların %71’i günde 10 su bardağının altında su tüketirken; DM olmayanların %72’sinin günde 10 su bardağının altında su tükettiği tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel bir fark yoktur ($p>0.05$).

T2DM’li bireylerin yemek zamanlaması ve besin miktarıyla kalitesi glisemik kontrolün anahtarıdır. Öğünler arasında sağlıklı atıştırmalık tüketimi, plazma glukozunu düzenleyerek ve insülin sekresyonunu optimize ederek glisemik kontrolü iyileştirir. Sağlıklı atıştırmalıkların önemi konusunda farkındalık düşüktür. Çalışmalar, sağlıklı atıştırmalıklar üzerinden sosyoekonomik durum ile T2DM yönetim kalitesi arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermektedir. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi’nde 102 T2DM’li yetişkin birey üzerinde yapılan çalışma sonucuna göre; yüksek sosyoekonomik düzeye sahip bireylerin daha kaliteli atıştırmalık tükettiğini ve buna bağlı olarak HbA1c düzeylerinin daha iyi kontrol ettiklerini tespit etmişlerdir (95). Bu çalışma sonucunda T2DM’li bireylerin en fazla tercih ettiği besinler arasında çay/kahve (%67), meyve (%49), kek, poğaç, simit, bisküvi vb. (%40) besinler varken, DM olmayan katılımcıların ise en fazla tercih ettiği ara öğünler arasında çay/kahve (%55), yağlı tohumlar (badem, fındık,ceviz vb.) ve tatlı, şeker, çikolata, gofret vb. (%45) besinler yer almaktadır.

Stresin davranışsal ve fizyolojik mekanizmalar yoluyla DM gelişimi üzerinde etkilerinin olabileceği uzun süredir araştırılmaktadır. Bunun nedeninin ise duygusal stresin, gıda kalitesini ve miktarını etkilemesinden ayrıca hareketsiz yaşama, sigara ve alkol kullanımına neden olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir (97).

Stres sırasında, hipotalamik-hipofiz-adrenal eksenini aktive olur; yani, organizma bir savunma tepkisi oluşturur. Böylece, HPA eksenini, glikozun kan dolaşımına salınması gibi bir dizi fizyolojik adaptasyonu başlatır ve böylece açlığı bastırır. Ancak duygusal yiyecekler, stres sırasında tipik olarak daha az yemek yeme davranışını göstermezler. Bunun yerine, stres sırasında aynı miktarda veya daha fazlasını tüketirler. Tercih edilen besinlerin şeker ve yağ oranı yüksek gıdalar olduğu bildirilmektedir. Bu gıdalar HPA eksenini aktivitesini azaltarak ve ödül arama davranışında yer alan beyin sinyallerinin aktivasyonunu artırarak stresi azalttığı böylece yeme davranışını daha çok artırdığı düşünülmektedir (98). Bu çalışmanın sonucunda bireylerin duygu durumu ile beslenmeleri arasında bir ilişki yoktur ($p>0.05$).

Birçok çalışma, obezite ile diyabet arasında güçlü bir ilişki olduğunu kanıtlamıştır. Bu yüzden yeterli ve dengeli beslenme ile kişilerin vücut ağırlığını azaltmanın DM yönetiminde fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Esas olarak şeker ve yağ miktarının azaltılması, diyet lifinin artırılması ve düzenli egzersiz yapılması vücut ağırlığını azaltmada etkilidir.

Sri Lanka’da yapılmış çalışmada; diyabet hastalarının sebze, yağlı gıda, kümes hayvanı, yağlı süt ve şeker alımı miktarının yönergelerle uygun olduğu tespit edilmiştir. Çoğu kişinin kalorisiz tatlandırıcılardan haberi yoktur. Diyabetik bireylerin önemli bir yüzdesinin (%45.5’unun) her üç öğünde karışık pirinç yemeği tükettiğini tespit etmişlerdir. Normal popülasyona göre meyve ve sebze tüketimi daha fazladır (99) Bu çalışma sonucunda ise bitki çayı, hamur işi, pirinç ve süt ile gruplar arasında fark vardır ancak besin tüketim sıklığı formundaki (EK 5) diğer besinlerle ilişkisi yoktur ($p>0.05$).

Kronik aşırı beslenme, sedanter yaşam ve genetik nedenlerden kaynaklı yağ dokusunun anormal birikmesi “şişmanlık” olarak tanımlanmaktadır. Şişmanlık, artan prevalansı ve yaşam kalitesini azaltmasıyla dünya çapında endişe yaratmıştır. Şişmanlığın beraberinde T2DM, kardiyovasküler hastalık, kanser ve ölüm riskini oluşturabileceği bildirilmiştir. DSÖ, fazla kilo ve şişmanlığın diyabet vakalarının %44’ünü, iskemik kalp vakalarının %23’ünü ve belirli kanserlerin yaklaşık %7-41’ini oluşturduğunu tespit etmiştir.

Yapılan çalışmada, T2DM'li yetişkinlerin %86'sının aşırı kilolu veya şişman olduğu bildirilmiştir. Bunların %52'sinin şişman, %8.1'i ise morbid şişmandır. DM ve şişmanlık arasındaki yakın ilişki aynı zamanda “diyabete” kavramının oluşmasına da yol açmıştır (100, 101). Bu çalışma sonucunda ise T2DM olan katılımcıların çoğu (%25'i) şişman bulunurken, DM olmayanların ise çoğunun (%36'sı) normal BKİ'ye sahip olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında fark vardır ($p<0.05$).

5.4 Bireylerin D Vitamini Düzeyi

Yaş, cinsiyet ve BKİ değerleri açısından eşleşen 92 T2DM'li ve 92 DM olmayan bireylerin olduğu çalışmada, ortalama serum 25(OH)D3 konsantrasyonu, T2D'li bireylerde daha düşüktür. Şiddetli D vitamini eksikliği, T2DM'li bireylerde daha yaygın olduğu tespit edilmiştir (107).

100 T2DM'li ve 60 kontrol grubundan oluşan başka bir çalışmada ise, T2DM'li bireylerin 25-hidroksivitamin D3 düzeylerinin anlamlı derecede düşük olduğu bildirilmiştir (108).

42 kontrol grubu ve 48 T2DM'li bireyin dahil edildiği çalışmada ise AKŞ ile serum D vitamini arasında negatif korelasyon vardır (109).

DPP kapsamında, 2.7 yıl, prediyabetik bireyler takip edilmiştir. Katılımcılardan bir kısmına D vitamini verilmiştir. Diğerlerine ise plasebo verilmiştir. D vitamini verilen grupta T2DM gelişme riski en düşüktür (110).

Avustralya'da yapılmış vaka kontrol çalışması sonucuna göre T2DM'li bireylerde D vitamininin düşük olduğu bildirilmiştir. Başka bir prospektif çalışmada ise 29 yıl takipten sonra D vitamini düşük olanlarda T2DM gelişmiştir. Ayrıca D vitamini düzeyi ve T2DM'in negatif ilişkili olduğu tespit edilmiştir (55).

Bu çalışmaların aksine Hindistan'da yapılan bir çalışmada serum D vitamini düzeyi ile HbA1c, insülin direnci ve açlık kan glukozu düzeyleri arasında bir ilişki tespit edilmemiştir (111).

Bu çalışmanın sonucunda ise T2DM'li bireylerin serum D vitamini seviyesi, DM olmayanlara göre düşüktür ($p<0.05$). Serum D vitamini düzeyi ile yaş ve BKİ arasında ise negatif yönlü bir ilişki vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Çalışmanın sonuçlarına göre;

1. T2DM'li bireylerde 31-45 yaş grubunda olanlar, 18-30 yaş grubunda olanlara göre 5 kat daha fazladır.
2. T2DM'li bireylerde vitamin- mineral kullananların sayısı DM olmayanlara göre 1.5 kat daha fazladır.
3. T2DM'li bireylerde sedanter yaşam tarzı DM olmayanlara göre 1.6 kat daha fazladır.
4. T2DM bireylerde en fazla rastlanan (%64) ek hastalık şişmanlıktır.
5. T2DM'li bireylerin son 6 ayda kazandıkları ağırlık ortalaması (4.42), DM olmayanlara (3.72) göre %70 daha fazladır.
6. T2DM'li bireylerde BKİ'si 30 kg/m^2 ve üzeri olan (şişman) katılımcı sayısı DM olmayanlara göre 1.7 kat daha fazladır.
7. T2DM'li bireylerde serum D vitamini düzeyi eksikliği, DM olmayanlara göre 1.5 kat daha fazladır.
8. Serum D vitamini düzeyi ile yaş ve BKİ arasında negatif yönlü bir ilişki vardır. Yaş ve BKİ arttıkça serum D vitamini düzeyi azalmaktadır.

6.2 Öneriler

1. Farkındalık; DM'in tanı, tedavi, koruma ve takip gibi süreçlerin geliştirilmesinde, farkındalığın artması önemli rol almaktadır. Hastaların ve yakınlarının DM ile ilgili bilinçlendirilmesi sayesinde daha iyi bir glisemik kontrol sağlanabilir veya bireylerin DM'e yakalanma riskini azaltabilir.
2. Akılcı ilaç kullanımı; bireylerin takviyeler de dahil olmak üzere kullandıkları tüm ilaçları doktorlarına bildirmeleri, kendileri için en iyi bakım planının yapılabilmesi için büyük önem taşımaktadır. Diyabetin ve komplikasyonlarının önlenmesinde D vitamini başta olmak üzere birkaç vitamin takviyesi önemlidir. Hipovitaminoz durumunda D vitamini yetersizliği T2DM'e yol açabilir. D vitamini eksikliğinin giderilmesi T2DM'te koruyucu bir tedavi yaklaşımı olabilir.
3. T2DM yüz yüze eğitimleri; Diyabetik bireylerin bilgi ve eğitime ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyacın giderilmesi için düzenli eğitimlerin yapılması gerekmektedir. Bu yüzden DM okulları açılmalı ve bireylerin katılımlarını teşvik etmeye yönelik faaliyetler geliştirilmelidir. Aile sağlığı merkezinde hekim, hemşire ve diyetisyen hastaya eğitim yapmalıdır. Toplum sağlığı merkezinde ise hekimler hizmet içi eğitimi sağlamalıdır.
4. Grup eğitimleri; DM'te sadece hasta değil, hasta yakını da bilinçlendirilmelidir. Bu yüzden sağlık personeli (hekim, diyetisyen, diyabet hemşiresi), halk için eğitim materyali hazırlayıp bunu ücretsiz olarak hasta yakınlarına temin etmelidir.
5. Beslenme; T2DM'nin beslenme eğitimi sadece kalori ve karbonhidrata dayanmaktadır. Bu yüzden Türkiye'de yüksek gelirli T2DM'li bireyler yağdan zengin gıdaları daha fazla tüketiyor. Bu durum kan lipid profillerine olumsuz yansıyor. Bu sebepten diyetisyenlerin, T2DM eğitiminde karbonhidrat kadar protein ve yağ miktarının da önemli olduğu konusunda halkı bilinçlendirmelidir. D vitaminin, glisemik kontrol üzerine olumlu etkileri olduğuna dair kanıtlar vardır. Yeme hızı değiştirilebilir bir risk faktörüdür. Yavaş yemek yemek diyabet riskini azaltabilir.
6. Fiziksel aktivite; T2DM'in risk faktörlerinden olan hareketsiz yaşamı önlemek için işyeri müdahaleleri yapılabilir. Çalışanların fiziksel aktivitesini arttırarak önemli ölçüde ağırlık kaybı sağlanarak T2DM riski azaltılabilir. Egzersizlerin kapalı alandan ziyade açık alanda yapılması D vitamini sentezini arttıracığından dolayı yoldan T2DM riskini de azaltabilir. Bireylerin daha çok açık hava sporlarına yönlendirilmesi sağlanmalıdır.

7. Medya; Sağlık Bakanlığı'nın diyabetik bireylerin eğitimi için video ve broşürleri internet sitesinde ve sosyal medya hesaplarında paylaşılması etkili olabilir. SMS yöntemi ile de bireylere doktor randevularını, ilaçlarını ve kan glikoz kontrollerini hatırlatarak daha iyi bir glisemik kontrol sağlanabilir.
8. Teknoloji; evde kan şekerini takip edebilmek için iğnesiz cihazlar geliştirilmiştir. Türkiye'de de bu cihazların ulaşılabilirliğinin artması daha fazla kan şekeri takibinin sağlanmasıyla ilişkilendirilebilir.
9. Standart kılavuzlar; sağlık personellerinin her zaman ulaşabilecekleri, uluslararası kabul görmüş, güncel bakım standartlarını içeren kılavuzlar yayınlanmalıdır.



KAYNAKLAR

1. Muñoz G.A, García F.B, Muñoz T.M. (2019). Vitamin D Status, Calcium Intake and Risk of. *Nutrients*, 11(3), 642. doi:10.3390/nu11030642.
2. International Diabetes Federation. (2019). IDF DIABETES ATLAS (9. baskı). ISBN: 978-2-930229-87-4.
3. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği . (2020). Diabetes Mellitus Ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi Ve İzlem Kılavuzu-2019 (14. baskı). Ankara. doi:ISBN: 978-605- 4011-40-7.
4. Mitri, J., & Pittas, A. G. (Mart, 2014). Vitamin D and diabetes. *Endocrinol Metab Clin North Am.*, 1(43), 205–232. doi:10.1016/j.ecl.2013.09.010.
5. American Diabetes Association. (2013, Ocak). Diagnosis and Classification of Diabetes. *Diabetes Care*, 1(36), 67-74. doi:10.2337/dc13-S067.
6. Diagnosis and Classification of Diabetes. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 36, Ocak 2013, DIABETES CARE, Cilt 1, s. 67-74.
7. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Diyabet Programı 2015-2020.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Diabetes Report Card 2019. Atlanta, GA : US Dept of Health and Human Services, 2020.
9. Dünya Sağlık Örgütü. <https://www.who.int/>. [Çevrimiçi] 9 Aralık 2020. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> adresinden 6 Aralık 2021 tarihinde alındı.
10. American Diabetes Association (ADA). (2019, Ocak). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*, 1(42), 13-28.
11. American Diabetes Association (ADA). (2018, Ocak). Classification and Diagnosis of Diabetes. *Diabetes Care* , 1(41), 13-27.
12. Plows, J., Stanley, J., Baker, P., Reynolds, C., & Vickers, M. (26 Ekim 2018). The Pathophysiology of Gestational Diabetes Mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 11(9), 3342. doi:10.3390/ijms19113342.
13. Saeedi, M., Cao, Y., Fadl, H., Gustafson, H., & Simmons, D. (23 Aralık 2020). Increasing prevalence of gestational diabetes mellitus when implementing the IADPSG criteria. *Diabetes Research And Clinical Practice*.
14. Uygur, M., & Yavuz, D. (2017). Diyabet Tanısı ve Sınıflandırılması. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 3(3), 120-9.

15. Coşansu, G. (2015). Diyabet: Küresel Bir Salgın Hastalık. *Okmeydanı Tıp Dergisi*(31), 1-6. doi:10.5222/otd.2015.001.
16. American Diabetes Association. (2010). International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations on the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in Pregnancy. *DIABETES CARE*, 33(3), 676-82. doi:10.2337/dc09-1848.
17. Ley, S., et al., et al. RISK FACTORS FOR TYPE 2 DIABETES. *DIABETES IN AMERICA*. 3.BASKI. 2015.
18. Diyabetle Mücadelede Diyabet Risklerinin Belirlenmesi ve Tanılama. OLGUN, N., YALIN, H. ve DEMİR, H. 2, 2011, *Turkish Family Physician*, Cilt 2, s. 41-49.
19. Ozougwu, J., Obimba, K., Belonwu, C., & Unakalamba, C. (2013). The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and Type 2 Diabetes mellitus. *Journal of Physiology and Pathophysiology*, 4(4), 46-57. doi:10.5897/JPAP2013.0001.
20. Papatheodorou, K., Banach, M., Bekiari, E., Rizzo, M., & Edmonds, M. (11 Mart 2018). Complications of Diabetes 2017. *Journal of Diabetes Research*. doi:https://doi.org/10.1155/2018/3086167 adresinden alındı.
21. Canto, E., Ceriello, A., Ferrini, M., Hansen, T., Schnell, O., Standl, E., & Beulens, W. (1 Aralık 2019). Diabetes as a cardiovascular risk factor: An overview of global trends of macro and micro vascular complications. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(2), 25–32. https://doi.org/10.1177/2047487319878371 adresinden alındı.
22. Rewers, A. (12 Mart 2016). ACUTE METABOLIC COMPLICATIONS IN DIABETES (3. baskı).
23. Rawla, P., Vellipuram, A., Bandaru, S., & Raj, J. (2017). Euglycemic diabetic ketoacidosis: a diagnostic and therapeutic dilemma. *Endocrinology, Diabetes & Metabolism Case Reports*(1).
24. Dingle, H., & Slovis, C. (Ağustos 2018). Diabetic Ketoacidosis and Hyperosmolar Hyperglycemic Syndrome Management. *FEATURE*, 50(8), 161-71. doi:10.12788/emed.2018.0100.
25. Foucher, C., & Tubben, R. (Temmuz 2019). Lactic Acidosis. 6 Aralık 2021 tarihinde https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470202/#!po=96.6667 adresinden alındı.
26. Managing Acute Diabetic Complications. (Kasım 2020). 6 Aralık 2021 tarihinde nursingcenter.com adresinden alındı.
27. Beckman, J., & Creager, M. (27 Mayıs 2016). Vascular Complications of Diabetes. *Circulation Research*, 118(11), 1771-85. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306884.
28. Busui, R., Boulton, A., Feldman, E., Bril, V., Freeman, R., Malik, R., . . . D, Z. (2017). Diabetic Neuropathy: A Position Statement by the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 40, 136–154. doi:10.2337/dc16-2042.

29. World Health Organization. (2 Temmuz 2021). Diabetic retinopathy screening: a short guide. Increase effectiveness, maximize benefits and minimize harm. ISBN: 9789289055321.
30. Pavkov, M., Collins, A., Coresh, J., & Nelson, R. (2017). Kidney Disease In Diabetes (3. baskı).
31. Schmidt, A. (Aralık 2021). Diabetes Mellitus and Cardiovascular Disease Emerging Therapeutic Approaches. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 41(12), 558-568. doi: 10.1161/ATVBAHA.119.310961.
32. Chen, R., Ovbiagele, B., & Feng, W. (Nisan 2016). Diabetes and Stroke: Epidemiology, Pathophysiology, Pharmaceuticals and Outcomes. *The American Journal of the Medical Sciences*, 351(4), 380–386. doi:10.1016/j.amjms.2016.01.011.
33. Thulasikumar, G., & Vijayasarathy, S. (2017). Assessment of prevalence and risk factors of peripheral arterial disease in diabetic foot ulcer. *International Journal of Surgery and Medicine*, 3(3), 156-166. doi:10.5455/ijsm.diabetic-foot-ulcer-pad.
34. Ramos, R., Laura, G., Elina, C., & Donaji, B. (2015). Vitamins and Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders - Drug Targets*, 15(1), 54-53.
35. David, D., Girgis, C., & Gunton, J. (2015). Effects of vitamins C and D in Type 2 Diabetes. *Nutrition and Dietary Supplements*, 21-28. <https://doi.org/10.2147/NDS.S52022> adresinden alındı.
36. Pavithra, D., Praveen, D., Chowdary, P., & Aanandhi, M. (3 Şubat 2018). A review on role of Vitamin E supplementation in Type 2 Diabetes mellitus. *Drug Invention Today*, 10(2).ISSN: 0975- 7619.
37. Hasana, K., Islamb, A., Islame, M., & Selim, S. (2017). Vitamins and Type 2 Diabetes Mellitus. *JOURNAL OF CLINICAL DIABETOLOGY*, 4(1), 3-9.
38. Altoum, E., Osman, A., & Am, B. (2018). Correlation Of Oxidative Stress Markers Malondialdehyde (Mda), Antioxidant Vitamins A, E, And C With Glycated Hemoglobin (Hb1c) Levels In Type 2 Diabetes Mellitus. *Asian Journal Of Pharmaceutical and Clinical Research*, 11(5), 281-83. <http://dx.doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i5.24548> adresinden alındı.
39. Low riboflavin intake is associated with cardiometabolic risks in Korean women. SHİN, W ve KİM, J. 2, 2019, *Asia Pac J Clin Nutr* , Cilt 28, s. 285-99.
40. Shin, W., & Kim, J. (2019). Low riboflavin intake is associated with cardiometabolic risks in Korean women. *Asia Pac J Clin Nutr* , 28(2), 285-99.
41. Mascolo, E., & Verni, F. (2020). Vitamin B6 and Diabetes: Relationship and Molecular Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(10). DOI:10.3390/ijms21103669.
42. Afifa, & Riaz, S. (2018). Analysis of Pyridoxine in the Male Diabetic Population of Lahore and Sheikhpura. *Annals of Diabetes, Metabolic Disorders & Control*, 2(1).

43. Hemmati, M., Babaei, H., & Abdolsalehei, M. (2013). Survey of the Effect of Biotin on Glycemic Control and Plasma Lipid Concentrations in Type 1 Diabetic Patients in Kermanshah in Iran (2008- 2009). *Oman Medical Journal*, 28(3), 195-198.
44. Bello, C., Capifão, R., Duarte, J., Azinheira, J., & Vasconcelos, C. (2017). Vitamin B12 Deficiency in Type 2 Diabetes Mellitus. *Acta Médica Portuguesa*, 30(10), 719-726. <https://doi.org/10.20344/amp.8860> adresinden alındı.
45. Asbaghi, O., Larky, D., Bagheri, R., Moosavian, S., Olyaei, H., Nazarian, B., . . . Naeini, A. (2021). Folic Acid Supplementation Improves Glycemic Control for Diabetes Prevention and Management. *Nutrients* , 13(7). <https://doi.org/10.3390/nu13072355> adresinden alındı.
46. Christakos, S., Dhawan, P., Verstuyf, A., Verlinden, L., & Carmeliet, G. (2016). Vitamin D: Metabolism, Molecular Mechanism Of Action, And Pleiotropic Effects. *Physiological Reviews*, 96, 365-408. doi:10.1152/physrev.00014.2015.
47. Dietary Guidelines Advisory Committee. (2015). Appendix E-3.3: Vitamin D in the USDA Food Patterns.
48. 1 Aralık 2021 tarihinde <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/> adresinden alındı.
49. Cowan, A., Pugh, R., & Mccaughey, A. (2017). Treatment of Vitamin D Deficiency in Adults.
50. Mazloom, S., Kalayeh, S., Najafpour, A., S.M, N., & Esfandani, A. (2020). The Role of Vitamin D in Body Organ Systems. *Archives of Pharmacy Practice*, 11(1).
51. Brijesh, M., & Saurav, P. (2014). Prevalence Of Vitamin D Deficiency In Type-2 Diabetes Mellitus Patients And Its Correlation With Glycemic Control. *International Journal of Bioassays*, 3(9), 3313-3317. ISSN: 2278-778X.
52. Erkus, E., Aktas, G., Kocak, M., Duman, T., Atak, B., & Savli, H. (2019). Diabetic regulation of subjects with Type 2 Diabetes mellitus is associated with serum vitamin D levels. *Revista da Associação Médica Brasileira* , 65(1), 51-55.
53. Huu, T., Tran, H., Tran, T., & Hoang, B. (2014). Relationship Between Vitamin D Status and the Relevant Parameters of Glucose in Patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 2489–2494. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S314416> adresinden alındı.
54. Haidari, F., Zakerkish, M., Karandish, M., Saki, A., & Pooraziz, S. (2016). Association between Serum Vitamin D Level and Glycemic and Inflammatory Markers in Non-obese Patients with Type 2 Diabetes. *Iranian Journal of Medical Sciences*, 41(5), 367-373.
55. Karagöla, A., & Atak, N. (2016). D vitamini ve Tip 2 Diyabet . *Türkiye Halk Sağlığı Dergisi*, 14(3), 167-177.
56. Tyagi, A., Kumar, C., Kumar, R., Valecha, L., Prakash, G., & Kumar, S. (2019). Correlation of serum vitamin D3 with diabetes mellitus type 2. *Journal of Preventive Medicine and Holistic Health*, 5(2), 86-90. <https://doi.org/10.18231/j.jpmhh.2019.017> adresinden alındı.

57. Hu, Z., Chen, J., Sun, X., Wang, L., & Wang, A. (2019). Efficacy of vitamin D supplementation on glycemic control in Type 2 Diabetes patients. *Medicine*, 98(14). <https://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000014970> adresinden alındı.
58. Pittas, G., B.D, H., Sheehan, P., Ware, J., Knowler, W., V.R., A., . . . Staten, M. (8 Ağustos 2019). Vitamin D Supplementation and Prevention of Type 2 Diabetes. *The New England Journal of Medicine* , 381(6), 520–530. doi:10.1056/NEJMoa1900906.
59. Peñalver, J., Timón, I., Collantes, C., F., J., & Gómez, C. (2016). Update on the treatment of Type 2 Diabetes mellitus. *World Journal Diabetes*, 7(17), 354-395. DOI: 10.4239/wjd.v7.i17.354.
60. Diabetes Canada Clinical Practice Guidelines Expert Committee. (2018). Nutrition Therapy. *Canadian Journal of Diabetes*, 42(1), 64–79.
61. Yamada, S. (2017). Nutrition Therapy for Diabetes. *The Keio Journal of Medicine*, 66(3), 33–43. <https://doi.org/10.2302/kjm.2016-0016-IR> adresinden alındı.
62. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu. (2014). Türkiye Diyabet Programı 2015-2020. Ankara. ISBN: 978- 975-590-346-0.
63. Evert, A., Dennison, M., Gardner, C., Garvey, W., Lau, K., Macleod, J., . . . Yancy, W. (2019). Nutrition Therapy for Adults With Diabetes or Prediabetes: A Consensus Report. <https://doi.org/10.2337/dci19-0014> adresinden alındı.
64. Pfeiffer, A., Pedersen, E., Schwab, U., Risérus, U., Aas, A., Uusitupa, M., . . . Hermansen, K. (2020). The Effects of Different Quantities and Qualities of Protein Intake in People with Diabetes Mellitus. *Nutrients*, 12(2). doi:10.3390/nu12020365.
65. Wheeler, M., Dunbar, S., Jaacks, L., Karmally, W., Davis, E., Rosett, J., & Yancy, W. (2012). Macronutrients, Food Groups, and Eating Patterns in the Management of Diabetes. *Diabetes Care*, 35. doi:10.2337/dc11-2216.
66. Türk Biyokimya Derneği. (2016). Hastanede Kullanılan Hasta Baş Glukoz Metrelerin Seçim Kriterlerine Yönelik Öneriler. ISBN: 978-605-5720-14-8.
67. TÜRKDİAB. (2017). Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi (7. baskı). ISBN: 978-975-98038-2-7.
68. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/diyabet.html>. Adresinden 10 02 2022 tarihinde alındı.
69. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Kronik Hastalıklar ve Yaşlı Sağlığı Dairesi Başkanlığı, Türkiye Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar Ve Risk Faktörleri Kohort Çalışması. Ankara (2021).
70. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2019). Çocukluk Çağı Obezitesinin Önlenmesi İle İlgili Eylem Planı 2019- 2023. Ankara.
71. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Daire Başkanlığı, Çocukluk Çağı Diyabeti Eğitimci Rehberi. Ankara (2020).
72. The Diabetes Prevention Program (DPP) Research Group. (2002). The Diabetes Prevention Program (DPP): description of lifestyle intervention. *Diabetes Care*, 25(12), 2165-71. doi: 10.2337/diacare.25.12.2165.

73. <https://nationaldppcsc.cdc.gov/s/aboutus>. Adresinden 1 Aralık 2021 tarihinde alındı.
74. <https://www.ymca.org/what-we-do/healthy-living/fitness/diabetes-prevention>. Adresinden 1 Aralık 2021 tarihinde alındı.
75. Fondjo, L., Owiredun, W., Sakyi, S., Laing, E., Adotey-Kwofie, M., Antoh, E., & Detoh, E. (2017). Vitamin D status and its association with insulin resistance among type 2 diabetics: A case-control study in Ghana. *PLOS ONE*, 14(4).
76. Duran, S., et al. (2020), Beslenme Destek Ürünü Kullanımının Beslenme Alışkanlıkları ve Fiziksel Aktivite Düzeyleri Üzerine Etkileri. Cilt 14, s. 41-47.
77. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2018). Obezite Tanı Ve Tedavi Kılavuzu. Ankara. ISBN: 978-605-4011-31-5.
78. Willer, A., Harreiter, J., & Pacini, G. (2016). Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocrine Reviews*, 37(3), 278–316. DOI: 10.1210/er.2015-1137.
79. Cassidy, F., Lafferty, S., & Coleman, C. The Role of Gender in the Onset, Development and Impact of Type 2 Diabetes Mellitus and Its Co-Morbidities. *IntechOpen*. DOI:10.5772/intechopen.94271.
80. TEMD Diabetes Mellitus Eğitim Ve Çalışma Grubu. (2012). Türkiye'de ve Dünya'da Diyabet (16). ISSN: 1301-2193.
81. Xia, M., Liu, K., Feng, J., Zheng, Z., & Xie, X. (2021). Prevalence and Risk Factors of Type 2 Diabetes and Prediabetes Among 53,288 Middle-Aged and Elderly Adults in China. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 1975–1985.
82. CDC. (2020). National Diabetes Statistics Report.
83. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2013). Türkiye Kronik Hastalıklar Ve Risk Faktörlerinin Sıklığı Çalışması Temel Bulgular. Ankara. ISBN: 978-975-590-461-0.
84. Steele, C., Schöttker, B., Marshall, A., Kouvonen, A., Doherty, M., ..., & Kee, F. (2017). Education achievement and Type 2 Diabetes—what mediates the relationship in older adults? Data from the ESTHER study. *BMJ Open*. DOI:10.1136/bmjopen-2016-013569.
85. Nagamine, Y., Kondo, N., Yokobayashi, K., A., O., Miyaguni, Y., Sasaki, Y., . . . Kondo, K. (2018). Socioeconomic Disparity in the Prevalence of Objectively Evaluated Diabetes Among Older Japanese Adults. *Journal of Epidemiology*. DOI: 10.2188/jea.JE20170206.
86. Almeida, V., Zanetti, M., Almeida, P., & Damasceno, M. (2011). Occupation and Risk Factors for Type 2 Diabetes: a Study With Health Workers. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 19(3), 476-84.
87. Carlsson, S., Andersson, T., Talbäck, M., & Feychting, M. (2020). Incidence and prevalence of Type 2 Diabetes by occupation: results from all Swedish employees. *Diabetologia* (2020), 63, 95-103. DOI: 10.1007/s00125-019-04997-5.

88. Yeung, S., Soliternik, J., & Mazzola, N. (2018). Nutritional supplements for the prevention of diabetes mellitus and its complications. *Journal of Nutrition & Intermediary Metabolism*, 14, 16-21. DOI: 10.1016/j.jnim.2018.07.003.
89. Ley, S., Hamdy, O., Mohan, V., & Hu, F. (2014 , Haziran 7). Prevention and Management of Type 2 Diabetes: Dietary Components and Nutritional Strategies. *Lancet*, 383(9933), 1999–2007. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60613-9.
90. Shi, L., Shu, X., Li, H., Cai, H., Liu, Q., Zheng, W., & Xiang, Y. (2013). Physical Activity, Smoking, and Alcohol Consumption in Association with Incidence of Type 2 Diabetes among Middle- Aged and Elderly Chinese Men. *PLOS ONE*, 8(11). DOI:10.1371/journal.pone.0077919.t002.
91. Klimek, M., Knap, J., Reda, M., & Masternak, M. (2019). Physical activity in prevention and treatment of Type 2 Diabetes mellitus. *Journal of Education, Health and Sport*, 9(9), 1175-1181. DOI: 10.5281/zenodo.3464935.
92. Fernandes, M., & Junior, W. (2017). Association between physical activity and vitamin D: A narrative literature review. *Revista da Associação Médica Brasileira* , 63(6). DOI: 10.1590/1806- 9282.63.06.550.
93. Einarson, T., Acs, A., Ludwig, C., & U.H., P. Prevalence of cardiovascular disease in Type 2 Diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007–2017. *Cardiovascular Diabetology*, 83. DOI: 10.1186/s12933-018-0728-6.
94. Kahleova, H., Belinova, L., Malinska, H., Oliarnyk, O., Trnovska, J., Skop, V., . . . Pelikanova, T. (2014). Eating two larger meals a day (breakfast and lunch) is more effective than six smaller meals in a reduced-energy regimen for patients with Type 2 Diabetes: a randomised crossover study. *Diabetologia*, 1552–1560. DOI:10.1007/s00125-014-3253-5.
95. Gudi, S. (2020). Eating speed and the risk of Type 2 Diabetes: explorations based on real-world evidence. *Annals of Pediatric Endocrinology & Metabolism*, 25(2), 80-83. DOI: 10.6065/apem.2040028.014.
96. Pan, A., Malik, V., Schulze, M., Manson, J., Willett, W., & Hu, F. (2012). Plain-water intake and risk of Type 2 Diabetes in young and middle-aged women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 95, 1454–60. DOI: 10.3945/ajcn.111.032698.
97. Kalra, S., Jena, B., & Yeravdekar, R. (2018). Emotional and Psychological Needs of People with Diabetes. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 22(5), 696-704.
98. Tsenkova, V., Boylan, J., & Ryff, C. (2013). Stress Eating and Health: Findings from MIDUS, a National Study of U.S. Adults. *Appetite*, 151-155. DOI:10.1016/j.appet.2013.05.020.
99. Senadheera, S., Ekanayake, S., & Wanigatunge, C. (2016). Dietary Habits of Type 2 Diabetes Patients: Variety and Frequency of Food Intake. *Journal of Nutrition and Metabolism*.

100. Parmar, M. (2018). Obesity and Type 2 Diabetes mellitus. Integrative Obesity and Diabetes, 4(4). DOI:10.15761/IOD.1000217.
101. Leitner, D., Frühbeck, G., Yumuk, V., Schindler, K., Micic, D., Woodward, E., & Toplak, H. (2017). Obesity and Type 2 Diabetes: Two Diseases with a Need for Combined Treatment Strategies – EASO Can Lead the Way. Obes Facts , 483–492. DOI:10.1159/000480525.
102. Panagiotopoulos, C., Hadjiyannakis, S. ve Henderson, M. (2018). Type 2 Diabetes in Children and Adolescents. Canadian Journal of Diabetes, Cilt 42, s. 247–54.
103. Dhatariya, K.K., ve Vellanki, P. (2017). Treatment of Diabetic Ketoacidosis (DKA)/Hyperglycemic Hyperosmolar State (HHS): Novel Advances in the Management of Hyperglycemic Crises (UK Versus USA). Current Diabetes Reports , Cilt 5, s. 33.
104. MahdaviFard, S., ve Nakhjavani, M. (2020). Thiamine pyrophosphate improved vascular complications of diabetes in rats with type 2 diabetes by reducing glycation, oxidative stress, and inflammation markers. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran (MJIRI).
105. Fidan, F, Alkan, B.M ve Tosun, A. (2014). Çağın Pandemisi: D Vitamini Eksikliği ve Yetersizliği. Türk Osteoporoz Dergisi, Cilt 20, s. 71-4.
106. Bendavid, I. et al. (2021) The centenary of the HarriseBenedict equations: How to assess energy requirements best? Recommendations from the ESPEN expert group. Clinical Nutrition, Cilt 40.
107. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Tıbbi Beslenme Ve Egzersiz Metabolizması Kılavuzu 2020.
108. VOLP, ACP., et al. (2011). Energy expenditure: components and evaluation methods. Nutricion Hospitalaria, Cilt 26, s. 430-440.
109. Çiftçi, S. ve Özel, H.G (2017). .Besinlerin Glisemik İndeks Değerinin Hesaplanmasında Kullanılan Beş Farklı Yöntemin Değerlendirilmesi. Beslenme Diyet Dergisi, Cilt 45, s. 225-233.
110. Lin, M.H.A., Wu, M.C. ve Lin, J. (2010). Variable Classifications of JCBNJournal of Clinical Biochemistry and Nutrition 0912-0009 1880-5086 the Society for Free Radical Research Japan Kyoto, Japan jcbn10-08 10.3164/jcbn.10-08 Original Article Glycemic Index Determined by Glucose Meters. Clinical Biochemistry, Cilt 47, s. 45–52.
111. Augustin, L.S.A et al. (2015). Glycemic index, glycemic load and glycemic response: An International Scientific Consensus Summit from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC). Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases, Cilt 25, s. 795-815.
112. Balcı, C. & Toktaş, N. (2021). D Vitamini Sentezi, Metabolizması Ve Sağlık Üzerine Etkileri. Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi, 6 (1), 34-47.
113. Das, G. 2017. Vitamin D and type 2 diabetes. Practical Diabetes, 34(1): 19–24.
114. World Health Organization. Global Action Plan For The Prevention And Control Of Noncommunicable Diseases 2013-2020. ISBN 978 92 4 150623 6.

EK 1: GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Evrak Tarih ve Sayısı: 26.02.2021-14487



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Sayı : E-85878037-604.01.02-14487
Konu : Aysel Seray Mercimekçi'nin Proje Onayı

26.02.2021

HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALINA

Anabilim Dalınız Tezli Yüksek Lisans Programı 21910282 numaralı öğrencisi Aysel Seray Mercimekçi'nin tez çalışması olarak planlanan KA21/46 nolu "Tip 2 diyabeti olan ve diyabeti olmayan bireylerin serum D vitamini düzeyleri " başlıklı araştırma projesi onayı ile ilgili Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından gelen yazı ekte tarafınıza sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu

Sayı : E-94603339-604.01.02-14065
Konu : Proje Onayı

24.02.2021

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Halk Sağlığı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Aysel Seray Mercimekçi tarafından yürütülecek olan KA21/46 nolu "Tip 2 diyabeti olan ve diyabeti olmayan bireylerin serum D vitamini düzeyleri " başlıklı araştırma projesi Kurulumuz ve Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 17/02/2021 tarih ve 21/27 sayılı kararı ile uygun görülmüştür. Projenin başlama tarihi ile çalışmanın sunulduğu kongre ve yayımlandığı dergi konusunda Kurulumuza bilgi verilmesini rica ederim.

Not: Çalışma bildirisi ve/veya makale haline geldiğinde "Gereç ve Yöntem" bölümüne aşağıdaki ifadelerden uygun olanının eklenmesi gerekmektedir.

— Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu ve Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Proje no:...) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir.

— This study was approved by Baskent University Institutional Review Board and Ethics Committee (Project no:...) and supported by Baskent University Research Fund.



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARARI

PROJE NO	KARAR SAYISI	KARAR TARİHİ
KA21/46	21/27	17/02/2021

Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Halk Sağlığı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Aysel Seray Mercimekçi tarafından yürütülecek olan KA21/46 nolu “Tip 2 diyabeti olan ve diyabeti olmayan bireylerin serum D vitamini düzeyleri” başlıklı araştırma projesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından incelendi ve etik açıdan uygun olduğuna karar verildi.

EK 2: İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 23.03.2021-21296



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Sayı : E-41303261-799
Konu : Aysel Seray MERCİMEKÇİ (Tez
Çalışması)

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi: 19.03.2021 tarih ve E. 90739940-799-619 sayılı Ankara İl Sağlık Müdürlüğü Eğitim ve Tescil Birimi yazısı.

Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Aysel Seray MERCİMEKÇİ'nin "Tip2 Diyabeti Olan ve Diyabeti Olmayan Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri" konulu tez çalışmasını Hastanenizde yapılmasına ilişkin talep yazısı incelenmiş olup anılan çalışmanın Kurumumuzda hizmeti aksatmayacak şekilde yürütülmesi, çalışma sonucunun Bakanlığımızın bilgisi dışında ilan edilmemesi, başka bir amaçla kullanılmaması, başka makam ve kişilere verilmemesi şartıyla çalışmanın yapılması uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

EK 3: BİLGİLENDİRİLMİŞ ARAŞTIRMALAR İÇİN GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



1993

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

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

1. ARAŞTIRMANIN ADI

Tip 2 Diyabet i Olan ve Diyabeti Olmayan Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri

2. GÖNÜLLÜ SAYISI

Bu araştırmada yer alması öngörülen toplam gönüllü sayısı 300'dür

3. ARAŞTIRMAYA KATILIM SÜRESİ

Bu araştırmada yer almanız için öngörülen süre 10 dakika dır.

4. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışma, Tip 2 Diyabetik bireylerle Diyabeti olmayan bireylerin serum D vitamini düzeylerini karşılaştırmak amacıyla yapılacaktır.

5. ARAŞTIRMAYA KATILMA KOŞULLARI

1. Vaka grubunu, Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğine başvuran, son 5 yıl içerisinde Tip 2 Diyabet tanısı almış 18-45 yaş arası kişiler oluşturacaktır.

2. Kontrol grubunu, Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniğine başvuran diyabet tanısı almamış 18-45 yaş arası kişiler oluşturacaktır.

6. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

1. Araştırma için size yaklaşık 10 dakikalık süre ile anket çalışması yapılacaktır.
2. Kişilerin boy ve kilo ölçümleri alınacaktır.

7. GÖNÜLLÜNÜN SORUMLULUKLARI

Anket formundaki sorulara doğru bir şekilde yanıt vermeleri beklenmektedir.

8. ARAŞTIRMADAN BEKLENEN OLASI YARARLAR

Araştırmamız yalnızca bilimsel amaçlı olup sizin doğrudan yarar görmeyiz ya da tedavinizin seyrini değiştirmesi beklenmemektedir. Ancak, bu araştırmadan elde edilen sonuçlar Tip 2 Diyabet in önlenmesi ve/veya tedavisine katkı sağlayacaktır.

9. ARAŞTIRMADAN KAYNAKLANABİLECEK OLASI RİSKLER

Araştırmada herhangi bir risk yoktur.

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

Araştırmada herhangi bir zarar görme durumu yoktur.

11. ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

İstediğinizde Günü 24 Saati Ulaşılabilecek Araştırmacının Adres ve Telefonları:

12. GİDERLERİN KARŞILANMASI VE ÖDEMELER

Bu araştırmaya katılmaları için herhangi bir ücret istenmeyecektir.

13. ARAŞTIRMAYI DESTEKLEYEN KURUM

Başkent Üniversitesi

14. GÖNÜLLÜYE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILIP YAPILMAYACAĞI

Gönüllü kişilerden ödeme alınmayacaktır.

15. BİLGİLERİN GİZLİLİĞİ

Araştırma süresince elde edilen sizinle ilgili bilgiler kaydedilecektir. Size ait her türlü bilgi gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak, gerektiğinde araştırmanın izleyicileri, etik kurullar ve resmi makamlar bilgilerinize ulaşabilecektir.

16. ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILMA KOŞULLARI

Çalışmaya menopoz, gebe ve emzikli dönemde olan kadınlar, kanser tanısı almış, kronik böbrek yetmezliği, kronik karaciğer yetmezliği, tiroid fonksiyon bozukluğu olan, safra kesisi taşı bulunan veya safra kesesi alınmış, D vitamini ek tedavisi alan veya herhangi bir multivitamin desteği alan, anketi yapmak istemeyen hastalar dahil edilmeyecektir.

17. ARAŞTIRMADA UYGULANACAK TEDAVİ DIŞINDAKİ DİĞER TEDAVİLER

Araştırmada herhangi bir tedavi uygulanmayacaktır.

18. ARAŞTIRMAYA KATILMAYI REDDETME VEYA AYRILMA DURUMU

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda da sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılabilir.

19. YENİ BİLGİLERİN PAYLAŞILMASI VE ARAŞTIRMANIN DURDURULMASI

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

(Katılımcının/Hastanın/Anne-Baba/Yasal Temsilcinin Beyanı)

Tez sahibi Dyt. Aysel Seray MERCİMEKÇİ tarafından Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beslenme ve Diyet Polikliniği'nde 'Tip 2 Diyabet i Olan ve Diyabeti Olmayan Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri' çalışması yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim. Eğer bu araştırmaya katılırsam diyetisyen 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 bilgilerimin özenle korunacağı konusunda bana gerekli güvence verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim). Ayrıca, tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılabiliyorum. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı

bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun sorumlu diyetisyen ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI	
Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 4 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.	
GÖNÜLLÜ	
İSİM SOYİSİM	
ADRES	
TELEFON	
TARİH	
İMZASI	
VASİ (Varsa)	
İSİM SOYİSİM	
ADRES	
TELEFON	
TARİH	
İMZASI	
ARAŞTIRMACI	
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ	
ADRES	
TELEFON	
TARİH	
İMZASI	
ONAM ALMA İŞİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ	
İSİM SOYİSİM ve GÖREVİ	
ADRES	
TELEFON	
TARİH	
İMZASI	

EK 4: ANKET FORMU

TİP 2 DİYABET'İ OLAN VE DİYABET'İ OLMAYAN BİREYLERİN SERUM D VİTAMİNİ DÜZEYLERİ

TARİH:/...../.....

ANKET NO:

(Kisisel verileriniz özenle saklanacaktır ve üçüncü bir şahıs ile kesinlikle paylaşılmayacaktır.)

I. GENEL ÖZELLİKLERİNE AİT BİLGİLER

1. Yaş: yıl
2. Cinsiyet 1) Kadın 2) Erkek
3. Eğitim durumunuz (Bitirilen okul işaretlenecek.)
1) Okur- yazar değil 2) Okur- yazar 3) İlkokul mezunu 4) Ortaokul mezunu
5) Lise mezunu 6) Üniversite mezunu 7) Lisansüstü mezunu
4. Meslek durumunuz
1) Öğrenci 2) Memur 3) İşçi 4) Serbest meslek 5) Emekli 6) Çalışmıyor
7) Diğer
5. Medeni durumunuz
1) Evli 2) Bekar 3) Ayrı 4) Eşini kaybetti
6. Ailedeki birey sayısı (Kendi dahil)? 1) 1-5 2) 6 veya daha fazla

II. SAĞLIK DURUMLARINA İLİŞKİN BİLGİLER

7. Doktor tarafından tanısı kesinleşmiş bir rahatsızlığınız var mı?
1) Evet 2) Hayır

8. Cevabınız evet ise teşhis edilmiş sağlık sorununuz aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz.)

1) Şişmanlık	2) Kalp-damar rahatsızlıkları	3) Şeker Hastalığı (Tip-2-Diyabet)	4) Anemi
5) Böbrek hastalığı	6) Solunum ile ilgili hastalıklar	7) Karaciğer, safra kesesi hastalığı	8) Diğer (.....)

9. Cevabınız şeker hastalığı (Tip 2 Diyabet) ise ne zaman teşhis konuldu? yıl

10. Doktor tarafından önerilen bir ilaç kullanıyor musunuz?

1) Hayır 2) Evet...../gün
..... -/gün

11. Düzenli olarak vitamin-mineral kullanıyor musunuz?

1) Hayır 2) Evet.....adet/gün
..... -adet/gün

12. Alkol kullanıyor musunuz? (Miktarı belirtirken gün veya hafta veya ay veya yılı yuvarlak içine almalısınız.)

1) Evet (.....miktar gün/hafta/ay/yıl) 2) Hayır 3) Bıraktım

13. Sigara kullanıyor musunuz? (Miktarı belirtirken gün veya hafta veya ay veya yılı yuvarlak içine almalısınız.)

1) Evet (.....adet /gün) 2) Hayır 3) Bıraktım

14. Son 6 aydır kilonuzda bir farklılık oldu mu?

1) Hayır 2) Evet Kg arttımKg azaldım

15. Düzenli fiziksel aktivite yapıyor musunuz?

1) Hayır 2) Evet 3) Bazen

16. Gün içinde kaç saat gün ışığından faydalaniyorsunuz?

1) 0-3 saat 2) 3-6 saat 3) 6-9 saat 4) 9-12 saat

17. Hangi saat aralıklarında gün ışığından faydalaniyorsunuz?

1) 06:00-09:00 2) 09:00-12:00 3) 12:00-15:00 4) 15:00-18:00

III. BESLENME ALIŞKANLIKLARINA İLİŞKİN BİLGİLER

18. Günde kaç öğün yemek yersiniz?

- 1) Ana 2)Ara

19. Öğün atlar mısınız? (Cevabınız 1 (hayır) ise 22. Soruya geçiniz.)

- 1) Hayır 2) Evet 3) Bazen

20. Genellikle hangi öğünü ya da öğünleri atlarsınız? (Birden fazla işaretleyebilirsiniz.)

- 1) Sabah 2) Öğle 3) Akşam 4) Ara

21. Öğün atlama nedeninizi belirtir misiniz?

- 1) Zaman yetersizliği 2) Canım istemiyor, iştahsız 3) Geç kalıyorum
4) Hazırlanmadığı için 5) Kilo almak istemiyorum 6) Alışkanlığım yok
7) Diğer (.....)

22. Öğün aralarında genellikle hangi besinleri tercih edersiniz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

1. Süt ve süt ürünleri	2. Meyve	3. Sebze
4. Ekmek	5. Diyabetik Tatlılar	6. Yağlı tohumlar (badem, fındık,ceviz vb.)
7. Diyet ürünler (bisküvi,kraker vb.)	8. Çay, Kahve	9. Tatlı, Şeker, çikolata, gofret vb.
10. Hazır Çorbalar	11. Kek, poğaça, simit, bisküvi vb.	12. Gazlı İçecekler
13. Maden suyu	14. Meyve Suyu	15. Diğer (.....)

23. Öğün saatleriniz düzenli midir?

- Hafta içi: 1.Hayır 2. Evet
Hafta Sonu: 1. Hayır 2. Evet

24. Yemeklerinizi ne hızla yersiniz?

- 1) Yavaş 2) Normal 3) Hızlı

25. Duygusal durumunuz beslenmenizi etkiler mi? (Boşluklara 1,2,3 ve 4'ten birini yazınız.) 1) Hiç yemek yemem 2) Çok ve sık yerim 3) Daha az yerim 4) Değişiklik olmaz

Üzüntülü/yorgun iken..... Sevinçli/heyecanlı iken.....

26. Günde kaç bardak su tüketiyorsunuz? Su bardağı (200 mL)

27. Daha önce hiç diyet uyguladınız mı?

- 1) Evet 2) Hayır

28. Cevabınız evet ise ne için diyet uygulaması yaptınız?

- 1) Hastalığım için (.....)
2) Kilolu olduğum için
3) Merak ettiğim için
4) Daha zayıf olmak için
5) Diğer ()

29. Uyguladığınız diyeti nereden temin ettiniz?

- 1) Doktor 2) Diyetisyen 3) Komşu 4) Dergi-Gazete 5) TV 6) Diğer (.....)

Bu bölümü şeker hastalığı (Tip 2 DM) olanlar cevaplandırmalı;

30. Tip 2 DM tanısı konduğu anda diyet ve beslenme tedavisi önerildi mi?

- 1) Evet 2) Hayır

31. Cevabınız evet ise kim önerdi?

- 1) Diyetisyen 2) Doktor 3) Hemşire 4) Diğer.....

32. Diyetinizi ne kadar süre uyguladınız?

- 1) Uygulamadım 2) 3 ay veya daha kısa 3) 4 ay- 6 ay 4) 7 ay- 11 ay
5) 1 yıl veya üzeri

EK 5: BESİN TÜKETİM SIKLIĞI FORMU

Besin Tüketim Sıklığı Formu

BESİNLER	Hiç	Her gün	Haftada 1	Haftada 2	Haftada 3-4	Haftada 5-6	15 günde 1	Ayda 1
SÜT VE SÜT ÜRÜNLERİ								
Süt								
Yoğurt								
Kefir								
Peynir								
ET, YUMURTA, KURU BAKLAGİLLER VE YAĞLI TOHURLAR								
Kırmızı etler ve ürünleri								
Tavuk, hindi (derili/derisiz)								
Sakatatlar								
Balık								
Yumurta								
Kuru baklagiller								
Yağlı tohumlar (fındık, ceviz...)								
SEBZE VE MEYVELER								
Sebzeler								
Meyveler								
EKMEK – TAHILLAR								
Beyaz ekme ve türleri								

Kepekli, tam buğday ve türleri								
Bazlama, yufka, lavaş								
Pirinç, makarna								
Bulgur								
Hamur İşleri (Mantı, Börek..)								
YAĞLAR VE TATLILAR								
Zeytin yağı								
Ayçiçek yağı								
Tere yağ								
Margarin								
Şeker, çikolata (çay şekeri)								
Bal, Reçel, Pekmez, Tahin								
Hamur işi Tatlılar								
Sütlü Tatlılar								
Diyabetik Tatlılar								
İÇECEKLER								
Hazır meyve suları, gazlı içecekler								
Çay, kahve								
Bitki çayları								
Alkollü içecekler								

EK 6: FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇEĞİ

FİZİKSEL AKTİVİTE DURUMU

FİZİKSEL AKTİVİTE SAPTAMA FORMU			
AKTİVİTE	Süre (dak)	PAL	Toplam enerji harcaması (kkal)
Uyku		x1.0	
Uzanıp dinlenme, boş		x1.2	
Oturarak yapılan aktiviteler		x1.4	
Ayakta ofis işleri/ yemek pişirme		x1.5	
Alışveriş yapma		x1.4	
Kitap/dergi/gazete okuma		x1.4	
Yemek yeme		x1.4	
Yürüyüş yavaş		x2.8	
Yürüyüş normal		x3.2	
Diğer (....)		x	
TOPLAM	24 saat		=
	Aktivite faktörü		=/ (24x60)

EK 7: ANTROPOMETRİK ÖLÇÜM FORMU

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

	Ölçümler
Boy (cm)	
Ağırlık (kg)	
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)(BKİ)	