

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TİP 2 DİYABET OLAN VE OLMAYAN BİREYLERİN
SERUM D VİTAMİNİ DÜZEYLERİ İLE BESLENME
ALİŞKANLIKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Didem YILDIZ

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AKMAN

İSTANBUL, 2019



T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TİP 2 DİYABET OLAN VE OLMAYAN BİREYLERİN
SERUM D VİTAMİNİ DÜZEYLERİ İLE BESLENME
ALİŞKANLIKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Didem YILDIZ

154006011

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AKMAN

İSTANBUL, 2019

T.C
OKAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**YÜKSEK LİSANS
TEZONAYI**

ÖĞRENCİNİN

Adı ve Soyadı : Dilem Yıldız Öğrenci No : 154006011
Anabilim/Bilim Dalı: Beslenme ve Diyetetik Tez Savunma Tarihi: 10.05.2019
Danışman : Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Akman Tez Savunma Saati: 11.00

Tez Konusu : TIP 2 DİYABET OLAN VE OLMAYAN BİREYLERİN SERUM D VİTAMİNİ DÜZEYLERİ İLE BESLENME ALIŞKANLIKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 28.Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sorusunda adayın tezini KABUL ve OYBÜLÜĞÜ / OYÇÖKTÜĞÜYLE karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)	İMZA
Dr. Öğr.Üyesi Mehmet Akman	Kabul	
Dr. Öğr.Üyesi Burcu Yeşilkaya	Kabul	
Dr.Öğr.Üyesi Şule Şakar (İst. Arel Üniversitesi)	Kabul	

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)	İMZA
Dr. Öğr.Üyesi Haride Özgün Yılmaz		
Dr.Öğr.Üyesi Nihan Çakır Bıçer (İst. Kültür Üniversitesi)		

ÖZET

Tip 2 Diyabet ülkemizde ve dünyada sıklığı gittikçe artan önemli bir hastalık haline gelmiştir. D Vitamini de Tip 2 Diyabetin önlenmesinde ve kontrolünün sağlanmasında etkili olduğu yönünde çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışma, diyabetik bireylerin serum D Vitamini düzeyi ile yaşam tarzı, beslenme davranışları, fiziksel aktivite ve bazı biyokimyasal değerleri ile ilişkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Araştırma 01.01.2018 – 01.02.2019 tarihleri arasında Mersin ilinin Anamur ilçesinde bir beslenme danışmanlığına başvuran, 50 Tip 2 Diyabetli, 50 Tip 2 Diyabeti olmayan sağlıklı kadın ve erkek bireyler üzerinde yapılmıştır. Bireylere kişisel bilgileri ve bazı beslenme alışkanlıklarına ilişkin sorular içeren bir anket formu uygulanmıştır. Araştırmaya katılan kişilerin beslenme alışkanlıkları besin besin kayıt formu ile tespit edilmiştir. Açlık kan şekeri, Hemoglobin A1c değeri, D Vitamini gibi daha önce herhangi bir sağlık kuruluşunda yapılmış biyokimyasal değerler ile boy, kilo, bel, kalça ölçümleri, fiziksel aktivite düzeyleri kaydedilmiştir.

Araştırmada kontrol grubunun %58'ini erkek ve %42'sini kadın, hasta grubunun ise %46'sını erkek, %54'ünü kadın bireyler oluşturmaktadır. Bireylerin yaş aralığı ise 18-65 yıl olarak tespit edilmiştir. Bireylerin hastalık süreleri $7,3\pm 6,1$ yıl olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu erkeklerinin ortalama ağırlık ortalaması $82,5\pm 3,6$ kg, kadın bireylerin ise $97,3\pm 7,61$ kg, diyabetik grubun ağırlık ortalaması sırasıyla $60,0\pm 5,2$ kg, $73,3\pm 3,2$ kg olarak tespit edilmiştir. Literatür bilgileri çoğunlukla Tip 2 Diyabete sahip olan bireylerde D Vitamini düzeyinin düşük olduğunu veya D Vitamini seviyesi düşükçe diyabete yakalanma riskinin yüksek olduğunu göstermiştir. Bu çalışmada ise hasta grubun serum D Vitamini kontrol grubu değerlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiş fakat bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlılık göstermemiştir.

Sonuç olarak bireylerin Tip 2 Diyabete sahip olması ile beslenme alışkanlıkları ve serum D Vitamini düzeyi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, diyabet ve D vitamini, tip 2 diyabet, D vitamini

ABSTRACT

THE COMPARISON OF SERUM D VITAMINE LEVELS AND NUTRITION HABITS WITH TYPE 2 DIABETIC AND NON-TYPE 2 DIABETIC INDIVIDUALS.

Type 2 Diabetes has become an increasingly important disease in our country and in the world. Vitamin D is also effective in the prevention and control of Type 2 Diabetes. This study examines the serum vitamin D levels of individuals and evaluates the relationship between Type 2 diabetes and lifestyle, nutritional behaviors, physical activity and some biochemical parameters.

The study was carried out between 01.01.2018 and 01.02.2019 in Anamur district of Mersin province on healthy male and female individuals who applied to a nutrition counseling with 50 no Type 2 Diabetes and 50 Type 2 Diabetes patients. A questionnaire including questions about personal information and some eating habits was applied to individuals. Nutritional habits of the participants were determined with nutritional nutrient registration form. Fasting blood glucose, hemoglobin A1c value, vitamin D, biochemical values of any previous health institution such as height, weight, waist, hip measurements, physical activity levels were recorded.

In the study, 58% of the control group were male and 42% were female and 46% were male and 54% were female. The age range of the individuals was 18-65 years. Disease duration of individuals was determined as 7.3 ± 6.1 years. The mean weight of men in control group was 82.5 ± 3.6 kg, female subjects were 97.3 ± 7.61 kg and the mean weight of diabetic group was 60.0 ± 5.2 kg, 73.3 ± 3.2 kg, it was. The literature data have shown that vitamin D levels are low in individuals with Type 2 diabetes, or the risk of diabetes is high as the vitamin D level decreases. In this study, it was found that the patient group was higher than the control group of serum vitamin D, but this result was not statistically significant.

As a result, no significant relation was found between vitamin D intake and dietary vitamin D intake and type 2 diabetes.

KeyWords: Obesity, diabetes and vitamin D, type 2 diabetes, vitamin D

ÖNSÖZ

Başından sonuna kadar bütün tez yazım süresince bu zor süreci kolaylaştıran rehberim, öğretmenim Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AKMAN'a,

Tecrübelerini benimle paylaşarak fikir veren Murat Mustafa KUTLUTÜRK Hocama,

Araştırmam süresince merak ettiklerim ile ilgili bıkmadan sevgiyle beni dinleyen Uzm. Dyt. Ayşe Sena KİRAZ ve Uzm. Dyt. Ece DİZER'e, Arzu TUNCA'ya,

Araştırmam, bütün yüksek lisans döneminde desteğini, sevgisini sonsuz veren canım annem Fadime YILDIZ'a, canım kardeşim Berkcan YILDIZ'a, canım teyzem Esmehan ÖRS'e, yine her türlü desteğini esirgemeyen eşim Hakan KÜÇÜK'e ve birlikte geçireceğimiz zamanları azaltsa da kariyer sürecinde attığım adımlardan gurur duymasını temenni ettiğim can parçam oğlum DENİZ'e,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım. . .

BEYAN

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, tezde kullanılan bilgileri etik kurallar içerisinde elde ettiğimi daha önce üretilmiş olan ve yararlandığım bütün bilgi, fikir ve yorumları akademik kurallar kullandığım ve kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Didem YILDIZ



İÇİNDEKİLER

SAYFA NO

ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
BEYAN	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	x
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2. 1. Diyabetes Mellitus	3
2.1.1. Tanımı.....	3
2.1.2 Epidemiyoloji	3
2.1.3 Sınıflaması	3
2.1.3.1 Tip 1 DM/İnsüline bağımlı DM (IDDM) (16).....	4
2.1.3.2 Tip 2 DM/İnsüline bağımlı olmayan DM (NIDDM) (16)	4
2.1.3.3 Diğer özel tipler (16)	4
2.1.3.4 Gestasyonel DM	4
2.1.4. Komplikasyonları (1).....	4
2.1.4.1. Akut komplikasyonlar	4
2.1.4.2. Kronik komplikasyonlar	5
2.1.5. Tanı kriterleri	5
2.1.6. Risk faktörleri.....	5
2.1.2. Tip 2 Diyabet tedavisi.....	6
İlaç tedavisi, insülinler, egzersiz tedavisi, tıbbi beslenme tedavisi olmak üzere dört grupta incelenmektedir.....	6
2.1.2.1. Tip 2 Diyabet ilaç tedavisi	6

2.1.2.1.1. Oral antidiyabetikler	6
2.1.2.1.2. İnsülinler	6
2.1.2.1.3. Egzersiz tedavisi	6
2.1.2.1.4. Tıbbi beslenme tedavisi	7
2.2. D Vitamini	8
2.2.1. Vitamin D kaynakları.....	9
2.2.2. D Vitamini metabolizması	10
2.2.3. D Vitamininin fonksiyonları (36)	11
2.2.4. Kalsiyum, yapısı ve metabolizması	11
2.2.5. Normal D vitamini düzeyi ve gereksinimi	12
2.2.6. D Vitamini eksikliği	13
2.2.6.1. D Vitamini eksikliği nedenleri	14
2.2.7. D vitamini düzeyinin düzenlenmesi mekanizması	14
2.2.7.1. D vitamini düzeyinin kısa sürede düzenlenmesi	15
2.2.7.2. D vitamini düzeyinin uzun sürede düzenlenmesi	15
2.4. D vitamini ve tip 2 diyabet ilişkisi	18
2.4.1. D vitamini alımı ile tip 2 diyabet ilişkisi	19
2.4.2. D vitamini takviyesi ile tip 2 diyabet ilişkisi	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
3.1. Araştırmanın Amacı ve Türü.....	22
3.2. Örneklem Seçimi	22
3.3. Gönüllülerin Cinsiyeti.....	23
3.4. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi.....	23
3.4.1. Kişisel özellikler	23
3.4.2. Beslenme günlüğü	23
3.4.3.Yapılan ölçümler	23
3.4.3.1. Kullanılan ölçüm yöntemleri	24

3.4.3.2. Bireylerin beden kütle indeksinin hesaplanması ve sınıflandırılması	24
3.4.3.3. Bel ve kalça ölçümünde kullanılan yöntemler ve değerlendirilmesi	24
3.4.3.4. Bel-kalça oranı değerlendirmede kullanılan kriterler	25
3.5. Enerji tüketiminin belirlenmesi	25
3.6. Biyokimyasal parametreler	25
3.7. İstatistikî yöntem	26
4. BULGULAR	27
4.1. Bireylerin Genel Özellikleri	27
4.2. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri	28
4.3. Bireylerin Sağlık Bilgileri	31
4.4. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları.....	34
4.5. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları	38
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	49
KAYNAKÇA	55
EKLER	68
ÖZGEÇMİŞ	78

TABLolar LİSTESİ

SAYFA NO

Tablo 2.1. Bazı besinlerde bulunan D vitamini miktarları	10
Tablo 2.2. Farklı yaş ve cinsiyetlere göre önerilen günlük D vitamini alım Miktarı.....	15
Tablo 3.1. BKİ (kg/m ²)'ye göre değerlendirilmesi.....	27
Tablo 3.2. Bel çevresi ölçümlerine göre değerlendirme.....	28
Tablo 3.3. BKO'nı değerlendirmede kullanılan kriterler	28
Tablo 3.4. Bazal metabolik hız formülleri.....	29
Tablo 4.1. Bireylerin antropometrik özelliklerine göre dağılımları.....	30
Tablo 4.2. Bireylerin BKİ değerleri ve bel çevresi ölçümlerine göre dağılımları.....	31
Tablo 4.3. Bireylerin ilaç ve vitamin - mineral takviyesi kullanımlarına göre dağılımları.....	32
Tablo 4.4. Bireylerin kilolarındaki değişiklik durumlarına göre dağılımları.....	32
Tablo 4.5. Diyabetik bireylerin uyguladıkları diyet tedavisine göre dağılımları.....	33
Tablo 4.6. Bireylerin genel öğün düzenlerine göre dağılımları.....	35
Tablo 4.7. Bireylerin günlük diyetle enerji ve makro besin öğeleri tüketim ortalamaları.....	36
Tablo 4.8. Bireylerin günlük diyetle tükettikleri vitamin ortalamaları.....	37

Tablo 4.9. Bireylerin enerji, makro ve bazı mikro besin ögeleri tüketimleri ile serum D vitamini değerlerinin karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.10. Bireylerin serum D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesi.....	39
Tablo 4.11. Bireylerin serum D vitamini düzeyini etkileyen parametreler.....	47
Tablo 4.12. Bireylerin biyokimyasal bulgularına göre dağılımları.....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil 1. D Vitamini metabolizması.....11



SEMBOLLER/KISALTMALAR LİSTESİ

1.25(OH)₂D₃:	1.25 dihidroksi D vitamini
25(OH)D₃:	25 hidroksi D Vitamini
ADA:	American Diyabet Birliği
AKŞ:	Açlık Kan Şekeri
BEBİS:	Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı
BKI:	Beden Kütle İndeksi
BKO:	Bel-kalça Oranı
BMH:	Bazal Metabolizma Hızı
Ca:	Kalsiyum
CHO:	Karbonhidrat
CYP:	Sitokrom P 450
DBP:	D Vitamini Bağlayıcı Protein
DHC:	Dehidrokolesterol
DM:	Diabetes Mellitus
dL:	Desilitre
DPP:	Diyabet Önleme Programı
DRI:	Dietary Referance Intake
DYA:	Doymuş Yağ Asidi
FGF:	Büyüme Faktörü
Gİ:	Glisemik İndeks
GY:	Glisemik Yük

GLUT:	Glikoz Taşıyıcı
HbA1C:	Hemoglobin A1C
HDL:	High Density Lipoprotein (Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein)
IDDM:	İnsüline Bağımlı Diyabet
IDF:	Uluslararası Diyabet Federasyonu
IFG:	Bozulmuş Açlık Glikozu
IGT:	Bozulmuş Glikoz Toleransı
LDL:	Low Density Lipoprotein (Düşük Yoğunluklu Lipoprotein)
Lt:	Litre
Mmol:	Milimol
NHANES:	Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Anketi
NIDDM:	İnsüline Bağımlı Olmaya Diyabet
OAD:	Oral Anti Diyabetik
OGTT:	Oral Glikoz Tolerans Testi
P:	Fosfor
PAL:	Aktivite Faktörü
PTH:	Parathormon
TBT:	Tıbbi Beslenme Tedavisi
TDYA:	Tekli Doymamış Yağ Asidi
TEG:	Toplam Enerji Gereksinmesi
TEMED:	Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
TG:	Trigliserit
TURDEP:	Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi Araştırması

UV:	Ultraviyole ışınları
VDR:	Vitamin D Reseptörü
VKİ:	Vücut kütle indeksi
VLDL:	Low Density Lipoprotein
WHO:	World Health Organisation
β:	Beta



1. GİRİŞ

Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) Diyabet Atlası 2015 verileri sonuçlarına göre her 11 yetişkinden 1'inin diyabetli olduğu, her iki diyabetliden birinin diyabetli olduğunu bilmediği, küresel sağlık harcamalarının %12'sinin diyabete harcadığı ve her 6 saniyede bir kişinin diyabete bağlı olarak yaşamını yitirmektedir (1).

Literatürde Tip 2 Diyabetin oluşumuna neden olan faktörlerin D Vitamini düzeyiyle ilişkisi olduğunu gösteren sonuçlar yer almaktadır (2). Chiu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada insülin salınımı, metabolik sendrom, β – hücre fonksiyonu ve D Vitamini ilişkisi araştırılmıştır, insülin salınımı ile plazma D Vitamini düzeyi arasında yaş, dil, din, ırk gözetmeksizin pozitif bir korelasyon olduğu gözlenmiştir. Ayrıca düşük plazma D Vitamini düzeyinin (D hipovitaminozunun) β -hücre fonksiyonunu olumsuz etkilediği ortaya çıkmıştır. D hipovitaminozu olan 47 bireyden 17 'sinin metabolik sendromlu bulunurken, normal plazma D Vitamini düzeyine sahip 79 bireyden sadece 11'inin metabolik sendromlu olduğu tespit edilmiştir (3).

Yapılan çalışmalarda serum D Vitamin düzeyi düşük bireylerde Tip 2 Diyabetin gelişme riskinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. 2010 yılında yapılan bir çalışmanın sonucunda sağlıklı bireylerin D Vitamini düzeyinin, Tip 2 Diyabeti olan 608 kadın bireyden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. (4,5,6).

D vitamininin etki ettiği bir çok organ bulunmaktadır (7).

D vitamini takviyesinin uzun dönemde Tip 2 diyabet gelişme riskini azaltabileceği bildirilmektedir (8). Forouhi ve ark. (9), yaptığı bir çalışmada 47 Tip 2 diyabetli, 337 pre – diyabetli birey incelenmiştir. D vitamini takviyesi alan bireylerde diyabet oluşma riskinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Thomas ve ark. (10), yaptığı başka bir çalışmada 524 Tip 2 diyabeti olmayan birey takip edilmiştir. Plazma D vitamini düzeyleri ile insülin direnci gelişimi arasında ters orantı tespit edilmiştir. Fiziksel aktivite puanının sonuca anlamlı bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir.

Literatür bilgileri vitamin D eksikliği ile diyabet ve glukoz intoleransı arasında ilişki olduğunu göstermektedir. Sung ve ark. (11), yaptığı bir çalışmada plazma D

Vitamini hipovitaminozu prevalansı Tip 2 diyabetik hastalarda kontrol grubundan %16 daha yüksek görülmüştür.

Bu çalışma, diyabetik bireylerin serum D Vitamini düzeyi ile yaşam tarzı, beslenme davranışları, fiziksel aktivite ve bazı biyokimyasal değerleri ile ilişkisini araştırmak amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.



2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Diyabetes Mellitus

2.1.1. Tanımı

Diyabetes Mellitus, insülin salınımı, insülin etkisi ya da bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk sonucunda ortaya çıkan hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir hastalıktır (1).

Hastalığın, akut komplikasyon riskini azaltmak ve uzun dönemde tedavisi pahalı sonuçlardan korunmak için sağlık çalışanlarının ve hastaların sürekli eğitimi gerekmektedir (12).

2.1.2 Epidemiyoloji

Uluslararası Diyabet Federasyonu, verilerine göre 2040 yılında 10 yetişkinden 1'i diyabet hastası olacak ve diyabet ile ilgili hastalıkların sağlık harcamaları 802 milyon ABD Dolarından daha yüksek olacaktır (12).

Tip 2 diyabette insülin direnci ve insülin salınımı bozukluğu diğer sorunlardan daha öndedir. Tüm diyabetlilerin %90-95'i tip 2 diyabettir (13).

World Health Organization (WHO) verilerine göre dünyada 2000 yılında tespit edilmiş bireylerin sayısının 20 yıl içerisinde 2 katına çıkacağı tahmin edilmektedir. Tip 2 Yaş ilerledikçe Tip 2 Diyabete yakalanan birey sayısının da arttığı belirtilmiştir (14). Ülkemizde ise önümüzdeki 20 yıl içerisinde diyabet sayısının dünyada olduğu gibi 2 katına çıkacağı tahmin edilmektedir (15).

2.1.3 Sınıflaması

Diyabetes Mellitus; dört sınıftan oluşmaktadır. Bunlar, Tip 1 Diyabet, Tip 2 Diyabet, diğer özel tipler, gestasyonel diyabet ve diyabet teşhisinin konulması için daha çok semptoma ihtiyaç duyulan insülin direnci, açlık – tokluk kan şekerinin belirli bir sınırın üzerinde olması gibi durumların olduğu sınıf olan prediyabettir. (16).

2.1.3.1 Tip 1 DM/İnsüline bağımlı DM (IDDM) (16)

Genellikle mutlak insülin eksikliğine yol açan β -hücre yıkımı vardır. 2 türü vardır.

- Otoimmün
- İdiyopatik

2.1.3.2 Tip 2 DM/İnsüline bağımlı olmayan DM (NIDDM) (16)

İnsülin direnci, görece insülin yetmezliği, insülin direnci zemininde ilerleyici insülin salınım defekti sonucu ortaya çıkan, sık idrara çıkma, ağız kuruluğu, çok su içme, açlık hissi, cilt yaralarının geç iyileşmesi, kuru ve kaşıntılı bir cilt sık sık enfeksiyon gelişmesi, ellerde ve ayaklarda karıncalanma, uyuşma gibi belirtilerin eşlik ettiği diyabet türüdür.

2.1.3.3 Diğer özel tipler (16)

- β hücresi fonksiyonundaki genetik bozulmalar
- İnsülin etkisindeki genetik bozukluklar
- Egzokrin pankreas hastalıkları
- Endokrinopatiler
- İlaç ve kimyasalların neden olduğu enfeksiyonlar
- İmmün nedenli diyabetin farklı formları
- Bazen diyabetle birlikte görülen diğer genetik hastalıklar

2.1.3.4 Gestasyonel DM

İlk kez gebelik sırasında saptanan değişik türlerde glukoz tolerans bozukluğu olarak adlandırılmaktadır (16).

2.1.4. Komplikasyonları (1)

Akut ve kronik olmak üzere ikiye ayrılır.

2.1.4.1. Akut komplikasyonlar

- Diyabetik ketoasidoz

- Hiperosmolar hiperglisemik durum
- Hipoglisemi

2.1.4.2. Kronik komplikasyonlar

- Diyabetik böbrek hastalığı
- Nöropati
- Retinopati
- Diyabetik ayak
- Bozulmuş ağız ve diş sağlığı

2.1.5. Tanı kriterleri

- Açlık kan şekerinin $>126\text{mg/dl}$ (7.0 mmol/L) olması durumu, (En az 8 saatlik açlık sonrası alınan kan olmalıdır.)
- Diyabetes mellitusun poliüri, polidipsi ve sebebi olmayan ağırlık kaybı gibi bilindik belirtilere ek olarak, son öğüne bakılmaksızın günün herhangi bir saatinde plazma glikozunun $>200\text{mg/dl}$ (11.1 mmol/L) olması durumu,
- Oral glikoz tolerans testi (OGTT) sırasında 2.saat plazma glikozunun $>200\text{mg/dl}$ (11.1 mmol/L) olması durumudur. Test Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği gibi suda çözülmüş 75 g anhidroz glikoz ile yapılmış olmalıdır (16).

2.1.6. Risk faktörleri

Obezite, sigara, hareketsizlik, alkol, beslenme gibi durumlar bireyin davranışlarına bağlı risk faktörleridir.

Yaş, genetik faktörler, cinsiyet, hamilelikte diyabetes mellitus ortaya çıkması, hipertansiyon, dislipidemi, düşük doğum ağırlığı, bireyin glikoz intoleransının olması gibi durumlar ise bireye bağlı olmayan risk faktörleridir (17).

2.1.2. Tip 2 Diyabet tedavisi

İlaç tedavisi, insülinler, egzersiz tedavisi, tıbbi beslenme tedavisi olmak üzere dört grupta incelenmektedir.

2.1.2.1. Tip 2 Diyabet ilaç tedavisi

Oral antidiyabetik ilaçlarla sağlanmaktadır.

2.1.2.1.1. Oral antidiyabetikler

Tip 2 diyabette oral antidiyabetik ilaçlar beslenme önerisi ve yaşam tarzı önerilerine ek olarak kullanılmaktadır (18).

Bu ilaçlar:

- İnsülin salgılatıcı ilaçlar (sekretogoglar): Sülfanilüreler ve benzoik asit türevleri (meglitinidler)
- İnsülin duyarlılığını arttıran ajanlar (sensitizerler): Biguanidler ve Thiazolidinedion türevleri
- α -glikozidaz inhibitörleri: Glikozun emilimini yavaşlatanlar
- Tip 2 diyabetin tedavisi için kullanılan diğer ilaçlardır (18,19).

2.1.2.1.2. İnsülinler

İnsülin ile tedavi, tip 1 diyabeti olan bireylere, kan şekerinin yüksek olduğu acil durumlarda (ketoasidozun olduğu ve hiperglisemik hiperozmolar nonketotik koma olan durumlar), bazı tip 2 diyabetli bireylerde ve diyet ile düzenlenemeyen gestasyonel diyabetli bireyler için geçerlidir (18).

Ekzojen insülin; kandaki glikozun hücre içine girmesinde, karaciğerde glikojen depolanmasını arttırmada, hepatik glikoz çıkışının engellenmesinde, yağ ve proteinlerin yıkımının engellenmesinde görev almaktadır (18).

2.1.2.1.3. Egzersiz tedavisi

Egzersiz;

- Kan şekerini ideal seviyeye düşürmede,
- İnsülin duyarlılığını arttırmada,
- İnsülin ihtiyacını azaltmada,
- Kan lipid düzeyini düşürmede,

- Kardiyovasküler risk faktörlerinde azalma sağlamada,
- Metabolizmayı hızlandırmada,
- Kilo kaybı ve yağ kaybını sağlamada,
- İdeal ağırlığa sahip bireylerde ağırlığı korumada,
- Kas gücünü ve esnekliği artırarak bireyin sağlıklı ve kaliteli yaşam sürmesini sağlamada etkilidir (20-22).

Bu nedenle bireyin ihtiyaçları ve vücut ağırlığına göre egzersizin türü (maksimum kalp hızının %70'ine ulaşan), süresi (minimum 30 dakika) ve sıklığı (haftada 2-5 gün) belirlenmelidir (21,23).

2.1.2.1.4. Tıbbi beslenme tedavisi

Tıbbi beslenme tedavisi bireye özgü, uygulanması kolay olmalı ve düzenli aralıklarla izlemeyi hedef alan eğitim, öğretim ve davranış değişikliği çerçevesinde olmalıdır (24).

Enerji: Tip 2 diyabetik bireyler genelde obez olduğu için enerji alımı kısıtlanmalı, özellikle doymuş yağ alımı ve günlük toplam yağ alımı azaltılarak az ve sık beslenme sağlanmalıdır (18,25) .

Karbonhidratlar: Beslenme tedavisinde karbonhidratın türü ve miktarı önemlidir. Günlük karbonhidrat miktarı 130g/gün altında olmamalıdır. Kan şekerinin ideal sınırlar ya da hedeflenen düzeyde olması için günlük toplam karbonhidrat tüketiminin öğünlere dengeli bir şekilde dağıtılması gerekmektedir (26). Tip 2 diyabetli bireylerin kompleks karbonhidratlara göre daha hızlı emildiği için kan şekerini hızla yükselten basit karbonhidratlardan uzak durması gerekmektedir (18,27).

Glisemik inces (Gİ) ve glisemik yük (GY): İçerisinde 50g karbonhidrat bulunan referans bir besinin kan glukoz seviyesine olan etkisinin, test besinin aynı miktarda karbonhidrat bulunan miktarının kan şekeri düzeyine olan etkisinin oranı bir besinin glisemik indeksidir. Glisemik indeksi nişastanın yapısı, besinlerin posa oranı, yağ-protein içeriği, pişirme tekniği, hazırlanması, içerisinde bulunan nişastanın yapısı etkilemektedir. Diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, obezite, insülin direnci gibi hastalıkların riski glisemik indeksi yüksek ve sağlıksız beslenme ile daha da arttığı belirtilmiştir. Genellikle glisemik indeksi daha düşük gıdalar kompleks karbonhidratlardır. Kan şekeri glisemik indeksin yanında bir besinin yenilen

miktarından da etkilenmektedir. Bir besinin glisemik indeks ve içerdiği karbonhidrat miktarının çarpımı sonucu glisemik yük elde edilir ve bu kavram da çok önemlidir. Her iki faktör de diyetin glisemik yanıtını ölçebilmek için kullanılmaktadır (18,27)

Posa: Özellikle çözünür posanın (viskoz posa) çözünmez posadan daha etkili bir şekilde tokluk kan şekerini serum lipidlerini düşürdüğü bildirilmiştir. Ayrıca çözünür posa, kilo alımını ve mide boşalmasını geciktirir, bireyin daha uzun süre tok kalmasını sağlayarak aşırı besin tüketimi önlemektedir (18). American Diabetes Association'ın belirlemiş olduğu günlük tüketilmesi gereken posa miktarı 14g/1000 kkal'dir (27).

Protein: Tip 2 diyabetik bireylerde günlük önerilen protein oranının dışında farklı oranlarda protein tüketimi için yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Günlük toplam enerjinin %15-20'sini proteinlerin oluşturması veya bireyin kilogramı başına 1g protein tüketiminin yeterli olduğu tespit edilmiştir (26,27). Tip 2 diyabeti olan bireylerde proteinler plazma glukoz miktarına herhangi bir etki göstermeden insülin yanıtını arttırabilirler (18).

Yağlar ve kolesterol: Tip 2 diyabetik bireylerin beslenme programı, kardiyovasküler hastalığı olanların beslenme programları gibidir. Bunun nedeni tip 2 diyabetli bireylerin tip 2 diyabeti olmayan bireylere göre kardiyovasküler hastalığa sahip olma riskinin 2-3 kat daha olmasıdır (26). Total plazma kolesterol ve Low Density Lipoprotein seviyesini, trans yağ asidi, doymuş yağ asidi ve kolesterol alımının azaltılması düşürebilmektedir. High Density Lipoprotein miktarını ise doymuş yağ asitleri düşürürken LDL kolesterol seviyesinin HDL kolesterol seviyesine oranını etkilemediği tespit edilmiştir. Trans yağ asitleri LDL kolesterol miktarını membran akışkanlığını etkileyerek arttırmaktadır. Bütün bu durumlar göz önüne alınarak günlük beslenmede doymuş yağ asidi alımı toplam enerjinin <math><7\%</math>'sini, diyet kolesterolünü ise <math><200\text{mg/gün}</math> içerecek şekilde bir menü planlanmalı ve trans yağ asitleri tüketimi ise en düşük seviyede tutulmalıdır (27).

2.2. D Vitamini

Vitaminler dışarıdan alınması zorunlu besin öğeleri olarak tanımlanmasına rağmen, vitamin D bir dokuda üretilerek kan dolaşımına verilmesi, diğer dokular üzerinde etki göstermesi ve bu etkisinin feedback mekanizmalarla düzenlenmesi nedeniyle vitaminden çok steroid yapılı bir hormon olarak değerlendirilir (18,19).

Vitamin D; kemik, barsak, böbrek ve paratiroid bezler üzerine gösterdiği fizyolojik etkilerle kalsiyum ve fosfor metabolizmasını düzenler. Serum kalsiyum seviyesinin düzenlenmesinde paratiroid hormon ile sinerjik etki gösterir ve kemik mineralizasyonuna katkıda bulunur (28-30).

D vitamininin temel iki formu vardır:

- Vitamin D₂ (ergokalsiferol); bitkilerde bulunmaktadır.
- Vitamin D₃(kolekalsiferol); hayvan dokularında bulunur. Vitamin D₃ ya insan epidermisinde sentezlenmiş olabilir, ya da balık yağı, zenginleştirilmiş besinler ya da supplementlerden alınır. Aslında vitamin D hem D₂ hem de D₃'ü ifade eder (31). D vitamini endojen olarak sentezlenebilmesinin yanı sıra, diyetle de alınabilmektedir (7).

2.2.1. Vitamin D kaynakları

Karaciğer, balık, yumurta sarısı somon, uskumru, süt, brokoli, yeşil soğan D vitamini bakımından zengin besin grubunu oluşturmaktadır. (32).

Tablo 2.1. Bazı besinlerdeki D vitamini miktarları (100g).

Sığır eti, domuz ciğeri = 15 IU	Morina karaciğer yağı = 24000 IU
Yılan balığı = 200 IU	Tam yumurta = 36 IU
Uskumru = 345 IU	Yumurta sarısı = 20 – 100 IU
Sardalya (konserve) = 184 IU	Süt kreması = 50 IU
Ton balığı (konserve) = 144 IU	Tereyağı = 35 IU
Somon (pişmiş) = 360 IU	Peynir = 12IU

Kaynak 33'ten alınmıştır.

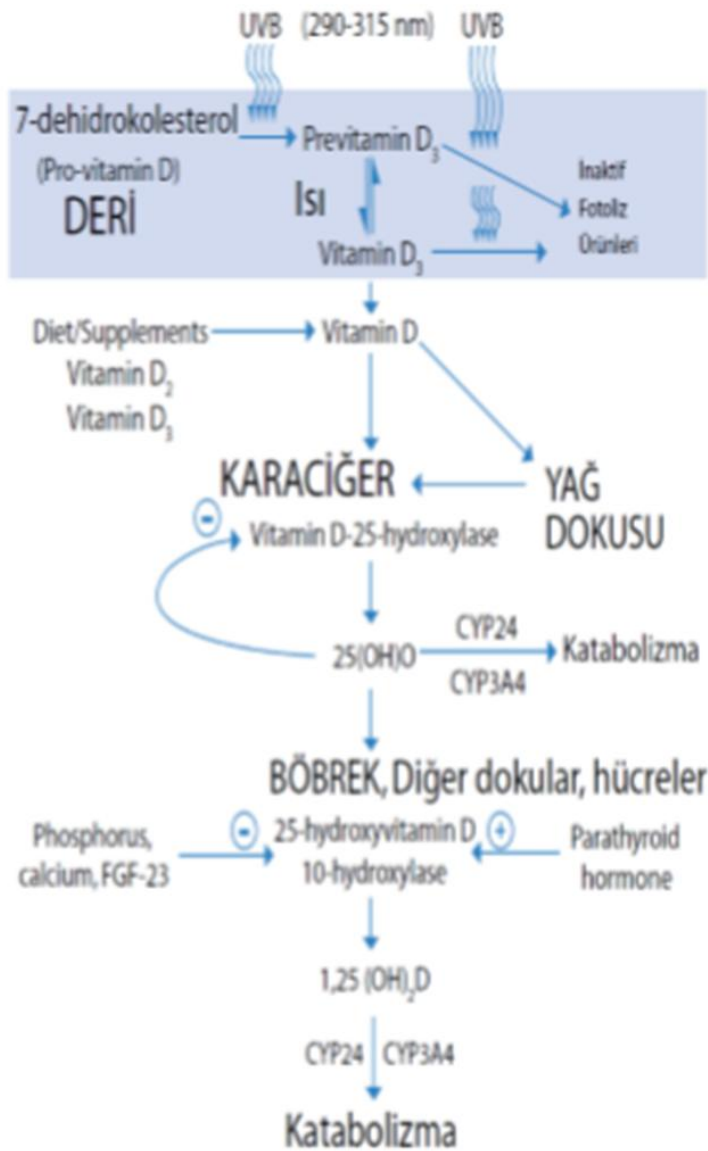
D vitamininden zengin gıdalar günlük beslenmede yüksek miktarda tüketilememektedir. Bu nedenle günlük beslenmemizde D vitamininin sadece doğal besin kaynakları ile vücuda alınabilmesi mümkün değildir. Bireylerin D vitaminini beslenme ile değil; yüksek miktarlarda D vitamini üretme özelliği olan deri yoluyla alınması daha doğru olacaktır. Güneş ise D vitamininin en önemli kaynağıdır (34,35).

D Vitamininin formları olan vitamin D₂ ve vitamin D₃ yağ dokuda depo edilir ve ihtiyaç duyulursa yağ hücreleri ile kana verilmektedir (34).

2.2.2. D Vitamini metabolizması

Deride yapılan veya diyetle alınan vitamin D₂ ve vitamin D₃ biyolojik olarak aktif değildir. Sentezlenen veya gıdalar aracılığıyla alınan D vitamini, dolaşıma verilir ve vitamin D bağlayıcı protein ile karaciğere taşınır. Karaciğerdeki 25 hidroksilaz enzimi ile 25 hidroksivitamin D'ye [25(OH)D] dönüştürülmektedir. Oradan böbreklerde 1 alfa hidroksilaz enzimi ile 1,25 dihidroksivitamin D'ye [1,25(OH)₂D] yani kalsitriole dönüştürülür (36). 1,25(OH)₂D vitamini 24 hidroksilaz enziminin salınımını arttırmakta böylece 1,25(OH)₂D vitamini inaktif formuna çevrilmekte ve safraya atılmaktadır (33).

Şekil 2.1. D Vitamini Metabolizması



Kaynak 33'ten alınmıştır.

2.2.3. D Vitamininin fonksiyonları (36)

- Duodenumdan kalsiyum (Ca) emilimini etkilemektedir. Kalsiyumun emilimini dolaylı olarak arttıran enzimlerin salınımını artırarak Ca emilimini etkilemektedir. D Vitamini eksikliğinde kalsiyum emilimi %60 daha az olmaktadır.
- Fosfat dolaşımını dolayısıyla fosfor miktarını olumlu olarak etkilemektedir. D Vitamini eksikliğinde fosforun emilimini %20 oranında daha az olmaktadır.
- Böbrekte kalsiyum metabolizmasını etkileyerek, kalsiyumun geri emilimini sağlamaktadır.
- Kemik rezorpsiyonunu arttırmaktadır. Düşük D vitamini de kemik kalsifikasyonunu sağlamaktadır.
- Paratroid bezinden PTH sentezini ve salınımını azaltmaktadır.
- 200'den fazla geni kontrol etmektedir. Bu genlerin proliferasyonu, diferansiasyonu, apoptozis ve anjiogenezisi üzerine odaklanmaktadır.
- İyi bir immunomodülatördür. Monosit ve makrofajlar M. tuberkulozis veya bakteri lipopolisakkaridleri ile karşılaştıklarında Toll-like receptor 2/1 (TLR2/1) reseptörleri aktive olmaktadır. Böylece Vitamin D reseptör geni ve 1 alfa hidroksilaz up-regüle olmaktadır. Serum 25(OH)D₃ düzeyi >30ng/mL olduğunda 1,25(OH)₂D₃ yapımı artmaktadır. 1,25(OH)₂D₃ nukleusa giderek katekolisin salınımını arttırmakta, katekolisin ise T lenfositleri aktifleyerek sitokin salınımını ve B lenfositleri aktifleyerek Ig sentezini arttırmaktadır.
- İnsülin yapımını arttırmaktadır.
- Renin sentezini azaltmaktadır.
- Myokardial kontraktileti artırır.

2.2.4. Kalsiyum, yapısı ve metabolizması

Erişkin insanın vücudunda yaklaşık 1000g kalsiyum (Ca) vardır. Total vücut kalsiyumunun %99'u kemik yapısında bulunur. Vücutta ihtiyaç fazla olduğu için kolayca emilir (37).

İyonize kalsiyum, biyolojik olarak aktif olan formdur. Kalsiyumun iyonize olma derecesi pH durumuna ve protein yoğunluğuna bağlıdır. Mineralin proteine

bağlanmasını ortamın pH'sı etkiler. Asit PH'da bağlanma azalırken, alkalide artar. Hipokalsemi durumunda ilk olarak proteine bağlı olan kalsiyum serbest hale geçer. (90,92,93). Besinlerle aldığımız kalsiyum diğer öğelere bağlı bulunur. Emilimi için bu komplekslerden ayrılması, çözünebilir hale gelmesi gerekir. Diyetle alınan kalsiyumun kullanılmasında D vitamini önemlidir. Böbrekte D vitamininin hidroksilasyonu ile oluşan 1,25(OH)₂D₃, kalsiyum bağlayan proteinin sentezini uyararak kalsiyum emilimini artırır (38, 39).

2.2.5. Normal D vitamini düzeyi ve gereksinimi

Erişkinlerde arzulanan optimal D vitamini düzeyi 32 ng/mL olarak kabul edilirken, çocuklarda bu değer en az 20 ng /mL olarak kabul edilmektedir (39).

Ek olarak 2000 IU/gün dozunda alınan D vitamininin tüm yaş grupları için intoksikasyona yol açmayacağı bildirilmiştir. Bununla birlikte, çocuklarda serum 25(OH)D düzeyini >20 ng/ mL tutabilmek için alınması gereken en az ek D vitamini dozunun 400 IU/gün olması gerektiği bildirilmiştir. Erişkinlerde ise serum 25(OH)D düzeyinin 20-32 ng/ml aralığında tutulabilmesi için ek olarak 800-1000 IU/gün dozunda D vitamini alınması gerektiği bildirilmektedir (40,41)

Önerilen günlük D Vitamini alımları tablo 2.3'te özetlendiği gibidir.

Günümüzde serum D vitamini düzeyinin kemik kırılma riski için 20 ng/ml eşik değer üzerinde olması gerektiği düşünülse de tüm organ ve sistemler için D vitamini düzeyi bu değerden daha yüksek olmalıdır (41).

Günümüzde normal serum D vitamini düzeyi dendiğinde;

- Rikets veya osteomalasi gelişimini önleyen
- Diyetteki Ca'nın optimal düzeyde emilimini sağlayan
- Serum PTH düzeyini normal aralıkta tutabilen serum D vitamini düzeyi anlaşılmaktadır (34,41).

Tablo 2.2. Farklı yaş ve cinsiyetlere göre önerilen günlük D vitamini alım miktarı

Yaş grupları	Önerilen Alım Miktarları (IU/gün)	Yüksek Düzey Alım Miktarları (IU/gün)
0-1 yaş bebek		
0-6 aylık bebek	400	1000
6-12 aylık bebek	400	1500
1-3 yaş	600	3000
4-8 yaş	600	4000
9-13 yaş	600	4000
14-18 yaş	600	4000
19-30 yaş	600	4000
31-50 yaş	600	4000
51-70 yaş	600	4000
51-70 yaş	600	4000
>70 yaş	800	4000
Gebe veya emzikli		
14-18 yaş	600	4000
19-50 yaş	600	4000

Kaynak 41'den alınmıştır.

2.2.6. D Vitamini eksikliği

Serum 25(OH)D'nin optimal düzeyi hakkında henüz bir görüş birliği sağlanamamış olsa da, 20 ng/ml (50nmol/l)'nin altındaki değerler eksiklik olarak tanımlanmaktadır (34).

Serum 25-Hidroksivitamin D seviyesi;

- ≤ 10 ng/ml ise; ciddi eksiklik,
- 10-20 ng/ml ise; eksiklik,
- 20-30 ng/ml ise; orta derecede eksiklik veya yetersizlik,
- ≥ 30 ng/ml ise; yeterli, 40-50 ng/ml ise; ideal,
- > 150 ng/ml ise; toksik olarak kabul edilir (42,43).

Pratik anlamda D vitamininin sadece doğal besinsel kaynaklar ile temin edilebilmesi pek çok birey için mümkün görünmemektedir. Bireylerin D vitaminini

besinler ile değil; yüksek miktarlarda D vitamini üretme potansiyeli taşıyan deri yoluyla alınmasının planlandığı düşünülebilir (43).

2.2.6.1. D Vitamini eksikliği nedenleri

- Yetersiz Güneş Işığı Maruziyeti : Azalmış deri sentezi, güneş koruyucu kullanımı, deri grefti uygulamaları, mevsim ve enlem değişiklikleri.
- Nutrisyonel Eksiklik: Bebek, çocuk ve yaşlılarda sıklıkla görülen bu durum, hastalıklara bağlı gıda kısıtlamaları, barsaklardan emilim azalması ve yetersiz beslenme gibi nedenlerle ortaya çıkabilmektedir. 0-24 ay arası çocuklar, adolesanlar, doğurganlık çağındaki kadınlar, yaşlılar, gebe ve emzikli kadınlar D vitamini eksikliği açısından risk taşımaktadır.
- Emilimi Engelleyen Hastalıklar: Bazı hastalıklar (çölyak hastalığı, crohn hastalığı ve kistik fibrozis..vs) barsaklarda, D vitamini emilimini engellerken, obezite tedavisinde uygulanan gastrik bypass ameliyatları sonrasında da görülebilir.
- İlaçlar: İlaçlara bağlı artmış hepatik katabolizma etkili olmaktadır. Bunun yanında glukokortikoidler (metabolizmayı bozarak), fenitoin, fenobarbital (karaciğerde etkin forma dönüşümü engelleyerek), orlistat, kolestiramin (barsaklardan emilimi engelleyerek), karbamazepin, izoniazid, teofilin, rifampin, antiretroviral tedavi ajanları gibi pek çok ilaç D vitamini metabolizmasını etkileyebilmektedir.
- Karaciğer ve Böbrek Hastalıkları: Karaciğer hastalığına bağlı bozuk hidroksilasyon, Evre 4-5 kronik böbrek yetmezliğine bağlı $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ yetersiz üretim ve nefrotik sendromda görülen $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ ve VDBP renal kayıpları dolayısıyla ortaya çıkabilmektedir.
- Metabolik Eksiklikler: Herediter vitamin D dirençli rikets veya obezite gibi kalıtsal olan/olmayan birçok hastalık D vitamini eksikliğiyle birlikte gözlenmektedir (36).

2.2.7. D vitamini düzeyinin düzenlenmesi mekanizması

Vücutta ideal düzeyde olmayan D vitamini düzeyinin düzenlenmesi kısa sürede ve uzun sürede olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilir (43).

2.2.7.1. D vitamini düzeyinin kısa sürede düzenlenmesi

Kısa sürede düzenlemede en önemli faktör 1α -hidroksilaz enzimidir. D vitamini vücutta karaciğerde depolanmakta ve yapımı negatif feedback mekanizması kontrolündedir (44).

- Parathormon (PTH), 1α -hidroksilaz enzimini böbrek tübüllerinde uyararak aktif D vitamini miktarını arttırmaktadır (32).
- Serum kalsiyum ve fosfor mineralleri düzeyi düşmeye başladığında 1α -hidroksilaz enzimi aktif hale gelerek D vitamini sentezi artış göstermektedir (32).
- Daha sonra ise Vitamin D aktif olmayan forma dönüştürmektedir . Fibroblast growth faktor 23 kemik dokudan salgılanmaktadır (45).
- $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, olması gereken ulaştığında enzimlerle $24,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ şekline dönüşerek metabolizmaya katılmaktadır (46).

2.2.7.2. D vitamini düzeyinin uzun sürede düzenlenmesi

D vitamini seviyesi, aktif forma dönüşmek için gerekli olan vücut kısımlarının tamamen kapalı olması, kapalı ortamlarda bulunmak, mesleki durumlar, kış mevsimi, ekvatora yakınlık, sabah erken ve geç saatler, 8 ve üzeri koruyucu faktörlü güneş kremlerinin kullanımı, artmış melanin pigmentasyonu, giyim tarzı, yaşlanma ve diyetle yetersiz alım gibi birçok faktörden etkilenmektedir (47,48,49). Bununla birlikte yağ dokunun olması gerekenden fazla olması, bazı ilaçların kullanımı, yağ doku metabolizması gibi sebeplerle de D Vitamini düzeyi olumlu ya da olumsuz olarak etkilenmektedir (48,50).

1. Güneş ışığına maruziyet: Serum D Vitaminini etkileyen faktörler arasında UV ışığına nasıl maruz kaldığınız ve maruz kalma süresi de önemlidir. UV-A ışınının dalga boyu uzundur. İnsan derisinin derinlerine kadar ulaşabilir. Hatta bu özelliği nedeniyle çeşitli kanser türlerine de yol açabilir. Güneş kremi kullanmak bu ışıdan cildi koruyamamaktadır.

UV-B dalga boyu kısa olduğundan cildin derinlerine ulaşamaz güneş yanığına neden olabilir. Ayrıca güneş kremi bu ışının cilde ulaşmasına engel olabilir ve camdan

geçemez. Güneş ışığının D Vitamini sentezinde etkili olabilmesi için cam arkasında bulunmamak şartı bu durum için söylenmiştir.

Son olarak UV-C ışını diğer ışınlar arasında en kısa dalga boyuna sahip olanıdır. Ve bu nednele dünyaya ulaşamaz. Bütün ışınların geliş açısı da ışın miktarını etkileyen faktörler arasındadır (44,51).

Bunun yanında, güneşin gün içerisindeki konum değişikliği, atmosfer içerisinden geçen UV radyasyon miktarını etkiler. Güneş kendisinin en yüksek noktasında olduğunda (öğlen), UV'nin daha büyük miktarları dünyaya ulaşır (44,52). Bu esnada vücutta oluşan ve dışarıdan alınan D Vitamini inaktif formdadır (44,53).

2. Ekvatora yakınlık: Tropikal bölge, vücutta D Vitamini sentezi için yeterli UV ışınları aldığı için ışına bağlı D Vitamini sentezinde eksiklik görülmesi beklenmez.

Orta kuşaktaki kişiler normal D Vitamini düzeyi için yeterli ışın alamamaktadır. Türkiye bu orta kuşakta yer almaktadır.

Dünyada bir de kutup kuşağı yer almaktadır. Bu kuşak ise orta kuşaktan farklı olarak bütün bir yıl yeterli ışın alamaz ve D Vitamini sentezi yetersiz kalmaktadır.

Sonuç olarak ekvator kuşağından, yaz mevsiminden ve güneş ışınlarının en çok geldiği öğle saatleri zamanından uzaklaştıkça vücutta D Vitamini sentezinin miktarı azalmaktadır (44,54).

3. Deri rengi: Melanin pigmenti cildin D Vitamini sentezini etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Bu pigment UV-B ışınlarını emer. Cildin D Vitamini sentezini engeller. Koyu tenli bireylerin melanin pigmenti miktarının fazla olduğu bildirilmiştir. Dolayısıyla melanin pigmenti arttıkça D Vitamini sentezi azaldığı koyu tenli olmanın eksiklik için bir neden olduğu ve bu kişilerin daha çok (10 kat) güneşlenmesi gerektiği bildirilmiştir (55,56).

4. Yaş: Yaşlandıkça derinin dermis tabakası incelir ve deride provitamin D düzeyi azalır. Buna bağlı yaş ilerledikçe deride D vitamini sentezi yapma kapasitesi azalmaktadır. Besinler ve güneş ışığından yeterince yararlanmama da bu eksikliğin önemli nedenleri arasında sayılmaktadır (57,58).

5. Sosyoekonomik durum: Türkiye’de sosyoekonomik düzeyi düşük ailelerin serum D Vitamini düzeyinin sosyoekonomik düzeyi yüksek olan ailelere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (58).

6. Obezite: D vitamini yetersizliği ile genellikle obezite ile birlikte görülmektedir. Yapılan çalışmalarda depo yağ dokudaki D Vitamini seruma katılamadığından obezitenin de D Vitamini eksikliğinde önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir (59,60,61).

7. Yaşam tarzı: Cildin yeterli D Vitamini sentezleyebilmesi için güneş ışınlarının geliş açısının yanında güneş ışınlarından yararlanma süresi ve miktarı da eksiklik oluşmasında etkilidir (55,62). Günümüzde kişilerin, televizyon ve bilgisayar başında geçirdikleri sürelerin artması ve kapalı mekanlarda daha çok zaman geçirmeleri güneş ışığına çıkma sürelerini azaltmaktadır (55).

D vitamini eksikliğinin yaşanmaması için bireylerin özellikle yaza giriş ve yaz aylarında gün içerisinde saat 10:00-15:00 arasında kol, bacak, el ve yüzlerinin minimum 15 dakika güneş ışığı alması gerekmektedir (60).

8. Güneş kremleri: Deri kanseri riski nedeniyle yüksek faktörlü güneş kremi kullanımı deride previtamin D₃ sentezinden sorumlu olan solar radyasyonu emerek kütanöz D vitamini sentezini azaltır. Faktör 8 içeren güneş kremi kullanımı deride D vitamini sentezini %95 azaltmaktadır (55,63).

9. Örtülü giyim: Müslüman ülkelerde yaşayan kadınlarda geleneksel kapalı giyinme tarzına bağlı olarak deride D vitamini sentezi yetersiz olmaktadır (64). Ülkemizde yapılan bir çalışmada tamamen örtülü giyinen kadınlarda D hipovitaminozuna rastlanmıştır (65). Çarşaf giyen ve giymeyen sağlıklı Türk kadınlarında yapılan bir araştırmada ise D vitamini düzeyinin güneşe maruz kalma süresi ile pozitif, çarşafli olma süresi ile negatif korelasyon gösterdiği saptanmıştır (66).

10. Hava kirliliği, sanayileşme ve sıkışık yerleşimli binalarda yaşama da deride D vitamini sentezini azaltan diğer nedenler arasındadır. Hindistan’ın Yeni Delhi şehrinde yapılan bir çalışmada hava kirliliğinin yüksek olduğu bölgede yaşayan çocukların D vitamini düzeyi, hava kirliliğinin daha az olduğu bölgelerde yaşayanlara göre %50 oranında daha düşük bulunmuştur (sırasıyla 12.6 ve 28.2 nmol/L) (55,60).

2.4. D vitamini ve tip 2 diyabet ilişkisi

Yapılan çalışmalarda Tip 2 Diyabeti olan bireylerin mevsimlere göre değişen HbA1c düzeylerine bakıldığında yaz aylarına göre kış mevsiminde HbA1c düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucunda nedeni olarak da D Vitamini düzeyi ile mevsim ilişkisi gösterilmiştir (67).

Kesitsel çalışmalarda, serum 25(OH)D₃ ile glisemi ölçümleri ya da tip 2 diyabet varlığı arasında ters orantılı ilişkiler rapor edilmiştir (68,69). Bugüne kadar gerçekleştirilmiş en büyük kesitsel çalışma olan Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırma Anketi (NHANES) verilerine göre, hispanik olmayan beyaz ve Meksikalı-Amerikalı bireylerde D Vitamini düzeyi arttıkça, diyabet hastalığı teşhisi oranının düştüğü tespit edilmiştir. Ayrıca D Vitamini düzeyinin insülin direnci ile de ilişkili olduğu tespit edilmiştir (70,71). Hispanik olmayan siyahi bireylerde ise 25(OH)D₃ ile diyabet prevalansı ya da insülin direnci ölçümleri ya da β-hücre fonksiyonu arasında bir bağlantı görülmemiştir. Bu ilişkinin mevcut olmaması siyahi bireylerin beyaz bireylere göre daha farklı bir D vitamini, kalsiyum ve PTH homeostazına sahip olmasıyla açıklanabilmektedir (72).

Tip 2 diyabeti olan bireylerin serum D vitamini konsantrasyonunun incelendiği başka bir çalışmada bireyler beş yıl boyunca takip edilmiştir. Çalışmaya 5200 kişi dahil edilmiştir. Diyabeti olan bireylerin olmayanlara göre D Vitamini konsantrasyonunun daha düşük olduğu bulunmuştur (73). Yapılan 2 büyük kesitsel çalışma (n=799 ve n=5677) göstermiştir ki, serum 25(OH)D₃ konsantrasyonu, normal glikoz toleransı olan kontrol grubuna kıyasla, postmenapozal İtalyan kadınları ve yeni tanı konmuş diyabet ya da bozuk glikoz toleransına sahip Yeni Zelanda Polinezyalılarıda anlamlı ölçüde düşük bulunmuştur (74,75).

Tip 2 diyabetli hastalarda son yıllarda diyabetojenik faktör olarak gösterilen D vitamininin serum düzeylerinin değerlendirildiği bir araştırmada, tip 2 diyabetli 171 hasta yaklaşık 10 yıl boyunca takip edilmiştir. Çalışma sonucunda çalışmaya katılan hastaların %73'ünde D vitamini eksikliğine, %8,2'sinde D vitamini yetersizliğine, diğerlerinin ise optimal D vitamini düzeyine sahip oldukları tespit edilmiştir. D vitamini yetersizliği olan hastaların serum ürik asit, açlık kan glikozu, postprandiyal glikoz ve HbA1c düzeylerinin optimal D vitamini düzeylerine sahip olanlara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (76).

Serum D Vitamini konsantrasyonunun metabolik sendrom sıklığıyla olan ilişkisi de tespit edilmiştir (77,78,79). NHANES verisini öncül alan başka bir çalışmada, kadın ve erkek bireylerde üç çeşit ırk ve etnik gruba sahip bireylerin metabolik sendroma yakalanma oranı ile serum D Vitamini düzeyi arasında ters orantılı bir ilişki tespit edilmiştir (79). Karın bölgesi yağlanma ve hiperglisemi metabolik sendromun önemli nedenlerindedir. Bu veriler doğrultusunda düşük D Vitamini düzeyi ile obezite arasında ilişki olduğu söylenebilir (80,81,82).

Belirtilen çalışmaların aksine serum D Vitamini düzeyi ile insülin salınımı ve glikoz düzeyi arasında herhangi bir ilişki olmadığını tespit eden çalışma sonuçları da vardır. Yapılan bir çalışmada obez ve aşırı kilolu bireyler incelenmiştir. Serum D Vitamini düzeyi azaldıkça vücut ağırlığı ve bel çevresi ölçümlerinin arttığı saptanmıştır. Ayrıca D Vitamini düzeyi ile HbA1c ve açlık kan şekeri arasında pozitif veya negatif bir ilişki tespit edilememiştir (83).

2.4.1. D vitamini alımı ile tip 2 diyabet ilişkisi

D vitamini alımının tip 2 diyabet olgusuyla ilişkisini inceleyen iki prospektif çalışmadan birinde daha az D Vitamini takviyesi alanlarda diğer gruba göre anlamlı düzeyde sonuçlar tespit edilmiştir. Takviye alanlarda hastalık oluşma oranı diğer gruba göre daha düşük bulunmuştur (84).

2.4.2. D vitamini takviyesi ile tip 2 diyabet ilişkisi

Dokularda insülin duyarlılığının düşük serum D Vitamini ile ilişkili olduğu ve D Vitamini düzeyi normale geldikçe insülin salınımında aksi duruma göre artış tespit edilmiştir. Genetik faktörlere bağlı olarak şişman farelere $1\alpha\text{-(OH)}_2\text{D}_3$ tedavisi uygulanmış ve çalışmanın sonunda açlık glisemisi, insülin düzeylerinde iyileşme görülmüştür (85).

Hiperkalorik/hiperlipidemik diyetle ve streptozotosinle diyabet geliştirilen spontan hipertansif farelere $1,25\text{(OH)}_2\text{D}_3$ takviyesi verilip glikoz intoleransı incelendiğinde açlık glikoz düzeylerinde düzelme olduğu görülmüştür (85). Kardiyovasküler anormalliklere sahip deneysel olarak diyabet yapılmış fareler 12 hafta boyunca balık karaciğeri ile beslenmişlerdir. Çalışma sonucunda farelerin açlık

glisemileri düzelip, kardiyovasküler ve metabolik anormalliklerinde iyileşme gözlenmiştir (86).

D vitamini takviyesinin insülin sekresyonu ve direnci üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada tip 2 diyabetli 10 kadın bireye bir ay boyunca günlük 1332 IU kolekalsiferol verilmiştir, bir ayın sonunda bireylerin birinci faz insülin yanıtında anlamlı bir artış görülürken insülin direncinde değişiklik görülmemiştir (87).

İngiltere’de tip 2 diyabet ve serum D vitamini ilişkini ve D vitamini takviyesinin glisemik sonuçlar üzerindeki etkisini incelemek için derlenen bir metaanalizde, serum D vitamini düzeyleri yüksek olan bireylerin (>25 ng/mL) düşük olan bireylere (<14 ng/mL) göre tip 2 diyabet gelişme riskinin %43 oranında daha az olduğu bildirilmiştir. D vitamini takviyesi alınmasının etkilerine bakıldığında ise başlangıçta normal glikoz toleransına sahip olan kişilerde D vitamini takviyesinin glisemik sonuçlar üzerinde bir etkisi olmadığı gösterilirken, başlangıçta glikoz intoleransı olan kişilerde D vitamini takviyesinin insülin direncinde iyileşme sağladığı tespit edilmiştir (88).

D Vitamini takviyesi alınmasına rağmen Tip 2 Diyabet geliştikten Tip 2 diyabet veya bozulmuş glikoz toleransı geliştikten sonra D vitamini takviyesi alınmasının glisemik sonuçlar üzerine etkisinin görülmediği çalışmalar da mevcuttur. D Vitamini takviyesinin incelendiği bir çalışmada 4 hafta boyunca bireyler incelenmiştir. Takviye alınmasının insülin direnci , salınımı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı ve bireylerin HbA1c düzeylerinde herhangi bir değişimin olmadığı tespit edilmiştir (89). Çapraz tasarımlı (crossover) bir çalışmada, tip 2 diyabet ve D vitamini yetersizliğine sahip 20 hastaya, 4 gün boyunca 1 mcg/gün 1,25(OH)₂D₃ verilip sonuçları değerlendirildiğinde, açlık glikoz, insülin ve C-peptit konsantrasyonlarında hiçbir değişiklik tespit edilmemiştir. Ancak kısa süredir diyabeti olan hastalarda insülin ve C-peptit sekresyonunda iyileşme görülmüştür. Bu çalışmada müdahale sürecinin kesin sonuçlar çıkarabilmek için çok kısa olduğu vurgulanıp, diyabet gelişiminin erken evresinde (yani glikoz intoleransı) D vitamini takviyesi kullanmanın klinik anlamda tip 2 diyabet gelişmesini geciktirmekte yararlı olabileceği söylenmiştir (90).

Tip 2 diyabet hastalarıyla yapılan küçük ölçekli başka bir çalışmada (n=14) ise 3 hafta boyunca 2 mcg/gün 1α(OH)D₃ uygulanması sonucunda insülin sekresyonu artmış olduğu ancak bu uygulamanın yükleme sonrası glikoz toleransı üzerinde bir etkisi olmadığı görülmüştür (91). Ljunghall ve ark. (92), başlangıçta yeterli D vitamini

düzeğine sahip (ortalama 25(OH)D₃, 38ng/mL) bozulmuş glikoz toleransı ya da hafif diyabeti olan orta yaşlı 65 erkeği, 3 ay boyunca 0.75 mcg/gün 1α(OH)D₃ takviyesi ile izlemiş ve takviyenin diyabetin önlenmesine katkı sağlamadığı saptanmıştır. D Vitamini takviyesinin etkisinin araştırıldığı başka bir çalışmada bireylerin açlık kan glikoz düzeyleri ve kan lipit düzeyleri değerlendirilmiştir. Sonuçta vücut kütle indeksi, açlık kan şekeri gibi değerlerde bir değişiklik görülemezken trigliserit ve kolesterol düzeylerinde olumlu değişimler gözlenmiştir (93).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Türü

Bu çalışma, diyabetik bireylerin serum D Vitamini düzeyi ile yaşam tarzı, beslenme davranışları, fiziksel aktivite ve bazı biyokimyasal değerleri ile ilişkisini araştırmak amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

Araştırma bir 'Vaka-Kontrol' çalışmasıdır.

3.2. Örneklem Seçimi

Araştırma 01.01.2018 – 01.02.2019 tarihleri arasında Mersin ilinin Anamur ilçesinde faaliyet gösteren bir beslenme danışmanlığında yürütülmüştür. Araştırmada daha önce hekim tarafından Tip 2 Diyabet tanısı konulmuş 50 Tip 2 diyabetli hasta ve 50 sağlıklı (kontrol grubu) kadın ve erkek bireyler bulunmaktadır. Araştırmaya katılanların 18-65 yaş aralığında olması kabul kriteridir. Kontrol grubunu oluşturacak bireylerin herhangi bir kronik hastalığı bulunmaması ve benzer yaş grubunda olması göz önünde bulundurulmuştur.

Araştırma grubunda yer alan bireylerde Tip 2 diyabet tanı kriterleri; (13)

1. Rastgele Plazma glikozu 200 mg/dL ve üzerinde + Diyabet semptomları
2. Açlık plazma glikozu (8 saat ve üzeri açlıkta) 126 mg/dl ve üzerinde,
3. OGTT 2. saat değeri 200 mg/dl ve üzerinde olması durumunda hekim tarafından değerlendirilmiştir.

Araştırma için Okan Üniversitesi Etik Kurulu tarafından 13.03.2019 tarihinde alınan "Etik Kurul Onayı" ekte yer almaktadır (Ek 1).

Bireylerin bilgilendirildiğine dair, herhangi bir zorlama olmadan değerlendirilmeye alındıklarını belirten onam formu alınmıştır (Ek 2).

Çalışmanın yapılacağı kurumdan gerekli izin alınmıştır. Kurumdan alınan izin belgesi ektedir (Ek 3).

Araştırmada rneklem, basit tesadüfi örneklem seçim yöntemi ile oluşturulmuştur. Kliniğe başvuran bireylerden şartlara uyanlardan rastgele seçim yapılarak örneklem elde edilmiştir.

3.3. Gönüllülerin Cinsiyeti

Araştırmaya tip 2 diyabet grubunda 23 erkek, 27 kadın; kontrol grubunda 21 erkek, 29 kadın olmak üzere toplam 100 kişi dahil edilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

3.4.1. Kişisel zellikler

Araştırmada veriler toplanıp değerlendirilmek üzere anket soruları cevaplatılmıştır (Ek 4). Toplamda yedi kısımdan oluşan sorular ile araştırma sonucunda yaş ortalaması, güneşten yararlanma süreleri ve miktarı, D Vitamini eksikliği oranı, yiyeceklerle alım miktarı, herhangi bir diyet uygulanıp uygulanmadığı, vücut ağırlığı, D Vitamini takviyesi alım miktarı, gibi bilgilere ulaşmak hedeflenmiştir.

3.4.2. Beslenme günlüğü

Bireylerin beslenme alışkanlıklarını ve beslenme durumunu saptamak amacıyla, bir günü hafta sonu olmak üzere dört günlük beslenme günlüğü tutturulmuştur (Ek 5).

Bireylerin gün içerisinde aldıkları enerji, vitamin-mineral, karbonhidrat-protein-yağ miktarı gibi değerler ‘Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS)’ ile değerlendirilerek tespit edilmiştir. Sonuçta tespit edilen enerji, karbonhidrat-protein-yağ, vitamin ve mineraller miktarı ‘Diyetle Referans Alım Düzeyi’ (Dietary Reference Intake=DRI)’ esas alınarak değerlendirilmiştir (94).

3.4.3. Yapılan lmler

Araştırmaya katılan bireylerin vücut ağırlığı ölçümleri, boy uzunluğu, araştırmacı tarafından llmştir. Beden kütle indeksi ‘Dünya Sağlık rgt’

sınıflamasına değerlendirilmiş (Tablo 3.1.), bel ölçüm değerleri ve kalça çevresi değerleri kayıt edilmiştir (Ek 6).

3.4.3.1. Kullanılan ölçüm yöntemleri

Bireylerin ağırlık ölçümleri $\pm 0,1$ kg hassasiyetindeki elektronik tartı (Vücut analiz cihazı) ile ölçülüp belirlenmiştir. Boy uzunluğu, duvara monte edilmiş boy ölçer ile tespit edilmiştir.

3.4.3.2. Bireylerin beden kütle indeksinin hesaplanması ve sınıflandırılması

Beden Kütle İndeksi (BKİ) aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır. $BKİ(kg/m^2) = \text{Vücut ağırlığı}(kg) / \text{Boy uzunluğu}(m^2)$

BKİ sonuçları, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) sınıflamasına göre değerlendirilmiştir. (Tablo 3.4).

Tablo 3.1. WHO'ya göre BKİ (kg/m²) sınıflandırılması

Sınıflama	BKİ (kg/m ²)
	Temel sınıflama
Zayıf	<18.50
Ciddi Düzeyde	<16.00
Orta Düzeyde	16.00-16.99
Hafif Düzeyde	17.00-18.49
Normal Ağırlık	18.50-24.99
Hafif Şişman	25.00-29.99
Pre-obez	≥ 30.00
Obez	
I.Derecede	30.00-34.99
II.Derecede	35.00-39.99
III.Derecede	≥ 40.00

Kaynak 95'ten alınmıştır.

3.4.3.3. Bel ve kalça ölçümünde kullanılan yöntemler ve değerlendirilmesi

Ölçümler esnek olmayan mezür yardımıyla alınarak Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.3) (95).

Tablo 3.2. Bel çevresi ölçümlerine göre değerlendirme

Sınıflama	Erkek	Kadın
Normal Ölçüler (cm)	<94	<80
Risk (cm)	94-101	80-87
Yüksek Risk (cm)	>102	>102

Kaynak 95'ten alınmıştır.

3.4.3.4. Bel-kalça oranı değerlendirmede kullanılan kriterler

Bel/Kalça oranı (BKO) Bel çevresi (cm) / Kalça çevresi (cm) formülü ile hesaplanıp WHO'ne göre değerlendirilmiştir (Tablo 3.6) (95).

Tablo 3.3. Bel-kalça oranını incelerken değerlendirme kriterleri

Sınıflama	Erkek	Kadın
Normal Değerler	<1	<0.85
Obezite teşhisi için değerler	≥1	≥0.85

Kaynak 95'ten alınmıştır.

3.5. Enerji tüketiminin belirlenmesi

Araştırmaya katılan bireylerin metabolizma hızları Schofield formülü ile hesaplanmıştır. (Tablo 3.7) (96).

Tablo 3.4. Schofield formülleri

	18-30 yaş(yıl)	30-60 yaş(yıl)	60+ yaş(yıl)
Erkek (kcal/gün)	15.0 x ağırlık + 690.0	11.4 x ağırlık + 870.0	11.7 x ağırlık + 585.0
Kadın (kcal/gün)	14.8 x ağırlık + 485	8.1 x ağırlık + 842	9.0 x ağırlık + 656

Kaynak 96'dan alınmıştır.

3.6. Biyokimyasal parametreler

Biyokimyasal testler beslenme danışmanlığına başvuran danışanların son üç ay içerisinde herhangi bir sağlık kuruluşunda yapılmış laboratuvar sonuçlarından elde edilmiştir. Hasta ve kontrol grubunda yer alan bireylerin Glikoz (açlık), HbA1c, D vitamini (25(OH)D₃) biyokimyasal test sonuçları Ek 7'deki forma kaydedilmiştir.

Biyokimyasal değerlere ilişkin referans değerler Ek 7'de verilmiştir.

3.7. İstatistikî yöntem

Verilerin analizi SPSS 21.0 istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Kategorik değişkenler (nitel değişkenler) için ise frekans ve yzde değerler kullanılmıştır. Ayrıca, kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde ki-kare (X^2) testi kullanılmıştır. Btün istatistiksel analizlerde önemlilik dzeyi olarak $p<0.05$ ve $p<0.01$ olarak kabul edilmiştir.



4. BULGULAR

Mersin ilinin Anamur ilçesinde bir beslenme danışmanlığına başvuran 18-65 yaş aralığındaki (n:56) kadın ve (n:44) erkek toplam 100 bireyin beslenme durumlarını ve alışkanlıklarını ortaya koymak; D vitamini düzeyleri ve Tip 2 Diyabet ile ilişkisini saptamak amacıyla 01 Ocak 2018 – 01 Şubat 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu araştırmada aşağıdaki bulgular saptanmıştır.

4.1. Bireylerin Genel Özellikleri

Araştırmaya 50 tip 2 diyabetik, 50 sağlıklı birey olmak üzere toplam 100 birey katılmıştır. Bireylerin demografik özelliklerine göre dağılımları tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

Bireylerin yaş ortalaması tip 2 diyabetik bireylerde $48,3 \pm 15,8$ yıl, sağlıklı bireylerde ise $46,5 \pm 13,2$ yıl olarak belirlenmiştir. Çalışmadaki tip 2 diyabetik bireylerin %38,0'i 39-59 yaş, %52,0'si 60 yaş ve üstü yaş grubunda iken; sağlıklı bireylerin %54,0'ü 18-38 yaş, %42,0'si 39-59 yaş grubunda yer aldığı görülmüştür. Yaş gruplarının dağılımı, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark göstermektedir ($p < 0,001$).

Tip 2 diyabetik bireylerin %46,0'sı (n=23) erkek, %54,0'ü (n=27) kadın bireylerden; sağlıklı bireylerin ise %42,0'si (n=21) ise erkek, %58,0'i (n=29) kadın bireylerden oluşmaktadır. Cinsiyete göre gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Bireylerin eğitim durumlarına bakıldığında tip 2 diyabetik bireylerin %22'sinin okur-yazar olmadığı, %4'ünün sadece okur-yazar olduğu, %30'unun ilkokul, %20'sinin ortaokul, %10'unun lise, %14'ünün de üniversite mezunu oldukları; sağlıklı bireylerin ise %8'inin ilkokul, %8'inin ortaokul, %42'sinin lise, %42'sinin de üniversite mezunu oldukları saptanmıştır. Eğitim durumlarının dağılımı gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark göstermektedir ($p < 0,001$).

Bireylerin meslek durumlarına bakıldığında tip 2 diyabetik bireylerin %10'unun memur, %6'sının işçi, %30'unun serbest meslek, %36'sının ev hanımı, %18'inin emekli oldukları; sağlıklı bireylerin ise %20'sinin öğrenci, %18'inin memur %12'sinin işçi, %12'sinin ev hanımı, %4'ünün ise emekli oldukları belirlenmiştir. Meslek

durumlarının dağılımı gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark göstermemektedir ($p<0,001$).

Bireylerin sigara ve alkol tüketim alışkanlıklarına bakıldığında; tip 2 diyabetik bireylerin %18'inde, sağlıklı bireylerin ise %26'sında sigara kullanma alışkanlığı olduğu belirlenmiştir. Bireyler arasında değerlendirme yapıldığında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Bireylerin egzersiz yapma durumlarına bakıldığında ise; tip 2 diyabetik bireylerin %20'sinin, sağlıklı bireylerin ise %26'sının fiziksel aktivite yaptığı tespit edilmiştir. Tespit edilen sonuç istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ($p>0,05$).

Bireylerin alkol kullanım durumları incelendiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %2'sinin, sağlıklı bireylerin ise %20'sinin alkol tükettikleri belirlenmiştir. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

4.2. Bireylerin Antropometrik Ölçümleri

Araştırmaya katılan bireylerin antropometrik ölçümlerine göre dağılımları tablo 4.7'de incelenmiştir.

Tip 2 diyabetik erkek bireylerin vücut ağırlık ortalaması $60,0\pm 5,2$ kg, kadın bireylerin ise $73,3\pm 3,2$ kg olduğu ve sağlıklı bireylerin vücut ağırlık ortalamalarına (sırasıyla $82,5\pm 3,6$ kg ve $97,3\pm 7,61$ kg) göre düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$). Tip 2 diyabetik erkek ve kadın bireylerin boy uzunluğu ortalamaları sırasıyla $159,9\pm 8,7$ cm ve $164,7\pm 8,6$ cm iken, sağlıklı bireylerin boy uzunluğu ortalamaları sırasıyla $169,0\pm 8,7$ cm ve $170,8\pm 8,7$ cm olarak ölçülmüştür ($p<0,01$). Beden Kütle İndeksi (BKI) ortalamaları ise tip 2 diyabetik bireylerde (erkek $23,5\pm 3,01$ kg/m², kadın $27,0\pm 2,7$ kg/m²) sağlıklı bireyler (sırasıyla $29,4\pm 3,8$ kg/m² ve $33,1\pm 4,2$ kg/m²) olduğu hesaplanmıştır. Hem erkek hem de kadın bireyler için gruplar arasındaki bu farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,01$) (Tablo 4.1).

Araştırmaya katılan bireylerin bel çevresi ortalamaları tip 2 diyabetik erkek bireylerde $84,0\pm 9,4$ cm, kadın bireylerde $95,7\pm 10,7$ cm olarak, sağlıklı bireylerde ise sırasıyla $104,4\pm 13,4$ cm ve $117,3\pm 14$, cm olarak ölçülmüştür.

Bel/kalça oranlarına bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin (erkek $0,88\pm0,8$; kadın $0,95\pm0,11$) sağlıklı bireylere (erkek $0,96\pm0,8$; kadın $1,01\pm0,8$) göre daha düşük bel/kalça oranına sahip oldukları belirlenmiştir ($p<0,01$) (Tablo 4.1).

Tip 2 diyabetik erkek bireylerde %43,5'inin fazla kilolu (25.0-29.9 kg/m²) grubunda yer aldığı, sağlıklı erkek bireylerin ise %42,9'unun fazla kilolu, %52,4'ünün ise obez grubunda yer aldığı görülmektedir. Tip 2 diyabetik kadın bireylerin %70,4'ünün fazla kilolu, %14,8'inin obez grubunda yer aldığı, sağlıklı kadın bireylerin ise %13,8'inin fazla kilolu, %82,8'inin ise obez grubunda yer aldıkları belirlenmiştir. Cinsiyet ve gruplara göre BKİ değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$) (Tablo 4.2).

Bireylerin bel çevresi ölçümleri ve cinsiyetleri göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde tip 2 diyabetik kadın bireylerin %72,7'sinin bel çevresi ölçümleri ≥ 88 cm'den büyük olduğu belirlenirken, sağlıklı kadın bireylerin %17,4'ünün bel çevresi ölçümü ≤ 80 cm, %8,7'inin bel çevresi ölçümü 80-87 cm arasında, %73,9'unun ise bel çevresi ölçümü ≥ 88 cm olduğu belirlenmiştir. Kadın bireylerin bel çevresi ölçümleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Tip 2 diyabetik erkek bireylerin ise %36,6'sının bel çevresi ≤ 94 cm iken, %43,4'ünün bel çevresi ≥ 102 cm olduğu ölçülürken, sağlıklı erkek bireylerin ise %17,4'ünün bel çevresi ≤ 94 cm, %8,7'inin bel çevresi 94-101 cm arasında, %73,9'unun bel çevresi ≥ 102 cm olduğu belirlenmiştir. Erkek bireylerin bel çevresi ölçümleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.1. Bireylerin antropometrik özelliklerine göre dağılımları

	Tip 2 DM'li bireyler		Sağlıklı bireyler		Toplam		Erkek	Kadın
	Erkek n:23	Kadın n:27	Erkek n:21	Kadın n:29	Erkek n:21	Kadın n:29		
	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss		
Vücut ağırlığı (kg)	60,0±5,2	73,3±3,2	82,5±3,6	97,3±7,61	71,4±4,5	88,4±5,27	0,000**	0,000**
Boy uzunluğu (cm)	159,9±8,7	164,7±8,6	169,0±8,7	170,8±8,7	168,2±5,3	168,4±6,3	0,000**	0,000**
BKİ (kg/m ²)	23,5±3,01	27,0±2,7	29,4±3,8	33,1±4,2	26,7±4,3	31,3±5,3	0,000**	0,000**
Bel çevresi (cm)	84,0±9,4	95,7±10,7	104,4±13,4	117,3±14,9	103,5±13,7	115,5±13,1	0,000**	0,000**
Kalça çevresi (cm)	93,7±9,8	98,6±10,3	104,6±16,1	113,3±13,3	101,3±12,4	113,8±12,5	0,000**	0,000**
Bel/kalça oranı	0,88±0,8	0,95±0,11	0,96±0,8	1,01±0,8	0,94±0,3	1,01±0,5	0,000**	0,001**

**p<0,01.

Bireylerin BKİ değerleri ve bel çevresi ölçümlerine göre dağılımları tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Bireylerin BKI değerleri ve bel çevresi ölçümlerine göre dağılımları

	Tip 2 DM'li bireyler				Sağlıklı bireyler				x ²	p
	Erkek		Kadın		Erkek		Kadın			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
BKI (kg/m2)										
Zayıf (<18.5)	1	4,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	62,784	0,000**
Normal (18.5-24.9)	12	52,2	4	14,8	1	4,8	1	3,4		
Fazla kilolu (25.0-29.9)	10	43,5	19	70,4	9	42,9	4	13,8		
Obez (≥30.0)	0	0,0	4	14,8	11	52,4	24	82,8		
Toplam	23	100,0	27	100,0	21	100,0	29	100,0		
	N		%		n		%			
Erkek bel çevresi										
≤94cm	11		36,6		6		42,9		2,256	0,462
94 – 101 cm	6		20,0		2		14,2			
≥102 cm	13		43,4		6		42,9			
Toplam	30		100,0		14		100,0			
Kadın bel çevresi										
≤80 cm	3		9,2		4		17,4		1,635	0,163
80 - 87 cm	6		18,1		2		8,7			
≥88 cm	24		72,7		17		73,9			
Toplam	33		100,0		23		100,0			

**p<0,01, Pearson chi square; Fisher's exact test

4.3. Bireylerin Sağlık Bilgileri

Bireylerin ilaç kullanım durumları incelendiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %98'inin, sağlıklı bireylerin ise %22'sinin ilaç kullandıkları belirlenmiştir. Bu sonuç istatistiksel açıdan önemli olarak tespit edilmiştir (p<0,01) (Tablo 4.3).

Araştırmada vitamin mineral kullanım durumları incelendiğinde hasta gruptaki kişilerin %34'ünün, kontrol grubundaki kişilerin ise %16'sının vitamin mineral kullandıkları belirlenmiştir. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.3).

Araştırmaya katılan bireylerin ilaç ve vitamin - mineral takviyesi kullanımına göre dağılımları tablo 4.3'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Bireylerin ilaç ve vitamin - mineral takviyesi kullanımına göre dağılımları

	Tip 2 DM'li bireyler		Sağlıklı bireyler		χ^2	P
	n	%	n	%		
İlaç kullanma durumu						
Evet	49	98,0	11	22,0	60,167	0,001**
Hayır	1	2,0	39	78,0		
Toplam	50	100,0	50	100,0		
Vitamin mineral kullanma durumu						
Evet	17	34,0	8	16,0	4,320	0,032*
Hayır	33	66,0	42	84,0		
Toplam	50	100,0	50	100,0		

* $p<0,05$,** $p<0,01$.

Araştırmaya katılan bireylerin kilolarındaki değişiklik durumlarına göre dağılımları tablo 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Bireylerin kilolarındaki değişiklik durumlarına göre dağılımları

	Tip 2 DM'li bireyler		Sağlıklı bireyler		χ^2	p
	n	%	n	%		
Son 6 ayda kiloda değişiklik olma durumu						
Evet	26	52,0	26	52,0	10,131	0,579*
Hayır	24	48,0	24	48,0		
Toplam	50	100,0	50	100,0		
	Ort	ss	Ort	ss	t	p
Kazanılan ağırlık	6,24	2,4	4,1	1,2	1,344**	0,425
Kaybedilen ağırlık	5,17	1,9	5,6	2,1		

*Pearson ki kare test, **t=Independent t test.

Bireylerin son 6 ayda kiloda değişiklik olma durumları incelendiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %52'sinde kazanılan ağırlık ortalama 6,24 ve kaybedilen ağırlık ortalaması 5,17 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan anlamlı tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.4).

Araştırmaya katılan diyabetik bireylerin uyguladıkları diyet tedavisine göre dağılımları tablo 4.5'de incelenmiştir.

Tablo 4.5. Diyabetik bireylerin uyguladıkları diyet tedavisine göre dağılımları

	Tip 2 DM'li bireyler					
	Evet		Hayır		Toplam	
	N	%	n	%	n	%
Tanı konduğu anda tıbbi beslenme tedavisi alanlar	33	66,0	17	34,0	50	100,0
Tıbbi beslenme tedavisini kimden aldığı						
Diyetisyen	8	16,0	-	-	50	100,0
Doktor	39	78,0	-	-		
Hemşire	3	6,0	-	-		
Tıbbi beslenme tedavisinin ne kadar süre uygulandığı (ay) Ort±ss	2,1±1,5					
Şu anda uygulanan diyet	14	28,0	36	72,0	50	100,0
Diyet Yapmayı Öneren Kişi						
Diyetisyen	9	18,0	-	-	50	100,0
Doktor	5	10,0	-	-		
Hemşire	1	2,0	-	-		
Uygulamadım	35,0	70,0	-	-		

Çalışmaya katılan tip 2 diyabetik bireylere tip 2 diyabet tanısı konulduğu anda tıbbi beslenme tedavisi alıp almadıkları sorulduğunda; %66'sının evet cevabını verdiği görülmüştür. Uygulanan beslenme tedavisinin %16'sı diyetisyen, %78'i ise doktor tarafından verilmiş ve tip 2 diyabetik bireylerin diyetle uyma süreleri ortalama 2,1±1,5 ay, tanı aldığı andan itibaren diyetini uygulayan tip 2 diyabetli bireylerin %28'i olduğu bulunmuştur (Tablo 4.5).

Bireylerin güneş ışığından yararlanma süreleri değerlendirilmiştir. Tip 2 diyabetik bireylerin %24'ünün gün içerisinde 0-3 saat güneş ışığından yararlanırken, %52'sinin 3-6 saat güneş ışığından yararlanmakta olduğu ve sağlıklı bireylerin ise %56'sının 0-3 saat, %24'ünün 3-6 saat, %4'ünün ise 6-9 saat güneş ışığından yararlandığı tespit edilmiştir. Değerlendirilen bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,01$).

Tip 2 diyabetik bireyler incelendiğinde %10'unun 06:00-09:00, %34'ünün ise 09:00-12:00 ve 12:00-15:00 saatleri arasında güneş ışığından yararlanırken; sağlıklı bireylerin %14'ü 06:00-09:00, %34'ü 09:00-12:00, %28'i ise 12:00-15:00 saatleri arasında güneş ışığından yararlanmaktadırlar. Analiz sonucu istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$).

4.4. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları

Araştırmaya katılan bireylerin genel öğün düzenlerine göre dağılımları tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Ara öğün tüketimleri incelendiğinde; tip 2 diyabetik bireylerin %16'sının bir kez, %38'inin iki kez, %28'inin ise üç kez ara öğün tükettikleri; sağlıklı bireylerin ise %22'sinin bir kez ve iki kez ara öğün tükettikleri belirlenmiştir. Analiz sonucu istatistiksel açıdan anlamlı olarak tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.6).

Araştırmada beslenme alışkanlıkları değerlendirildiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %48'inin, sağlıklı bireylerin ise %68'inin gün içerisinde en az bir kez öğün atladıkları ve öğün düzenlerinin olmadığı tespit edilmiştir ($p<0,05$). Öğün atlama nedenlerine bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin %12'sinin zayıflamak için, %30'unun canı istemediği ve fırsat bulamadığı için öğün atladığı; sağlıklı bireylerin ise %20'sinin zayıflamak için, %34'ünün canı istemediği ve fırsat bulamadığı için öğün atladıkları saptanmıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan değerler istatistiksel açıdan anlamlı olarak tespit edilmemiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.6).

Gün içerisinde tüketilen su miktarı incelendiğinde; tip 2 diyabetik bireylerin %86'sının 2-3 litre tükettiği; sağlıklı bireylerin ise %62'sinin günde 2-3 litre su tükettikleri tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Bireylerin genel öğün düzenlerine göre dağılımları

		Tip 2 DM'li bireyler		Sağlıklı bireyler		x ²	P
		n	%	n	%		
Öğün sayısı/gün	2 kez	8	16,0	13	26,0	1,507	0,163
	3 kez	42	84,0	37	74,0		
	Toplam	50	100,0	50	100,0		
Ara öğün sayısı/gün	Yapmıyor	8	16,0	15	30,0	5,774	0,217
	1 kez	8	16,0	11	22,0		
	2 kez	19	38,0	11	22,0		
	3 kez	14	28,0	13	26,0		
	4 kez	1	2,0	0	0,0		
	Toplam	50	100,0	50	100,0		
Öğün atlama durumu	Atlama var	24	48,0	34	68,0	4,105	0,034*
	Atlama yok	26	52,0	16	32,0		
	Toplam	50	100,0	50	100,0		
Öğün atlama nedeni	Zayıflamak için	6	12,0	10	20,0	4,450	0,521
	Canı istemediği için	15	30,0	17	34,0		
	Unuttuğu için	14	28,0	6	12,0		
	Fırsat bulamadığı için	15	30,0	17	34,0		
	Toplam	50	100,0	50	100,0		
Ara Öğünde Tüketilen	Yiyecek	24	48,0	34	68,0	3,325	0,068
	İçecek	26	52,0	16	32,0		
	Toplam	50	100,0	50	100,0		
Duygu durumunun beslenmeyi etkisi	Hiç yemek yemem	10	20,0	11	22,0	6,831	0,351
	Daha az yerim	13	26,0	15	30,0		
	Çok ve sık yerim	17	34,0	13	26,0		
	Duygusal durumum beslenmemi etkilemez	10	20,0	11	22,0		
	Toplam	50	100,0	50	100,0		
İçilen Su Miktarı/gün	0-1 lt	7	14,0	16	32,0	8,878	0,114
	2-3 lt	43	86,0	31	62,0		
	4-5 lt	0	0,0	3	6,0		
	Toplam	50	100,0	50	100,0		

* p<0,05.

Tablo 4.7. Bireylerin günlük diyetle enerji ve makro besin öğeleri tüketim ortalamaları

Diyetle Tüketilen Enerji ve Makro Besin Öğeleri		Tip 2 DM'li bireyler n:50			Sağlıklı bireyler n:50			
		Ort±ss	Min	Max	Ort±ss	Min	Max	p
Enerji (kkal)	Erkek	3215±736,2	1824,6	4486,8	2935,4±436,3	2248,4	3264,7	0,434
	Kadın	3183,2±464,7	1763,2	3805,7	2803,6±385,1	2185,3	3359,3	0,265
CHO (g)	Erkek	382,4±115,3	226,7	764,5	372,5±73,2	253,4	473,2	0,367
	Kadın	355,1 ±84,6	252,8	584,6	363,1±69,5	227,1	482,7	0,615
Protein (g)	Erkek	100,3±18,4	70,2	157,4	97,2±13,4	78,3	121,3	0,526
	Kadın	96,1±12,6	68,6	121,6	94,5±13,7	74,1	119,4	0,153
Yağ (g)	Erkek	132,4±37,8	61,3	225,3	113,7±24,2	69,4	162,5	0,274
	Kadın	130,2±31,2	75,6	173,5	105,6±24,8	71,5	178,4	0,205
Posa (g)	Erkek	42,4±7,2	32,8	59,5	41,6±8,3	27,4	52,5	0,047*
	Kadın	38,5±8,1	23,5	50,2	39,1±3,8	23,7	58,4	0,036*
Kolesterol (mg)	Erkek	301,4±77,3	153,7	493,6	315,2±42,6	225,3	423,5	0,386
	Kadın	238,6±50,1	142,4	326,4	241,5±63,5	153,6	415,3	0,274

*p<0.05

Araştırmaya katılan erkek bireylerin gün içerisinde enerji tüketim miktarı (enerji DM 3215±736,2 kkal; enerji S 2935,4±436,3 kkal), kadın bireylerin ise (enerji DM 3183,2±464,7 kkal; enerji S 2803,6±385,1 kkal) düzeyinde tespit edilmiş ve cinsiyet açısından enerji harcaması arasında anlamlı herhangi bir ilişki tespit edilememiştir (p>0.05) (Tablo 4.7).

Diyabetli erkek bireylerin günlük karbonhidrat tüketimi %47.5, yağ tüketimi %37, protein tüketimi ise %12; kadın bireylerin karbonhidrat tüketimi %45, yağ tüketimi %37, protein tüketimi ise %12'dir. Sağlıklı erkek bireylerin karbonhidrat tüketimi %51, protein tüketimi %13, yağ tüketimi ise %35'tir. Sağlıklı kadın bireyler ise %52 karbonhidrat, %13 protein, %33 oranında ise yağ tüketmekte olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.7)

Her iki grup içinde diyetle posa tüketim miktarlarının kadın bireylerde (kadın DM 38,5±8,1 g, kadın S 39,1±3,8 g; erkek DM 42,4±7,2 g, erkek S 31,5±4,2 g) daha düşük olduğu ve bulunan bu sonucun istatistiki değerlendirilmesi sonucunda çıkan değerlerin anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0.05) (Tablo 4.7).

Araştırmada gruplarda kolesterol tüketimlerine bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin günlük kolesterol tüketim miktarlarının (erkekDM 301,4±77,3 mg/dL; kadınDM 238,6±50,1 mg/dL) sağlıklı bireylerin tüketim miktarlarına (erkekS 315,2±42,6 mg/dL; kadınS 241,5±63,5 mg/dL) göre daha az olduğu ve iki grupta da önerilen miktarların üstünde tüketim olduğu görülmüştür. Her iki cinsiyet içinde gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.7).

Bireylerin günlük diyetleriyle tükettikleri vitamin tüketim ortalamaları tablo 4.8'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8. Bireylerin gün içerisinde yiyeceklerle aldıkları vitamin miktarları

	Diyetle Tüketilen Vitaminler	Tip 2 DM'li grup	Sağlıklı grup	Toplam	
		Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	p ^a
D vitamini, µg	Erkek	0,7±0,2	1,5±0,4	1,0±0,6	0,024*
	Kadın	0,6±0,5	1,2±0,4	1,0±0,5	
p ^b =0,000**					
Kalsiyum, mg	Erkek	1326,2±236,1	1042,5±263,2	1153,6±426,4	0,351
	Kadın	1103,6±202,4	1153,7±235,3	1136,7±224,1	
p ^b =0,163					

İki yönlü varyans analizi; a: Cinsiyetler arası; b: Tip 2 DM ve sağlıklı gruplar arası; *p<0.05; **p<0.01.

Kadın diyabetik bireyler 0,6±0,5 µg, kadın sağlıklı bireyler 1,0±0,5 µg ve erkek diyabetik bireyler 0,7±0,2 µg, kadın diyabetik 0,6±0,5 µg kadın sağlıklı bireyler 1,0±0,5 µg diyetle D Vitamini tüketimleridir. Günlük diyetle tüketilen D vitamini miktarı arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (p<0,05) (p<0,01) (Tablo 4.18).

Bireylerin enerji, makro ve bazı mikro besin öğeleri tüketimleri ile serum D vitamini karşılaştırması tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. Bireylerin enerji, makro ve bazı mikro besin öğeleri tüketimleri ile serum D vitamini değerlerinin karşılaştırılması

Serum D vitamini düzeyi (ng/mL)				
Değişkenler	Tip 2 DM'li bireyler		Sağlıklı bireyler	
	R	p	r	p
Enerji (kkal)	0,025	0,746	0,063	0,153
Protein (g)	0,037	0,165	0,052	0,541
Yağ (g)	0,075	0,526	0,025	0,384
Karbonhidrat (g)	0,114	0,351	0,072	0,410
D vitamini (mcg)	0,021	0,095	0,037	0,273

*p>0,05, Spearman'ın hokorelasyon analizi.

Tablo 4.9'da gruplar arasında serum D vitamini ile enerji, makro ve bazı mikro besin öğeleri tüketimleri arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Serum D vitamini düzeyi ile D vitamini tüketiminin gruplar arasında pozitif korelasyon olduğu ve bu değerlerin istatistiksel olarak önemli bir ilişki bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.9).

4.5. Bireylerin Biyokimyasal Bulguları

Tablo 4.10'da bireylerin serum D vitamini düzeyleri değerlendirilmiştir.

Her iki grupta yer alan bireylerin serum D Vitamin düzeyinin eksik olduğu ve sırasıyla %2 ve %4 değerlerinde olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında serum D vitamini düzeyleri arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.10).

Tablo 4.11'de gruplar arasında serum D vitamini ile yaş, BKİ, bel çevresi ve güneş ışığından yararlanma süreleri arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Serum D vitamini düzeyi ile yaş ve güneş ışığından yararlanma sürelerinin gruplar arasında pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır. Gruplar arasındaki bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05) (Tablo 4.11).

Tablo 4.10. Bireylerin serum D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesi

	Tip 2 DM'li bireyler		Sağlıklı bireyler		x ²	p
	N	%	n	%		
Serum D vitamini (ng/mL)						
Eksiklik <10.0	1	2,0	2	4,0	0,650	0,722
Yetersizlik 10.0-25.0	9	18,0	11	22,0		
Optimal düzey 25.0-80.0	40	80,0	37	74,0		
Toksisite >80.0	-	-	-	-		
Toplam	50	100	50	100		

*p>0,05, Fisher's exact test.

Tablo 4.11. Bireylerin serum D vitamini düzeyini etkileyen parametreler

Serum D vitamini düzeyi (ng/mL)				
Değişkenler	Tip 2 DM'li bireyler		Sağlıklı bireyler	
	r	p	r	p
Yaş (yıl)	0,037	0,374	0,053	0,734
BKI (kg/m ²)	-0,052	0,147	0,026	0,153
Bel çevresi (cm)	-0,074	0,026	-0,136	0,374
Güneş ışığından yararlanma süresi (saat)	0,153	0,253	0,064	0,281

*p>0,05, Spearman's rhokorelasyon analizi.

Tablo 4.12'de bireylerin biyokimyasal bulguları verilmiştir. Bireylerin D vitamini düzeyleri Tip 2 diyabetik erkek bireylerde ortalama 47,5±18,8 ng/mL, kadın bireylerde ortalama 37,4±18,8; sağlıklı erkek bireylerde 45,5±16,8, kadın bireylerde ise ortalama 51,7±19,4 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmamaktadır (p<0.05) (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Bireylerin biyokimyasal bulgularına göre dağılımları

	Tip 2 DM'li bireyler		Sağlıklı bireyler		Toplam		Erkek	Kadın	Referans değerler
	Erkek n:23	Kadın n:27	Erkek n:21	Kadın n:29	Erkek n:21	Kadın n:29			
	Ort±ss (Min-Max)	Ort±ss (Min-Max)	Ort±ss (Min-Max)	Ort±ss (Min-Max)	Ort±ss (Min-Max)	Ort±ss (Min-Max)			
AKŞ (mg/dL)	102,3±45,5 (85-280)	97,3±3,2 (78-230)	82,5±3,6 (80-100)	73,3±7,61 (80-180)	92,5±6,4 (78-300)	81,6±4,36 (75-280)	0,000**	0,029*	74 - 106
HbA1c (%)	5,95±0,6 (4,3-7,5)	5,67±0,8 (4-7,1)	5,05±0,5 (4,1-6,3)	5,44±0,5 (4,2-6,5)	5,14±0,4 (4-7,1)	5,25±0,2 (4,2-7,5)	0,000**	0,000**	4-6
D vitamini (ng/mL)	47,5±18,8 (12-73)	37,4±18,8 (5-65)	45,5±16,8 (11-68)	51,7±19,4 (8-80)	46,2±13,1 (11-73)	41,5±16,7 (5-80)	0,426	0,282	25-80

*p<0,05; **p<0,01.

Tip 2 diyabetik erkek bireylerde açlık kan şekeri ve HbA1c düzeyleri sırasıyla (102,3±45,5 mg/dL, %5,95±0,6), kadın bireylerde sırasıyla (97,3±3,2 mg/dL, %5,67±0,8) olarak belirlenirken; sağlıklı erkek bireylerde sırasıyla (82,5±3,6 mg/dL, %5,05±0,5) kadın bireylerde sırasıyla (73,3±7,61 mg/dL, %5,44±0,5) olarak belirlenmiştir. İki grup arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (p<0.05) (p<0,01).

5. TARTIŞMA

İnsülin ve beta hücre mekanizmasında meydana gelen olumsuzluklar sonucunda Tip 2 diyabet gelişmektedir. Tip 2 Diyabet Tip 1 Diyabete göre en sık rastlanan diyabet çeşididir. Diyabetlilerin tamamına yakın oranı Tip 2 diyabete sahiptir (1,23).

Diyabet epidemiyolojisi çalışmaları çocukluk dönemi de dahil olmak üzere her yaş grubunda tip 2 diyabetin sıklığının arttığını göstermektedir. Ortaya çıkması sonucunda karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmalarında bozukluklar, hemen hemen tüm sistemlerde komplikasyonlar, kronik, hiperglisemik, metabolik sorunlar meydana gelmektedir. D Vitamininin bu mekanizmaları etkilediğini gösteren kanıtlar mevcuttur (2,97).

İnsülin direncine neden olan faktörler arasında en önemlisi obezitedir. Diyabet vakalarının %90-95'ini Tip 2 diyabet ve obeziteden meydana gelen Tip 2 diyabet oranı ise %80-90'dır (98). Tip 2 Diyabetin gelişimi ve hastalığın yönetiminde beslenme kilit rol oynamaktadır (99). Obezite ile Tip 2 Diyabetin meydana gelme nedenleri arasında yüksek kalorili ve doymuş yağlı zengin beslenme, günlük lif tüketim miktarının yetersiz olması, fiziksel aktivite yetersizliği, karbonhidratın dengesiz tüketimi gösterilmektedir. Yapılan çalışmalarda da yeterli D Vitamini düzeyinin Tip 2 Diyabet gelişimini engellediği, obezite riskini azalttığı tespit edilmiştir (79).

Bu çalışmaya 18-65 yaş arası 100 birey katılmıştır. Bireyler iki grupta incelenmiştir. Birinci grubu son 10 yıl içerisinde Tip 2 Diyabet tanısı almış olan 50 birey oluştururken, ikinci grubu ise herhangi kronik hastalığı olmayan 50 sağlıklı birey oluşturmuştur. Çalışmada her iki grupta yer alan bireylerin beslenmeleri, D vitamini alımları ile biyokimyasal bulguları ve vücut kompozisyonları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tip 2 diyabetin görülme oranını etkileyebilecek nendeler arasında yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, sosyoekonomik durum yer almaktadır (99).

Gelişmiş ülkelerde 2000 yılı itibarı ile 65 yaş üstü bireylerin %49'u, 45-64 yaş arası bireylerin %44'ü, 20-44 yaş arası bireylerin ise %7'sinin diyabetli olduğu WHO tarafından bildirilmiştir. Gelişmekte olan ülkelere de genç bireylerin %25'i, orta yaş

grubunun %51'i, ileri yaş grubu bireylerin ise %24'ü diyabetli olarak tespit edilmiştir (99). Tip 2 diyabet obezite nedeni ile genç yaşlarda da ortaya çıkabileceği gibi çoğunlukla ilerleyen yaşlarda görülmektedir(13).

Bu çalışmada bireylerin yaş ortalaması tip 2 diyabetik bireylerde $48,3 \pm 15,8$ yıl, sağlıklı bireylerde ise $46,5 \pm 13,2$ yıl olarak belirlenmiştir. Çalışmadaki tip 2 diyabetik bireylerin %38,0'i 39-59 yaş, %52,0'si 60 yaş ve üstü yaş grubunda iken; sağlıklı bireylerin %54,0'ü 18-38 yaş, %42,0'si 39-59 yaş grubunda yer aldığı görülmüştür. Yaş gruplarının dağılımı, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark göstermektedir ($p < 0,001$).

Bireylerin eğitim düzeyi, sahip oldukları iş gibi faktörler sağlıklı beslenme düzeyini etkilediği, Tip 2 diyabetin gelişiminde rol oynadığı yapılan çalışmalarca kanıtlanmıştır (100). Obezitenin neden olduğu kronik hastalıkların gelişmiş ülkelerde sosyoekonomik durumu düşük olan bireylerde, gelişmekte olan ülkelerde ise sosyoekonomik durumu yüksek olan bireylerde daha fazla olduğu tespit edilmiştir (101,102). Türkiye'de yapılan bir çalışmada eğitim düzeyi düşük Tip 2 diyabetli bireylerin kişisel bakım, beslenme ve ilaç tedavisine daha az önem verdikleri tespit edilmiştir (103). Bu çalışmada bireylerin eğitim durumlarına bakıldığında tip 2 diyabetik bireylerin %22'sinin okur-yazar olmadığı, %4'ünün sadece okur-yazar olduğu, %30'unun ilkokul, %20'sinin ortaokul, %10'unun lise, %14'ünün de üniversite mezunu oldukları; sağlıklı bireylerin ise %8'inin ilkokul, %8'inin ortaokul, %42'sinin lise, %42'sinin de üniversite mezunu oldukları saptanmıştır. Eğitim durumlarının dağılımı gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark göstermektedir ($p < 0,001$).

Alkol içeren içeceklerin yüksek kalorili olduğu bu nedenle de obezite riskini arttırdığı tespit edilmiştir. Böylece diyabet oluşumunu da tetikleyeceği söylenmektedir. Ayrıca alkolün yüksek miktarda kullanımı β hücrelerinde olumsuz etkiye neden olarak insülin salınımını baskılayıp glikoz alımını azaltarak hipoglisemiye yol açtığı tespit edilmiştir (104). Bunun yanında alkolün D vitamininin emilimini azalttığı, sigaranın ise D vitamini döngüsünü olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir. Bu çalışmada bireylerin sigara ve alkol tüketim alışkanlıklarına bakıldığında; tip 2 diyabetik bireylerin %18'inde, sağlıklı bireylerin ise %26'sında sigara kullanma alışkanlığı olduğu belirlenmiştir. Alkol kullanım durumları incelendiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %2'sinin, sağlıklı bireylerin ise %20'sinin alkol tükettikleri belirlenmiştir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar düzenli olarak yapılan ve orta şiddetteki egzersizin diyabet riski fazla olan bireylerde önemli yarar sağladığını göstermiştir (105). Egzersiz, süresi ve derecesi doğru olduğu sürece insülin direncini azalttığı, ‘kas glukoz taşıyıcı protein’ olarak adlandırılan GLUT 4 artışını sağladığı böylece kaslara glukoz girişini sağlayarak kan glukoz düzeyini dengelediği belirtilmiştir (106). Bu nedenle American Collage of Sports Medicine dergisinde yer alan bir çalışmaya göre; bireyin sevdiği bir aktiviteyi seçmesi şartı ile egzersiz sıklık, şiddeti, süresi göz önüne alınarak 5-10 dk ısınma, esneklik, 20-30 dk asıl egzersiz, 5-10 dk soğuma dönemleri oluşturarak kişiye özgü program hazırlanmalıdır (107). Diabetes Care dergisinde yayınlanan bir çalışmada ise Tip 2 diyabetli bireylerin obezite ve diğer faktörler nedeniyle egzersiz alışkanlıklarının olmadığı, egzersiz sırasında hipoglisemi yaşama ihtimalinden dolayı fiziksel aktiviteden kaçındıkları tespit edilmiştir (108). Bu çalışmada bireylerin egzersiz yapma durumlarına bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin %20’sinin, sağlıklı bireylerin ise %26’sının hareket düzeyinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Amerika’nın kuzeyinde 42° enlemde yer alan Boston’da yapılan çalışmalarda haftada 2-3 kez el, yüz ve kollar açık olacak şekilde 15 dakika güneşte kalmanın vücut D vitamini ihtiyacı için yeterli olduğu tespit edilmiştir (109,110). Başka bir çalışmada sağlıklı bireylerinde UV ışınına maruz kalma sonucunda 1,25(OH)₂D ve insülin salınımında artmalar meydana geldiği tespit edilmiştir (111). Yapılan başka bir çalışmada Ege bölgesi gibi genellikle yıl boyunca güneş alan bir bölgede 25(OH)D₃ yetersizliğini %74.9 olduğu belirtilmiştir (112). Bu çalışmada Tip 2 diyabetik bireylerin %24’ünün gün içerisinde 0-3 saat güneş ışığından yararlanırken, %52’sinin 3-6 saat güneş ışığından yararlanmakta olduğu ve sağlıklı bireylerin ise %56’sının 0-3 saat, %24’ünün 3-6 saat, %4’ünün ise 6-9 saat güneş ışığından yararlanmakta olduğu saptanmıştır. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (p<0,01).

Glisemik kontrol ne kadar iyiye o kadar akut/kronik diyabetik komplikasyonların önlenildiği tespit edilmiştir (113). Sağlıklı obez kadın bireyler üzerinde İngiltere’de yapılan bir çalışmada günde 6 öğün beslenmenin enerji tüketimini azalttığı, öğün sonrası termogenezin artması sonucunda insülin salınımı dengesiyle bağlantılı olduğu gözlenmiştir (114). Bu çalışmada ise ara öğün tüketimleri incelendiğinde; tip 2 diyabetik bireylerin %16’sının bir kez, %38’inin iki kez, %28’inin

ise üç kez ara öğün tükettikleri; sağlıklı bireylerin ise %22'sinin bir kez ve iki kez ara öğün tükettikleri belirlenmiştir.

Kadın ve erkek bireylerin beslenme alışkanlıkları değerlendirildiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %48'inin, sağlıklı bireylerin ise %68'inin saatli olarak beslenmediği ve gün içerisinde mutlaka bir öğünü atladıkları tespit edilmiştir ($p<0.05$). Öğün atlama nedenlerine bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin %12'sinin zayıflamak için, %30'unun canı istemediği ve fırsat bulamadığı için öğün atladığı; sağlıklı bireylerin ise %20'sinin zayıflamak için, %34'ünün canı istemediği ve fırsat bulamadığı için öğün atladıkları saptanmıştır.

Her diyabetli bireyin ilaç tedavisi farklı olduğu gibi beslenme tedavisi de farklı olduğu ve tıbbi beslenme tedavisinin diyabetik bireyler için hayati önem taşıdığı çalışmalarca ortaya konmuştur. Birey ve ailesinin beslenme alışkanlıkları, bilgi, tutum ve bu konuda inançları değerlendirilerek doktor, diyetisyen, hemşire, gerekirse psikolog işbirliğiyle yaşam tarzı değişikliği sağlanmalıdır (16, 115). Çalışmaya katılan tip 2 diyabetik bireylere tip 2 diyabet tanısı konulduğu anda tıbbi beslenme tedavisi alıp almadıkları sorulduğunda; %66'sının evet cevabını verdiği görülmüştür. Uygulanan beslenme tedavisinin %16'sı diyetisyen, %78'i ise doktor tarafından verilmiş ve tip 2 diyabetik bireylerin diyeteye uyma süreleri ortalama $2,1\pm 1,5$ ay, tanı aldığı andan itibaren diyetini uygulayan tip 2 diyabetli bireylerin %28'i olduğu bulunmuştur (Tablo 4.5).

Çalışmalarda tip 2 diyabetin gelişiminde en önemli faktörün obezite olduğu saptanmıştır (12). Tip 2 diyabeti olan bireylerin %80-90 oranının obez veya aşırı kilolu kişilerden oluştuğu bildirilmiştir. Bu bireylerin aşırı kilolu olma durumunun diyabetin ilerleyişini hızlandırdığı ve komplikasyonları önlemeyi engellediği tespit edilmiştir (116). Bu çalışmada ise diğer araştırmalarda ortaya çıkan sonuçların aksine tip 2 diyabetik erkek bireylerin vücut ağırlık ortalaması $60,0\pm 5,2$ kg, kadın bireylerin ise $73,3\pm 3,2$ kg olduğu; sağlıklı bireylerin ise vücut ağırlık ortalamalarının sırasıyla $82,5\pm 3,6$ kg ve $97,3\pm 7,61$ kg olduğu tespit edilmiştir. Tip 2 diyabetli bireylerin kontrol grubuna göre ağırlık ortalamalarının daha düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$) (Tablo 4.1).

Beden Kütle İndeksi (BKİ) obezite tanısında tercih edilen tanı yöntemlerinden biridir. BKİ'nin vücuttaki yağ oranını %90 oranında belirlediği tespit edilmiştir (117). BKİ değeri ≥ 25 kg/m² olan 522 yetişkin birey üzerinde yapılan bir çalışmada bireylere

tıbbi beslenme tedavisi uygulanmış ve sonuçta ağırlık kaybına bağlı olarak tip 2 diyabet olma riski taşıyan bireylerde risk etmenlerinin azaldığı tespit edilmiştir (118). Bu çalışmada ise Beden Kütle İndeksi (BKI) ortalamaları ise tip 2 diyabetik erkek bireylerde $23,5\pm 3,01$ kg/m², kadın bireylerde $27,0\pm 2,7$ kg/m²; sağlıklı bireylerde sırasıyla $29,4\pm 3,8$ kg/m² ve $33,1\pm 4,2$ kg/m² olduğu hesaplanmıştır. Bulunan sonuç örnek verilen çalışmaların tersi yönündedir.

Epidemiyolojik çalışmalarda bel kalça oranı abdominal obezitenin tespitinde kullanılmaktadır. Abdominal obezite de hastalık risklerini ortaya çıkarmada etkindir. Tip 2 diyabet riskiyle BKİ'ye göre daha yakından ilişkilidir (97,119) Bunun nedeni insülin direnci lipaz enzimini azaltır lipolizi azaltarak abdominal obezite meydana gelmektedir. Son yıllarda bel/kalça oranının erkeklerde 1'den büyük olması, bayanlarda da 0.85 değerine eşit veya bu değerden daha büyük olması abdominal obeziteyi saptama yöntemlerinden bir tanesidir (120).

WHO'nun önerilerine göre; bel çevresi ölçümleri erkeklerde ≥ 94 cm risk, ≥ 102 cm ise yüksek risk; kadınlarda ≥ 80 cm risk, ≥ 88 cm ise yüksek risk olduğu belirtilmiştir (19,121).

Yapılan bir çalışmada bel ölçüsü ≥ 102 cm olan %96.4 oranında tip 2 diyabet, %75 oranında erkek sağlıklı birey tespit edilmiştir. Aynı çalışmada bel ölçüsü ≥ 88 olan kadınların tümü, %67.7 oranında sağlıklı kadınlar tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise tespit edilen sonuçlardan farklı bel ölçümleri tip 2 diyabetik erkek bireylerde $84,0\pm 9,4$ cm, kadın bireylerde $95,7\pm 10,7$ cm olarak, sağlıklı bireylerde ise sırasıyla $104,4\pm 13,4$ cm ve $117,3\pm 14,4$ cm olarak tespit edilmiştir.

Bel/kalça oranlarına bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin (erkek $0,88\pm 0,8$; kadın $0,95\pm 0,11$) sağlıklı bireylere (erkek $0,96\pm 0,8$; kadın $1,01\pm 0,8$) göre daha düşük bel/kalça oranına sahip oldukları belirlenmiştir ($p<0,01$) (Tablo 4.2). Sonuçlar yapılan araştırmalardan farklı çıkmıştır. Bu yöntemlere ek olarak Hsieh ve Yoshinaga (124,125) bel/boy oranını ileri sürmüştür. Bel/boy oranı abdominal yağ miktarından daha çok visceral yağ oranını tespit etmede kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle Tip 2 diyabet riskini saptamada bel/kalça oranına ek olarak bel/boy oranının kullanılmasının iyi bir tanı kriteri olduğu kanıtlanmıştır (122,123).

Plazma glikozunun ortalama yoğunluğunu ölçüm anından 2-3 ay öncesini gösteren formu olan glikolize hemoglobin A1c testi diyabette kontrolü sağlayan ve diyabet tanısı koymaya yarayan önemli bulgulardan biridir. Bu test günün herhangi bir saatinde yapılabilirdi gibi hazırlık gerektirmez. HbA1c açlık kan şekeri göre daha iyi bir takip aracı kabul edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Amerikan Diyabet Kurumu (ADA), diyabetes mellitus için tanı sınırı olarak HbA1c düzeylerini \geq % 6.5 olarak kabul etmiştir (124-127). Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMD) ise, hedef HbA1c düzeyini DSÖ ve ADA ile aynı değeri kabul etmekte, hedef açlık kan glikoz düzeyini ise 70-120 mg/dL olarak kabul etmektedir (128,129).

Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi'nde yayımlanan bir araştırmada diyabetik bireylerin yaşa göre HbA1c düzeylerine bakılmıştır. Çalışmada yer alan yaş grubu bu çalışma ile benzer özellik göstermektedir. Diyabetik bireylerin ise %97'sini Tip 2 Diyabetik bireyler oluşturmaktadır. Sonuçlarda en düşük HbA1c ortalaması 30-39 yaş grubu içerisinde ve $7,01 \pm 1,78$ değerinde; en yüksek HbA1c ortalaması ise 60-69 yaş grubunda ve $7,67 \pm 2,09$ değeri olarak tespit edilmiştir. 50 yaş üzeri ve 50 yaş altı erkek bireylerin HbA1c değeri aynı yaştaki kadın bireylerden yüksek tespit edilmiştir (130).

D Vitamini ile HbA1c ilişkisinin kıyaslandığı başka bir çalışma ise Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesinde gerçekleşmiştir. Hastaneye 2014-2015 yılları arasında başvuran bireyler incelenmiştir. D Vitamini düzeylerine bakıldığında HbA1c ile arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır (131).

Bu çalışmada ise Tip 2 diyabetik erkek bireylerde açlık kan şekeri ve HbA1c düzeyleri sırasıyla $102,3 \pm 45,5$ mg/dL, $5,67 \pm 0,8$, kadın bireylerde sırasıyla $97,3 \pm 7,61$ mg/dL, $5,95 \pm 0,6$ olarak belirlenirken; sağlıklı erkek bireylerde sırasıyla $82,5 \pm 3,6$ mg/dL, $5,05 \pm 0,5$ kadın bireylerde sırasıyla $73,3 \pm 3,2$ mg/dL, $5,44 \pm 0,5$ olarak belirlenmiştir. İki grup arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$) ($p < 0,01$) (Tablo 4.12)

Vücutta D vitamini eksikliğini tespit edebilmek için D vitamininin aktif formu olan ve diyetle de vücutta üretildiği haliyle de paralellik gösteren serum 25(OH)D₃ kullanılmaktadır (132,133). D Vitamini düzeyi ve Tip 2 Diyabet gelişimi arasında pozitif ilişkiler saptanmıştır. 2010 yılında yapılan çalışmada Tip 2 diyabeti olan kadın

bireyler değerlendirilmiştir (4). Çalışmaya katılan 608 hasta kadın bireyin tamamının D Vitamini düzeyleri sağlıklı bireylere göre düşük bulunmuştur.

Anderson ve arkadaşlarının (2010) yaptığı başka bir çalışmada ise bireyler 9 yıl süreyle izlenmiştir. İzlenen süreç içerisinde D Vitamini düzeyi düşük bireylerde Tip 2 Diyabet oluşum riskinin arttığı olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada kışın bireylerin D Vitamini düzeyleri yaz mevsimine göre daha düşük bulunmuştur (134).

Tip 2 Diyabeti olan bireylerde serum D vitamininin değerlendirildiği 171 bireyin incelendiği başka bir çalışmada ise bireyler 10 yıl incelenmiştir. Sonuçta %73 oranında D Vitamini eksikliği ortaya çıkmıştır (135).

Tip 2 Diyabet ve D Vitamini ilişkisinin incelendiği 5200 bireyin katıldığı bir çalışmada hasta bireylerin vitamin düzeyinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir (136).

D Vitamini ihtiyacını yiyeceklerle sağlamak mümkün değildir. Asıl kaynağı güneş ışınlarıdır. Vücudun el, kol, bacak uzuvlarının iç kısımları ne kadar güneşe maruz kalırsa o kadar çok vücutta D Vitamini sentezi olacaktır. Mevsim, hava kirliliği, güneş ışığından yararlanma süresi, genelde kapalı ortamlarda bulunma, açık alanda egzersiz yapmama, örtülü giyim şekli, ciltte melanin pigmenti yoğunluğu D Vitamini sentezini etkilemektedir (137,138,139).

Zone 2 kuşağı adı verilen Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu 23° 27' - 66° 33' enlemleri arası kuşaklar yılda en az 1 ay yeterli UV alamamaktadır (7,140). Ülkemizde yapılan bir çalışmada bireylerin D vitamini düzeyleri Mart ayında Eylül ayına göre daha düşük bulunmuştur. Eylül ayı sonuçları; 31.3 ng/ml, mart ayı sonuçları; 12.4 ng/ml'dir (141).

Günlük D Vitamini ihtiyacını karşılamak için özellikle bahar ve yaz aylarında sabah 10:00 öğleden sonra 15:00 saatleri arasında kol, bacak, el gibi uzuvların 15 dakika güneş ışığı alması yeterli olduğu çalışmalarca bildirilmiştir (142).

Bu çalışmada ise Tip 2 diyabetik bireylerin %24'ünün gün içerisinde 0-3 saat güneş ışığından yararlanırken, %52'sinin 3-6 saat güneş ışığından yararlanmakta olduğu ve sağlıklı bireylerin ise %56'sının 0-3 saat, %24'ünün 3-6 saat, %4'ünün ise 6-9 saat güneş ışığından yararlanmakta olduğu saptanmıştır. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0,01$). Tip 2 diyabetik bireyler incelendiğinde

%10'unun 06:00-09:00, %34'ünün ise 09:00-12:00 ve 12:00-15:00 saatleri arasında güneş ışığından yararlanırken; sağlıklı bireylerin %14'ü 06:00-09:00, %34'ü 09:00-12:00, %28'i ise 12:00-15:00 saatleri arasında güneş ışığından yararlanmaktadırlar.

Araştırmada bireylerin beslenme durumunu saptamak için bir günü hafta sonu olmak üzere dört günlük besin kayıt formu kaydı tutturulmuştur.

Beslenme günlüğü ile erkeklerde (enerji DM 3215±736,2 kkal; enerji sağlıklı bireyler 2935,4±436,3 kkal), kadın bireylerin ise (enerji DM 3183,2±464,7 kkal; enerji sağlıklı bireyler 2803,6±385,1 kkal) oranında enerji harcaması tespit edilmiştir.

Yüksek katılımlı, 20 yıllık izleme yapılan bir çalışmanın sonucunda her 5 kg'lık artışla diyabet riskinin arttığı tespit edilmiştir (143). Bu çalışmada da bütün bireylerde bazal metabolik hıza göre enerji alımlarının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Tip 2 diyabetin kontrol altında tutulabilmesi için günlük posa tüketim miktarı oldukça önemlidir (144). Sağlıklı yaşamak ve Tip 2 Diyabetin etkilerinden korunmak için günlük 14g/1000 kalori miktarında lif tüketmek gerekmektedir (145). Bu çalışmada her iki grup içinde diyetle posa tüketim miktarlarının kadın bireylerde (kadın DM 38,5±8,1 g, kadın S 39,1±3,8 g; erkek DM 42,4±7,2 g, erkek S 315,2±42,6 g) daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Araştırmaya 50 tip 2 diyabetik, 50 sağlıklı birey olmak üzere toplam 100 birey katılmıştır.

2. Bireylerin yaş ortalaması tip 2 diyabetik bireylerde $48,3 \pm 15,8$ yıl, sağlıklı bireylerde ise $46,5 \pm 13,2$ yıl olarak belirlenmiştir. Çalışmadaki tip 2 diyabetik bireylerin %38,0'i 39-59 yaş, %52,0'si 60 yaş ve üstü yaş grubunda iken; sağlıklı bireylerin %54,0'ü 18-38 yaş, %42,0'si 39-59 yaş grubunda yer aldığı görülmüştür. Yaş gruplarının dağılımı, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark göstermektedir ($p < 0,001$).

3. Tip 2 diyabetik bireylerin %46,0'sı ($n=23$) erkek, %54,0'ü ($n=27$) kadın bireylerden; sağlıklı bireylerin ise %42,0'si ($n=21$) ise erkek, %58,0'i ($n=29$) kadın bireylerden oluşmaktadır. Cinsiyete göre gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$).

4. Bireylerin eğitim durumlarına bakıldığında tip 2 diyabetik bireylerin %22'sinin okur-yazar olmadığı, %4'ünün sadece okur-yazar olduğu, %30'unun ilkokul, %20'sinin ortaokul, %10'unun lise, %14'ünün de üniversite mezunu oldukları; sağlıklı bireylerin ise %8'inin ilkokul, %8'inin ortaokul, %42'sinin lise, %42'sinin de üniversite mezunu oldukları saptanmıştır. Eğitim durumlarının dağılımı gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark göstermektedir ($p < 0,001$).

5. Bireylerin meslek durumlarına bakıldığında tip 2 diyabetik bireylerin %10'unun memur, %6'sının işçi, %30'unun serbest meslek, %36'sının ev hanımı, %18'inin emekli oldukları; sağlıklı bireylerin ise %20'sinin öğrenci, %18'inin memur %12'sinin işçi, %12'sinin ev hanımı, %4'ünün ise emekli oldukları belirlenmiştir. Meslek durumlarının dağılımı gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark göstermemektedir ($p < 0,001$).

6. Bireylerin sigara ve alkol tüketim alışkanlıklarına bakıldığında; tip 2 diyabetik bireylerin %18'inde, sağlıklı bireylerin ise %26'sında sigara kullanma alışkanlığı olduğu belirlenmiştir. Bireyler arasında değerlendirme yapıldığında anlamlı bir fark tespit edilememiştir ($p > 0,05$).

7. Bireylerin egzersiz yapma durumlarına bakıldığında ise; tip 2 diyabetik bireylerin %20'sinin, sağlıklı bireylerin ise %26'sının fiziksel aktivite yaptığı tespit edilmiştir. Tespit edilen sonuç istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ($p>0,05$).

8. Bireylerin alkol kullanım durumları incelendiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %2'sinin, sağlıklı bireylerin ise %20'sinin alkol tükettikleri belirlenmiştir. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

9. Tip 2 diyabetik erkek bireylerin vücut ağırlık ortalaması $60,0\pm 5,2$ kg, kadın bireylerin ise $73,3\pm 3,2$ kg olduğu ve sağlıklı bireylerin vücut ağırlık ortalamalarına (sırasıyla $82,5\pm 3,6$ kg ve $97,3\pm 7,61$ kg) göre düşük olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$). Tip 2 diyabetik erkek ve kadın bireylerin boy uzunluğu ortalamaları sırasıyla $159,9\pm 8,7$ cm ve $164,7\pm 8,6$ cm iken, sağlıklı bireylerin boy uzunluğu ortalamaları sırasıyla $169,0\pm 8,7$ cm ve $170,8\pm 8,7$ cm olarak ölçülmüştür ($p<0,01$).

10. Beden Kütle İndeksi (BKI) ortalamaları ise tip 2 diyabetik bireylerde (erkek $23,5\pm 3,01$ kg/m², kadın $27,0\pm 2,7$ kg/m²) sağlıklı bireyler (sırasıyla $29,4\pm 3,8$ kg/m² ve $33,1\pm 4,2$ kg/m²) olduğu hesaplanmıştır. Hem erkek hem de kadın bireyler için gruplar arasındaki bu farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,01$).

11. Araştırmaya katılan bireylerin bel çevresi ortalamaları tip 2 diyabetik erkek bireylerde $84,0\pm 9,4$ cm, kadın bireylerde $95,7\pm 10,7$ cm olarak, sağlıklı bireylerde ise sırasıyla $104,4\pm 13,4$ cm ve $117,3\pm 14$, cm olarak ölçülmüştür.

12. Bel/kalça oranlarına bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin (erkek $0,88\pm 0,8$; kadın $0,95\pm 0,11$) sağlıklı bireylere (erkek $0,96\pm 0,8$; kadın $1,01\pm 0,8$) göre daha düşük bel/kalça oranına sahip oldukları belirlenmiştir ($p<0,01$) (Tablo 4.1).

13. Tip 2 diyabetik erkek bireylerde %43,5'inin fazla kilolu ($25,0-29,9$ kg/m²) grubunda yer aldığı, sağlıklı erkek bireylerin ise %42,9'unun fazla kilolu, %52,4'ünün ise obez grubunda yer aldığı görülmektedir. Tip 2 diyabetik kadın bireylerin %70,4'ünün fazla kilolu, %14,8'inin obez grubunda yer aldığı, sağlıklı kadın bireylerin ise %13,8'inin fazla kilolu, %82,8'inin ise obez grubunda yer aldıkları belirlenmiştir. Cinsiyet ve gruplara göre BKI değerleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,01$).

14. Bireylerin bel çevresi ölçümleri ve cinsiyetleri göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde tip 2 diyabetik kadın bireylerin %72,7'sinin bel çevresi ölçümleri ≥ 88 cm'den büyük olduğu belirlenirken, sağlıklı kadın bireylerin %17,4'ünün bel çevresi ölçümü ≤ 80 cm, %8,7'inin bel çevresi ölçümü 80-87 cm arasında, %73,9'unun ise bel çevresi ölçümü ≥ 88 cm olduğu belirlenmiştir. Kadın bireylerin bel çevresi ölçümleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir farkın olmadığı saptanmıştır ($p > 0,05$). Tip 2 diyabetik erkek bireylerin ise %36,6'sının bel çevresi ≤ 94 cm iken, %43,4'ünün bel çevresi ≥ 102 cm olduğu ölçülürken, sağlıklı erkek bireylerin ise %17,4'ünün bel çevresi ≤ 94 cm, %8,7'inin bel çevresi 94-101 cm arasında, %73,9'unun bel çevresi ≥ 102 cm olduğu belirlenmiştir. Erkek bireylerin bel çevresi ölçümleri arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark saptanmamıştır.

15. Bireylerin ilaç kullanım durumları incelendiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %98'inin, sağlıklı bireylerin ise %22'sinin ilaç kullandıkları belirlenmiştir. Bu sonuç istatistiksel açıdan önemli olarak tespit edilmiştir ($p < 0,01$).

16. Araştırmada vitamin mineral kullanım durumları incelendiğinde hasta gruptaki kişilerin %34'ünün, kontrol grubundaki kişilerin ise %16'sının vitamin mineral kullandıkları belirlenmiştir. Gruplar arasındaki bu fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0,05$).

17. Bireylerin son 6 ayda kiloda değişiklik olma durumları incelendiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %52'sinde kazanılan ağırlık ortalama 6,24 ve kaybedilen ağırlık ortalaması 5,17 olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan anlamlı tespit edilmemiştir ($p > 0,05$).

18. Bireylerin güneş ışığından yararlanma süreleri değerlendirilmiştir. Tip 2 diyabetik bireylerin %24'ünün gün içerisinde 0-3 saat güneş ışığından yararlanırken, %52'sinin 3-6 saat güneş ışığından yararlanmakta olduğu ve sağlıklı bireylerin ise %56'sının 0-3 saat, %24'ünün 3-6 saat, %4'ünün ise 6-9 saat güneş ışığından yararlandığı tespit edilmiştir. Değerlendirilen bu sonuç istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p < 0,01$).

19. Tip 2 diyabetik bireyler incelendiğinde %10'unun 06:00-09:00, %34'ünün ise 09:00-12:00 ve 12:00-15:00 saatleri arasında güneş ışığından yararlanırken; sağlıklı bireylerin %14'ü 06:00-09:00, %34'ü 09:00-12:00, %28'i ise 12:00-15:00 saatleri

arasında güneş ışığından yararlanmaktadırlar. Analiz sonucu istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

20. Çalışmaya katılan tip 2 diyabetik bireylere tip 2 diyabet tanısı konulduğu anda tıbbi beslenme tedavisi alıp almadıkları sorulduğunda; %66'sının evet cevabını verdiği görülmüştür. Uygulanan beslenme tedavisinin %16'sı diyetisyen, %78'i ise doktor tarafından verilmiş ve tip 2 diyabetik bireylerin diyetle uyuma süreleri ortalama $2,1\pm 1,5$ ay, tanı aldığı andan itibaren diyetini uygulayan tip 2 diyabetli bireylerin %28'i olduğu saptanmıştır.

21. Ara öğün tüketimleri incelendiğinde; tip 2 diyabetik bireylerin %16'sının bir kez, %38'inin iki kez, %28'inin ise üç kez ara öğün tükettikleri; sağlıklı bireylerin ise %22'sinin bir kez ve iki kez ara öğün tükettikleri belirlenmiştir. Analiz sonucu istatistiksel açıdan anlamlı olarak tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

22. Araştırmada beslenme alışkanlıkları değerlendirildiğinde tip 2 diyabetik bireylerin %48'inin, sağlıklı bireylerin ise %68'inin gün içerisinde en az bir kez öğün atladıkları ve öğün düzenlerinin olmadığı tespit edilmiştir ($p<0.05$). Öğün atlama nedenlerine bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin %12'sinin zayıflamak için, %30'unun canı istemediği ve fırsat bulamadığı için öğün atladığı; sağlıklı bireylerin ise %20'sinin zayıflamak için, %34'ünün canı istemediği ve fırsat bulamadığı için öğün atladıkları saptanmıştır. Analiz sonucunda ortaya çıkan değerler istatistiksel açıdan anlamlı olarak tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

23. Gün içerisinde tüketilen su miktarı incelendiğinde; tip 2 diyabetik bireylerin %86'sının 2-3 litre tükettiği; sağlıklı bireylerin ise %62'sinin günde 2-3 litre su tükettikleri tespit edilmiştir ($p>0.05$).

24. Araştırmaya katılan erkek bireylerin gün içerisinde enerji tüketim miktarı (enerji DM $3215\pm 736,2$ kkal; enerji S $2935,4\pm 436,3$ kkal), kadın bireylerin ise (enerji DM $3183,2\pm 464,7$ kkal; enerji S $2803,6\pm 385,1$ kkal) düzeyinde tespit edilmiş ve cinsiyet açısından enerji harcaması arasında anlamlı herhangi bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0.05$).

25. Diyabetli erkek bireylerin günlük karbonhidrat tüketimi %47.5, yağ tüketimi %37, protein tüketimi ise %12; kadın bireylerin karbonhidrat tüketimi %45, yağ tüketimi %37, protein tüketimi ise %12'dir. Sağlıklı erkek bireylerin karbonhidrat tüketimi %51,

protein tüketimi %13, yağ tüketimi ise %35'tir. Sağlıklı kadın bireyler ise %52 karbonhidrat, %13 protein, %33 oranında ise yağ tüketmekte olduğu tespit edilmiştir.

26. Her iki grup içinde diyetle posa tüketim miktarlarının kadın bireylerde (kadın DM 38,5±8,1 g, kadın S 39,1±3,8 g; erkek DM 42,4±7,2 g, erkek S 31,5±4,2 g) daha düşük olduğu ve bulunan bu sonucun istatistiki değerlendirilmesi sonucunda çıkan değerlerin anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0.05$).

27. Araştırmada gruplarda kolesterol tüketimlerine bakıldığında ise tip 2 diyabetik bireylerin günlük kolesterol tüketim miktarlarının (erkekDM 301,4±77,3 mg/dL; kadınDM 238,6±50,1 mg/dL) sağlıklı bireylerin tüketim miktarlarına (erkekS 315,2±42,6 mg/dL; kadınS 241,5±63,5 mg/dL) göre daha az olduğu ve iki grupta da önerilen miktarların üstünde tüketim olduğu görülmüştür. Her iki cinsiyet içinde gruplar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0.05$).

28. Kadın diyabetik bireyler 0,6±0,5 µg, kadın sağlıklı bireyler 1,0±0,5 µg ve erkek diyabetik bireyler 0,7±0,2 µg, kadın diyabetik 0,6±0,5 µg kadın sağlıklı bireyler 1,0±0,5 µg diyetle D Vitamini tüketimleridir. Günlük diyetle tüketilen D vitamini miktarı arasındaki fark istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur ($p<0,05$) ($p<0,01$).

29. Her iki grupta yer alan bireylerin serum D Vitamin düzeyinin eksik olduğu ve sırasıyla %2 ve %4 değerlerinde olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında serum D vitamini düzeyleri arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

30. Serum D vitamini düzeyi ile yaş ve güneş ışığından yararlanma sürelerinin gruplar arasında pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır. Gruplar arasındaki bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

31. Gruplar arasında serum D vitamini ile enerji, makro ve bazı mikro besin öğeleri tüketimleri arasındaki ilişkiye bakıldığında serum D vitamini düzeyi ile D vitamini tüketiminin gruplar arasında pozitif korelasyon olduğu tespit edilmiş ve bu değerler istatistiksel olarak anlamlı saptanmamıştır ($p>0.05$).

32. Her iki grupta yer alan bireylerin serum D Vitamin düzeyinin eksik olduğu ve sırasıyla %2 ve %4 değerlerinde olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında serum D vitamini düzeyleri arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

33. Serum D vitamini düzeyi ile yaş ve güneş ışığından yararlanma sürelerinin gruplar arasında pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır. Gruplar arasındaki bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

34. Tip 2 diyabetik erkek bireylerde açlık kan şekeri ve HbA1c düzeyleri sırasıyla ($102,3\pm 45,5$ mg/dL, $\%5,95\pm 0,6$), kadın bireylerde sırasıyla ($97,3\pm 3,2$ mg/dL, $\%5,67\pm 0,8$) olarak belirlenirken; sağlıklı erkek bireylerde sırasıyla ($82,5\pm 3,6$ mg/dL, $\%5,05\pm 0,5$) kadın bireylerde sırasıyla ($73,3\pm 7,61$ mg/dL, $\%5,44\pm 0,5$) olarak belirlenmiştir. İki grup arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$) ($p<0,01$).

Diabetes Mellitus (DM), insülin salınımı, insülin etkisi ya da bu faktörlerin her ikisinde de bozukluk sonucunda ortaya çıkan hiperglisemi ile karakterize kronik metabolik bir hastalıktır. Diyabetlilerin %90-95'i Tip 2 Diyabetlidir.

Ayrıca D Vitamini vücutta aynı zamanda hormon işlevi görerek metabolizmada birçok görevi bulunmaktadır. Bu özelliği ile de en önemli vitaminler arasında yer almaktadır.

D Vitaminini en çok içeren gıdalar karaciğer, balık, yumurta sarısı somon, uskumru, süt, brokoli, yeşil soğandır. Diyetle en çok balık, karaciğer ve yumurta sarısında bulunmaktadır. En iyi kaynağı ise güneştir.

D vitaminin günlük önerilen alım miktarı $15 \mu\text{g}$ 'dir. Bu miktarı tamamlamak için D Vitamininden zengin gıdalar günlük beslenmede her zaman tercih edilen gıdalar değildir. Bu nedenle besinlerle almaktan ziyade deride yüksek miktarda D Vitamini üretme özelliği olan güneşten yararlanmak daha doğrudur. Fakat güneşten yararlanma yönteminde de D Vitaminin oluşumunu engelleyici faktörler yer almaktadır. Bu nedenle belirli aralıklarla kan bulguları takip edilerek ihtiyaç doğrultusunda D Vitamini takviyesi alınmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Karuranga S, Fernandes JR, Huang Y, Malanda B, (2017), *IDF Diabetes Atlas*, (Eighth ed.), International Diabetes Federation, 978-2-930229-87-4.
2. Hu FB, Meigs JB, Li, TY, Rifai N, Manson JE; Inflammatory Makers ans Risk of Developing Type 2 Diabetes in Women, *Diabetes*, 2004 53:693 – 700
3. Chiu KC, Chu A, Go WLV, Saad FM., Hypovitaminosis D is associated with insulin resistance and β cell dysfunction, *Am J Clin Nutr*, 2004, 79:820 –5
4. Pittas AG, Sun Q, Manson JE, Dawson-Hughes B, Hu FB, Plasma 25-hydroxyvitamin D Concentration and Risk of Incident Type 2 Diabetes in Women, *Diabetes Care*, 2010, 33:2021-3
5. Pittas AG, Chung M, Trikalinos T, Mitri J, Brendel M, Patel K, Lichtenstein AH, Lau J, Balk EM, Systematic review: vitamin d and cardiometabolic outcomes, *Ann Intern Med*, 2010, 152:307–314
6. Pittas AG, Dawson-Hughes B, Li T, Dam VRM, Willett WC, Manson JE, Hu FB, Vitamin D and calcium intake in relation to type 2 diabetes in women, *Diabetes Care*, 2006, 29:650–656
7. Öngen B, Kabaroğlu C, Parıldar ZD, D Vitamini'nin Biyokimyasal ve Laboratuvar Değerlendirmesi, *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 2008, 6: 23-31
8. Sue KP, Garland CF, Gorham ED, BuDoff L, Barret-Conner E, Plasma 25-hydroxyvitamin D concentration and risk of type 2 diabetes and pre-diabetes:12-year cohort study, *PloS ONE*; 13(4):e0193070
9. Forouhi NG, Luan J, Cooper A, Boucher BJ, Wareham NJ, Baseline Serum 25-Hydroxy Vitamin D Is Predictive of Future Glycemic Status and Insulin Resistance, *Diabetes Care*, 2008, vol. 57 no. 10 2619-2625

10. Thomas GN, Hartaigh BO, Bosch JA, Pilz S, Vitamin D Levels Predict All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality in Subjects With the Metabolic Syndrome, *Diabetes Care*, 2012, 35: 1158–1164
11. Sung CC, Liao MT, Lu KC, Wu CC, Role of Vitamin D in Insulin Resistance, *J Biomed Biotechnol*, 2012, 1-11.
12. Yılmaz MT, Kaya A, Balcı MK, Bayraktar F, Dağdelen S, Şahin İ, Sargın M, (2017), *Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi*, Armoni Nüans Baskı Sanatları, İstanbul, 14-22.
13. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, *Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu*, Onuncu Baskı, Mayıs, 2018, Ankara.
14. Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., King, H., Global prevalence of diabetes estimates for the year 2000 and projections for 2030, *Diabetes Care*, 2004, 27: 1047-1053,
15. Yılmaz MT, Kaya A, Balcı MK, Bayraktar F, Dağdelen S, Şahin İ, Sargın M, (2018), *Diyabet Tanı ve Tedavi Rehberi*, Ege Reklam Basım, İstanbul, 14-16.
16. American Diabetes Association, Standards of Medical Care in Diabetes, *Diabetes Care*, 2008, 31: 12-54.
17. Orhan Y, *Diabetes Mellitus, Endokrinoloji, metabolizma ve beslenme hastalıkları*, Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, 2001.
18. Tüfekçi Alphan E, *Diabetes mellitus ve beslenme tedavisi, Hastalıklarda Beslenme Tedavisi*, 1. Baskı, Hatipoğlu yayınevi, 246-286, 415502, Ankara, 2013.
19. İmamoğlu Ş, *Diabetes mellitus*, 1'inci baskı, Deomed Yayıncılık, 127-157, İstanbul, 2006.
20. Lee G, Andrew I, Schafer MD, *Cecil textbook of medicine*, (2000), 21st edition, W.B.Saunders Company, USA, 1263-1283.

21. Yöner A, Özata M, *Tip 2 diabetes mellitusun tedavisi. Endokrinoloji metabolizma ve diabet*, (Özata M, Yöner A, ed), İstanbul Medikal Yayıncılık, 207-224, İstanbul, 2006.
22. Kamarlı H, *Oral antidiyabetik kullanan tip 2 diabetes mellituslu hastalarda tıbbi beslenme tedavisi ile karbonhidrat sayımı yöntemlerinin kan şekeri regülasyonu, kan yağları ve beden kütle indeksi, Yüksek Lisans Tezi*, Akdeniz Üniversitesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Antalya, 2009.
23. Orhan Y, Özbey N, *Diabetes mellitus*, Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul, 2003.
24. Akbudak P, *Tip 2 diyabetli hastalarda beslenme durumu ve bazı biyokimyasal bulgular ile diyabet yaşam kalitesi arasındaki ilişki, Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011.
25. Baysal A, Aksoy M, Bozkurt N, *Diyabette Tıbbi beslenme tedavisi*, Diyet el kitabı, Hatiboğlu Yayınları, Ankara, 2002.
26. Bozkurt N, Yıldız E, *Diabetes mellitus ve beslenme tedavisi*, Diyet El Kitabı, (Yıldız E, ed), 5. Baskı., Hatipoğlu Yayınevi. 257-288, Ankara, 2008.
27. American Diabetes Association, Standards of medical care in diabetes, *Diabetes Care*, 2013, 36: 3821-3842.
28. Deluca HF , Overview of general physiologic features and functions of vitamin D, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2017, 52-562
29. Ataş A, Çakmak A, Soran M, D Vitamin Metabolizması ve Rikets Hastalığı, Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi, *Bakırköy Tıp Dergisi*, 2008, 4:1 – 7
30. Drolet R, Richard C, Sniderman AD, Mailloux J, Fortier M, Huot C, Rheaume C, Tchernof A, Hypertrophy and hyperplasia of abdominal adipose tissues in women, *Inernational Journal of Obesity*, 32 – 283 – 291
31. Thomas F, Whayne J, Vitamin D: Popular Cardiovascular Supplement but Benefit Must Be Evaluated, 2014, Theme Medical Publishers.
32. Haussler MB, Mc Cain TA, Basic and clinical concepts related to vitamin D metabolism and action, *N. Engl J Med*, 1977, 297: 1041.

33. Baysal A, Keçecioglu S, Arslan P, Yucecan S ve ark., *Besinlerin Bileşimleri*, (1991), Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını, 3.Baskı, Ankara, 25-30.
34. Michael F, Holick MD, Vitamin D Deficiency, *The New England Journal of Medicine*, 2007, 357:266 – 81
35. Sadek KM, Shaheen H, Biochemical efficiency of vitamin D in ameliorating endocrine and metabolic disorders in diabetic rats, *Pharmaceutical Biology*, 2014, 52:5,591 – 596
36. Öngen B, Kabaroğlu C, Parıldar Z, D Vitamininin Biyokimyasal ve Laboratuvar Değerlendirmesi, *Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 2008, 6(1):23-31
37. Haspolat K, Özen Ş, D Vitamini, Kalsiyum, Kemik Metabolizması ve Psikiyatrik Bozukluklar, *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 2003;6:102-113
38. Onat T, Emerk K, Sözmen Y. İnsan Biyokimyası. 2'nci baskı, Ankara, Palme Yayıncılık. 201-210, 2006.
39. Bikle D, Nonclassic Actions of Vitamin D, *Journal of Clinical Endocrinol Metabolism*, 2009, 94(1):26-34
40. Bikle D, Newly Discovered Actions Require Reconsideration of Physiologic Requirements, *Trends Endocrinol Metabolism*, 2010, 21(6):375 – 384
41. Holick MF, Vitamin D, Extraskeletal Health, Endocrinol, *Metab Clin N Am*, 2010, 39:381 – 400
42. Cannell JJ, Hollis BW, Use of Vitamin D in Clinical Practice, *Alternative Medicine Review*, Volume 13, 2008, 93;422(1)-11.
43. Wang TJ, Pencina MJ, Booth LS, Jacques FP, Ingelsson E, Lanier K, Benjamin EJ, Agostino BDR, Wolf M, Vasan RS, Vitamin D Deficiency and Risk of Cardiovascular Disease, 2008, 29;117(4):503-11
44. Türken M, *Tip 1 ve tip 2 diyabetes mellituslu hastalıkların patogeneğinde D vitamini eksikliğinin rolünün araştırılması*, *Uzmanlık Tezi*, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Diyarbakır, 2011.

45. Bouillon R, *Vitamin D from photosynthesis, metabolism, and action to clinical applications*, *Endocrinology* (DeGroot LJ, Jameson JL, eds), W.B. Saunders. 1009-1028, Philadelphia, 2001.
46. Holick MF, High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health, *Mayo Clin Proc*, 2006, 81: 353-373.
47. Bolluk S, Akbulut G, D vitamini ve diabetes mellitus, *Turkiye Klinikleri J Endocrin*, 2013, 8(2): 65-72.
48. Kutsal Y, Özgüçlü E, Karahan S, Postmenopozal osteoporotik kadınlarda giyim tercihlerinin D vitamini ve kemik mineral dansiteleri üzerine etkisi, *Turkish Journal of Osteoporosis*, 2011, 17: 85-88.
49. Kimlin MG, Olds WJ, Moore MR, Location and vitamin D synthesis is the hypothesis validated by geophysical data, *J Photochem Photobiol B*, 2007, 86(3): 234239.
50. Chen TC, Chimeh F, Lu Z, et al, Factors that influence the cutaneous synthesis and dietary sources of vitamin D, *Arch Biochem Biophys*, 2007, 15: 213-217.
51. Nina G, Chaplin JG, The evolution of human skin coloration, *Journal of Human Evolution*, 2000, 39: 57-106.
52. Chaplin G, Geographic distribution of environmental factors influencing human skin coloration, *American of physical Anthropology*, 2004, 125: 292–302.
53. Jameson JL, Weetman P, *Tiroid bezi hastalıkları, İç Hastalıkları Prensipleri* (Braunwald E, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, eds), 15. Baskı, Nobel Tıp Kitapevi, 2060-2075, 2004, İstanbul.
54. Engelsen O, Brustad M, Aksnes L, Daily duration of vitamin D synthesis in human skin with relation to latitude, total ozone, altitude, ground cover, aerosols and cloud thickness, *Photochem Photobiol*, 2005, 81: 1287-1289.
55. Akyıldızlar E, *Anneler ve kızlarının güneşten yararlanma durumları ve beslenme alışkanlıklarının D vitamini ve diğer biyokimyasal parametreler üzerine etkisi*, *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi Sağlık bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2014.

56. Holick MF, Vitamin D, a millenium perspective, *J Cell Biochem*, 2003, 88(2): 296307.
57. Cannell J, Hollis BH, Use of vitamin D in clinical practice, *Alternative Medicine Review*, 2008, 13(1): 5-7.
58. Öztop P, ‘Yaşlılıkta sık görülen kas-iskelet sistem hastalıkları, Geriatri ve Gerontoloji II. Kongresi’, Ankara, 2009.
59. Palomer X, González-Clemente JM, Blanco-Vaca F, et al. Role of vitamin D in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus, *Diabetes Obes Metab*, 2008, 10(3): 185-197.
60. Akman ÖA, *1 - 16 yaş arası çocuklarda D vitamini düzeyi ve buna etki eden faktörlerin belirlenmesi* (Tez), Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, 2009.
61. Öner C, Avcı GK, Tosunoğlu F. Postmenopozal kadınlarda obesite, insülin düzeyi ve kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişkiler, *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 2001, b 4: 47-52.
62. William B, Grant MFH, Benefits and requirements of vitamin D for optimal health: a review, *Alternative Medicine Review*, 2005, 10(2): 94-111.
63. Demircan Z, *Fibromiyaljili hastalarda D vitamini ve diğer laboratuvar parametrelerinin klinik, emosyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine etkileri*, *Uzmanlık Tezi*, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Diyarbakır, 2008.
64. Özçelik D, Kasım İ, Şencan İ ve ark, D Vitamini, *Turkish Medical Journal*, 2012, 6(2): 61.
65. Shihadeh Y, Güneşe maruz kalma şekillerinin D vitamini üretimindeki rolü (Tez), İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, 1998.
66. Güzel R, Kozanoğlu E, Vitamin D status and bone mineral density of veiled and unveiled Turkish women, *J Womens Health Gend Based Med*, 2001, 10(8): 765770.
67. Ishii H, Suzuki H, Baba T, et al, Seasonal variation of glycemic control in type 2 diabetic patients (letter), *Diabetes Care*, 2001, 24: 1503.
68. Baynes KC, Boucher BJ, Feskens EJ, et al, Vitamin D, glucose tolerance and insulinaemia in elderly men, *Diabetologia*, 1997, 40: 344-347.

69. Hypponen E, Power C, Vitamin D status and glucose homeostasis in the 1958 British birth cohort: the role of obesity, *Diabetes Care*, 2006, 29: 2244-2246.
70. Scragg R, Sowers M, Bell C, Serum 25-hydroxyvitamin D, diabetes, and ethnicity in the Third National Health and Nutrition Examination Survey, *Diabetes Care*, 2004, 27: 2813-2818.
71. Ford ES, Ajani UA, McGuire LC, et al, Concentrations of serum vitamin D and the metabolic syndrome among U.S. adults, *Diabetes Care*, 2005, 28: 1228-1230.
72. Bell NH, Greene A, Epstein S, et al, Evidence for alteration of the vitamin D endocrine system in blacks, *J Clin Invest*, 1985, 76: 470-473.
73. Gagnon C, Lu ZX, Magliano DJ, et al, Serum 25-hydroxyvitamin D, calcium intake, and risk of type 2 diabetes after 5 years: results from a national, population-based prospective study (the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle study), *Diabetes Care*, 2011, 34: 1133-1138.
74. Isaia G, Giorgino R, Adami S. High prevalence of hypovitaminosis D in female type 2 diabetic population, *Diabetes Care*, 2001, 24(8): 1496.
75. Scragg R, Holdaway I, Singh V, et al. Serum 25- hydroxyvitamin D3 levels decreased in impaired glucose tolerance and diabetes mellitus, *Diabetes Res Clin Pract*, 1995, 27(3): 181-188.
76. Yilmaz H, Kaya M, Sahin M, et al, Is vitamin D status a predictor glycaemic regulation and cardiac complication in type 2 diabetes mellitus patients?, *Diabetes Metab Syndr*, 2012, 6(1): 28-31.
77. Pittas AG, Lau J, Hu FB, et al, Review: the role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis, *J Clin Endocrinol Metab*, 2007 92(6): 2017-2029.
78. Chiu KC, Chu A, GoVL, et al, Hypovitaminosis D is associated with insulin resistance and cell dysfunction, 2004, *Am J Clin Nutr*, 79: 820-825.
79. Ford ES, Ajani UA, McGuire LC, et al, Concentrations of serum vitamin D and the metabolic syndrome among U.S. adults, *Diabetes Care*, 2005, 28: 1228-1230.

80. Scragg R, Sowers M, Bell C, Serum 25-hydroxyvitamin D, diabetes, and ethnicity in the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 2004, *Diabetes Care*, 27: 2813-2818.
81. Wortsman J, Matsuoka LY, Chen TC, et al, 2000 Decreased bioavailability of vitamin D in obesity, *Am J Clin Nutr*, 2000, 72: 690-693.
82. Parikh SJ, Edelman M, Uwaifo GI, et al, The relationship between obesity and serum 1,25-dihydroxy vitamin D concentrations in healthy adults, *J Clin Endocrinol Metab*, 2004, 89: 1196-1199.
83. McGill AT, Stewart JM, Lithander FE, et al. Relationships of low serum vitamin D3 with anthropometry and markers of the metabolic syndrome and diabetes in overweight and obesity, 2008, 28;7:4.
84. Liu S, Song Y, Ford ES, et al, Dietary calcium, vitamin D, and the prevalence of metabolic syndrome in middleaged and older U.S. women, *Diabetes Care*, 2005, 28: 2926-2932.
85. Kawashima H, Castro A. Effect of 1 alpha-hydroxyvitamin D3 on the glucose and calcium metabolism in genetic obese mice, *Res Commun Chem Pathol Pharmacol*, 1981, 33: 155-161.
86. Ceylan Isik A, Hünkar T, Aşan E, ve ark, Cod liver oil supplementation improves cardiovascular and metabolic abnormalities in streptozotocin diabetic rats, *J Pharm Pharmacol*, 2007, 59: 1629-1641.
87. Borissova AM, Tankova T, Kirilov G, et al, The effect of vitamin D3 on insulin secretion and peripheral insulin sensitivity in type 2 diabetic patients, *Int J Clin Pract*, 2003, 57: 258-261.
88. Mitri J, Muraru MD, Pittas AG, Vitamin D and type 2 diabetes: a systematic review, *Eur J Clin Nutr*, 2011, 65(9): 1005-1015.
89. Parekh D, Sarathi V, Shivane VK, et al, Pilot study to evaluate the effect of shortterm improvement in vitamin D status on glucose tolerance in patients with type 2 diabetes mellitus, *Endocr Pract*, 2010, 16: 600-608.

90. Orwoll E, Riddle M, Prince M, Effects of vitamin D on insulin and glucagon secretion in non-insulin-dependent diabetes mellitus, *Am Clin Nutr*, 1994, 59: 1083-1087.
91. Inomata S, Kadowaki S, Yamatani T, et al, Effect of 1 α (OH)-vitamin D₃ on insulin secretion in diabetes mellitus, *Bone Miner*, 1986, 1: 187-192.
92. Ljunghall S, Lind L, Lithell H, et al, Treatment with one-hydroxycholecalciferol in middle-aged men with impaired glucose tolerance– a prospective randomized double-blind study, *Acta Med Scand*, 1987, 222: 361-367.
93. Alkharfy KM, Al-Daghri NM, Sabico SB, et al, Vitamin D supplementantation in patients with diabetes mellitus type 2 on different therapeutic regimens: oneyear prospective study, *Cardiovascular Diabetology*, 2013, 12: 113.
94. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, *Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi*, Ankara, 2015.
95. WHO, Technical Report Series 894, *Obesity, Preventing And Managing The Global Epidemic*, Geneva, 2000.
96. Chambe PC, Harvey DE, Ferrier DE, *Biyokimya lippincott's illustrated reviews*, 3. baskı, Nobel Tıp Kitapevi, 384-387, İstanbul, 2007.
97. Weyer C, Bogardus C, Mott DM, Pratley RE, The natural history of insulin secretory dysfunction and insulin resistance in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus, *J Clin Invest*, 1999, 104:787-94.
98. Houlden R, Lau D CW, Management of obesity in diabetes, *Canadian Journal of Diabetes*, 2008, 32(1), 77-81.
99. Satman İ, *Diabetes mellitus, Diabetes mellitus epidemiyolojisi*, İmamoğlu Ş, ed, 2. Baskı, Elif Ofset. 27-52, İstanbul, 2006.
100. Connolly V, Unwin N, Sherriff P and et al, Diabetes prevalence and socioeconomic status: a population based study showing increased prevalence of type 2 diabetes mellitus in deprived areas, *J Epidemiol Community Health*, 2000, 54(3): 173-177.

101. Babaoğlu K, Hatun Ş, *Çocukluk çağında obesite*, STED 11: 8-10, 2002.
102. Özümüt SH, *Adölesanlarda obezite prevalansının belirlenmesi ve risk faktörlerinin araştırılması* (Tez), SSK Göztepe Eğitim Hastanesi, Pediatri Kliniği, 2004.
103. Kartal A, Çağırğan G, Tıǧlı H and et al, *Type 2 diabetic patients attitudes about care and treatment and factors affecting the attitudes*, TAF Prev Med Bull, 2008, 7(3): 223-230.
104. Wei M, Gibbons LW, Mitchell TL and et al, Alcohol intake and incidence of type 2 diabetes in men, *Diabetes Care*, 2000, 23: 18-22.
105. Colber SR, Albright AL, Blissmer BJ, and et al, American College of Sports Medicine and American Diabetes Association, Exercise and type 2 diabetes, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2010, 42(12):2282-303.
106. Kasımay Ö, Metin G, Exercise in chronic diseases, *Klinik Gelişim Dergisi*, 2009, 22(1):44-9.
107. Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone Singh MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al, American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults, *Med Sci Sports Exerc*, 2009, 41(7):1510-30.
108. Morrato EH, Hill JO, Wyatt HR and et al, Physical activity in U.S. adults with diabetes and at risk for developing diabetes, *Diabetes Care*, 2007, 30(2): 203-209.
109. Akpınar P, İçağasıoğlu A, The Relation Between Vitamin D and Quality of Life, *Türk Osteoporoz Dergisi*, 2012, 18:13-8.
110. Holick MF, Vitamin D and bone health, *J Nutr*, 1996, 126:1159-64.
111. Hekimsoy Z, Dinç G, Kafesçiler S, et al, Vitamin D status among adults in the Aegean region of Turkey, *BMC Public Health*, 2010,10:782.
112. Poulsen P, Kyvik KO, Vaag A, Beck-Nielsen H. Heritability of type II (non insulin-dependent) diabetes mellitus and abnormal glucose tolerance a population-based twin study, *Diabetologia*, 1999 Feb;42(2):139-45
113. Dinçağ N, 'Sürekli glukoz izleme sistemi-diabette kendi kendine izleme', IV. Uluslar arası beslenme ve diyetetik kongresi özet kitabı, 144- 145, 2008.

114. Farshchi HR, Taylor MA, Macdonald IA, Beneficial metabolic effects of regular meal frequency on dietary thermogenesis, insulin sensitivity, and fasting lipid profiles in healthy obese women, *Am J Clin Nutr*, 2005, 81(1): 16-24.
115. Özer E, *Diabet Diyetisyenliği Diabette Beslenme Tedavisi*, HÜ Beslenme ve Diyetetik Bölümü ve TDD yayını, İstanbul, 1999.
116. Özata M, Yöner A, *Diabetes Mellitus*, Diabetes Mellitus ve Obezite (İmamoğlu Ş, ed) Elif Ofset, 205-218, İstanbul, 2011.
117. Meisinger C, Döring A, Thorand B and et al, Body fat distribution and risk of type 2 diabetes in the general population: are there differences between men and women?, *American Journal of Clinical Nutrition*, 2006, 84: 483-489.
118. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG and et al, Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance, *N Engl J Med*, 2001, 344(18): 1343-1350.
119. Han TT, Van Leer EM, Seidell JC, and et al, Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: Prevalence study in a random sample, 1995, *BMJ* 311: 1401-1405.
120. Chambe PC, Harvey DE, Ferrier DE, *Biochemistry lippincott's illustrated reviews*, 3. baskı, Nobel Tıp Kitapevi, 384-387, İstanbul, 2007.
121. McKeown NM, Jacques PF, Zhang XL, et al, Dietary magnesium intake is related to metabolic syndrome in older Americans, *Eur J Nutr*, 2008, 47: 210-6.
122. Hesieh SD, Yoshinaga H, Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men, Waist/height ratio as a simple and useful predictor, *Int J Obes*, 1995, 19:585.
123. Hesieh SD, Yoshinaga H, Waist/height ratio as a simple and useful predictor of coronary heart disease risk factors in women, 1995, *Int Med*, 34:1147.
124. Ma Q, Liu H, Xiang G, Shan W and Xing W, Association between glycosylated hemoglobin A1c levels with age and gender in Chinese adults with no prior diagnosis of diabetes mellitus, *Biomed Rep*, 2016, 4(6):737-740.

125. The International Expert Committee, International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes, *Diabetes Care*, 2009, 32(7):1327-1334.
126. Metzger BE, Buchanan TA, Coustan DR, de Leiva A, Dunger DB, Hadden DR, Hod M, Kitzmiller JL, Kjos SL, Oats JN, et al, Summary and recommendations of the fifth international workshop-conference on gestational diabetes mellitus, *Diabetes Care*, 2007, 30(Suppl 2):251-260.
127. Colagiuri S. Glycated haemoglobin (HbA1c) for the diagnosis of diabetes mellitus-practical implications, *Diabetes Res Clin Pract*, 2011, 93(3):312-313.
128. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, *Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu*, 6. Baskı, Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2013.
129. American Diabetes Association, Standarts of medical care in diabetes, *Diabetes Care*, 2015, 38: 20-30.
130. Polat Ö, Okuttular Y, Pişkinpaşa H, Akdeniz Y, Sadri S, Bozer DS, Doğanşen Çiftçi S, Esen A, Mert M, Diyabetik Hastalarda Yaşa Göre HbA1c Değişimi-Kılavuzların Güncel Uygulamalara Etkisi, *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*, 2018, doi: 10.25048
131. Koçer D, Buldu S, Çıracı MZ, Karakükçü Ç, Association of Vitamin D with Blood Lipid Profile and HbA1c levels in Adults Who Admitted to Kayseri Training and Research Hospital, *Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 2016, 112-117
132. Wootton AM, Improving the measurement of 25-hydroxyvitamin D, *Clin Biochem*, 2005, 26(1): 33-36.
133. DeLuca HF, Evolution of our understanding of vitamin D, *Nutr Rev*, 2008, 66(2): 7387.
134. Anderson JL, May HT, Horne BD , et al, Relation of vitamin D deficiency to cardiovascular risk factors, disease status, and incident events in a general healthcare population, *Am J Cardiol*, 2010, 106:963-8.

135. Pereira MA, Jacobs Jr DR, Van Horn L, et al, Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA Study, *JAMA*, 2002, 287: 2081-2089.
136. Liu S, Song Y, Ford ES, et al, Dietary calcium, vitamin D, and the prevalence of metabolic syndrome in middleaged and older U.S. women, *Diabetes Care*, 2005, 28: 2926-2932.
137. Fitzpatrick TB, Ultraviolet - induced pigmentary changes: Benefits and hazards, *Curr Prob Dermatol*, 1989, 5: 24-34.
138. Ortonne JP, The effect of ultraviolet exposure on skin melanin pigmentation, *J Intern Med Res*, 1990, 18 (3): 8–17. 284.
139. Tamer F, Gürer MA, Güneşten Koruyucular ve D Vitamini, *Dermatoz*, 2016, 10.15624
140. Norman AW, Frankel JB, Heldt AM, et al, Vitamin D deficiency inhibits pancreatic secretion of insulin, *Science*, 1980, 209(4458): 823-825.
141. Yanık B, Geler D, Gök H ve ark, Osteoporoz polikliniğine başvuran hastalarda serum D vitamini düzeyleri, *Fiziksel Tıp*, 2005, 8(1): 7-11.
142. Grados F, Brazier M, Kamel S, et al, Effects on bone mineral density of calcium and vitamin D supplementation in elderly women with vitamin D deficiency, *Joint Bone Spine*, 2003, 70: 203-208.
143. Mathieu C, Gysemans C, Giulietti A, et al, Vitamin D and diabetes, *Diabetologia*, 2005, 48(7): 1247-1257.
144. Zierold C, Mings JA, DeLuca HF, Regulation of 25-hydroxyvitamin D3 24-hydroxylase mRNA by 1,25-dihydroxyvitamin D3 and parathyroid hormone, *J Cell Biochem*, 2003, 88(2): 234-237.
145. National cholesterol Education Program, Third report of expert panel on detection, evaluatşon and treatment of high blood cholesterol in adults, NIH publication no: 02-5215, September, 2002.

EKLER

EK-1: ETİK KURUL ONAYI

OKAN ÜNİVERSİTESİ
Etik Kurul Kararı

Toplantı Tarihi: 13.03.2019
Toplantı Sayısı: 104
Toplantıya Katılanlar:

Prof. Dr. Mihet Kıyak	(Başkan)
Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan	(Üye)
Prof. Dr. Dilek Öztürk	(Üye)
Prof. Dr. Dilek Şirvanlı Özcan	(Üye) (Katılmadı)
Prof. Dr. Ali Tayfun Atay	(Üye)
Doç. Dr. Kerime Derya Beydağ	(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Nermin Bölükbaşı	(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Erdiğ Coşal	(Üye)
Dr. Öğr. Üyesi Nilhat Özyıldız	(Üye)

Okan Üniversitesi Etik Kurulu 13.03.2019 tarihinde Prof. Dr. Mihet Kıyak Başkanlığında toplandı.

Yapılan görüşmeler sonucunda;

Karar 43. Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü-Beslenme ve Diyetetik bölümünden **Didem Yıldız KÜÇÜK**'ün "Tip 2 Diyabeti Olan ve Olmayan Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri ile Beslenme Alışkanlıklarının Karşılaştırılması" başlıklı çalışması için başvurduğu tezisi uygun görülüp ey birliği ile onaylanmıştır.


Prof. Dr. Mihet Kıyak
(Başkan)

 Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan (Üye)	 Prof. Dr. Dilek Öztürk (Üye)	 Prof. Dr. Ali Tayfun Atay (Üye)
 Prof. Dr. Dilek Şirvanlı Özcan (Üye) (Katılmadı)	 Doç. Dr. Kerime Derya Beydağ (Üye)	 Dr. Öğr. Üyesi Erdiğ Coşal (Üye)
 Dr. Öğr. Üyesi Nermin Bölükbaşı (Üye)	 Dr. Öğr. Üyesi Nilhat Özyıldız (Üye)	

EK-2: KATILIMCI ONAM FORMU

T.C.

İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BESLENME ve DİYETETİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI TEZ ÇALIŞMASI İÇİN HAZIRLANAN BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Sayın Katılımcı,

Bu çalışma, Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Yüksek Lisans Programı öğrencisi Didem YILDIZ tarafından, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AKMAN danışmanlığında, “**Tip 2 Diyabeti Olan ve Olmayan Bireylerin Serum D Vitamini Düzeyleri ile Beslenme Alışkanlıklarının Karşılaştırılması**” amacıyla, yüksek lisans tezi kapsamında yürütülmektedir. Sizden, bu amaçla hazırlanmış olan ve yaklaşık olarak 15 dakika sürecek olan anketimize katılmanızı ve araştırmacı tarafından yapılacak antropometrik ölçümlere izin vermenizi istiyoruz.

Bu anket çalışmasına katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama hakkına sahipsiniz. Anketi yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen anket formlarındaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında kalmayınız. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Katılımınız için şimdiden teşekkür ederiz.

Didem YILDIZ

Yukarıda yazılanları OKUDUM ve ANLADIM. Bu çalışmaya TAMAMEN GÖNÜLLÜ olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda bırakıp çıkabileceğimi biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayımlarda kullanılmasını kabul ediyorum.

TARİH

:

KATILIMCI ADI SOYADI VE İMZASI :

ARAŞTIRMACI ADI SOYADI VE İMZASI : Didem YILDIZ

TELEFONU : 0506 603 34 73

Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet AKMAN

e. mehmet.akman@okan.edu.tr

t. 0 (216) 677 16 30 #3816

t. 0 532 676 58 66

EK-3: İZİN BELGESİ

Tarih

D – FİT SAĞLIKLI YAŞAM ve BESLENME DANIŞMANLIĞI kurucusuna

Sorumlu araştırmacısı Didem YILDIZ olan, ‘TİP 2 DİYABETİ OLAN VE OLMAYAN BİREYLERİN SERUM D VİTAMİNİ DÜZEYLERİ İLE BESLENME ALIŞKANLIKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI’ isimli projenin araştırma yöntemleri içeren kısmı kurumunuzda yapılacaktır.

Saygılarımla,

Didem YILDIZ

EK-4: ANKET FORMU

TİP 2 DİYABETİ OLAN VE OLMAYAN BİREYLERİN SERUM D VİTAMİNİ
DÜZEYLERİ İLE BESLENME ALIŞKANLIKLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

TARİH:...../...../.....

ANKET NO:.....

Adı Soyadı:.....

1)GENEL ÖZELLİKLER

1.Yaş:.....yıl

2.Cinsiyet 1)Kadın 2)Erkek

3.Eğitim durumunuz nedir? (Bitirdiğiniz okulu yazmalısınız.)

1)Okur-yazar değil

4)Ortaokul

7) Lisansüstü

2)Okur yazar

5)Lise

3)İlkokul

6)Üniversite

4.Mesleğiniz nedir ?

1)Öğrenci

4)Serbest meslek

7)Diğer

2)Memur

5)Emekli

3)İşçi

6)Ev hanımı

2) SAĞLIK DURUMLARINA İLİŞKİN BİLGİLER

5.Sigara kullanıyor musunuz?

1)Hayır

2)Bıraktım

3)Evet.....adet/gün

6.Alkol kullanıyor musunuz?

1)Hayır

2)Evet (Cinsi

Sıklığı

Miktarı)

3)Bıraktım

7.Sürekli olarak kullandığınız herhangi bir ilaç var mıdır?

1)Hayır
2)Evet...../gün
...../gün

8.Düzenli olarak vitamin-mineral takviyesi alıyor musunuz?

1)Hayır
2)Evet...../gün
...../gün

9.Son 6 aydır kilonuzda bir farklılık var mıdır?

1)Hayır
2)Evet.....Kg arttım.....Kg azaldım

10.Düzenli fiziksel aktivite yapıyor musunuz?

1)Hayır
2)Evet
3)Bazen

11.Cevap evet ise ; Egzersiz tipi Sıklık Süre

12. Hangi saat aralığında güneş ışığından faydalanıyorsunuz?

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

13. Hangi saat aralıklarında gün ışığından faydalanıyorsunuz?

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

3) BESLENME ALIŞKANLIKLARINA İLİŞKİN BİLGİLER

14.Günde kaç öğün yemek yiyorsunuz?

1).....Ana
2).....Ara

15.Öğün atlar mısınız?

1)Evet
2)Hayır

16. Hangi öğünü genellikle atlarsınız?

17. Öğün atlama nedenleriniz nedir?

- 1) Zayıflamak için 2) Canım istemediği için
3) Unuttuğum için 4) Fırsat bulamadığım için

18. Ara öğünlerde hangi tür yiyecek/içecekleri tercih edersiniz?

- 1) Yiyecek 2) İçecek

19. Üzüntülü/yorgun veya sevinçli/heyecanlı olmak beslenmeniz nasıl etkilenir?

- 1) Hiç yemek yemem 2) Çok ve sık yerim
3) Daha az yerim 4) Duygusal durumum beslenmemi etkilemez

20. Günde kaç bardak su tüketiyorsunuz?.....L (litre)

21. Tip 2 Diyabet tanısı aldığımızda diyet ve beslenme tedavisi önerildi mi?

- 1) Evet 2) Hayır

22. Cevabınız evet ise kim önerdi?

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

23. Diyetinizi ne kadar süre uyguladınız ?.....

24. Şu an uyguladığınız diyet veya beslenme tedavisi var mı?

- 1) Evet 2) Hayır

25. Cevabınız evet ise kim önerdi?

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

EK-5 BESİN KAYIT FORMU

	1.GÜN	2. GÜN	3.GÜN	4.GÜN
SABAH				
ARA				
ÖĞLE				
ARA				
AKŞAM				
ARA				

EK- 6 ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER	
Vücut ağırlığı (kg)	
Boy uzunluğu (cm)	
BKI (kg/m ²)	
Bel çevresi (cm)	
Kalça çevresi	
Bel / Kalça oranı	

EK - 7 BİYOKİMYASAL BULGULAR

Biyokimyasal Bulgular	
Açlık Kan Glikozu (mg/dL)	
HbA1c(%)	
D vitamini (ng/mL)	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Didem	Soyadı	Yıldız
Doğum Yeri	Sarayönü/Konya	Doğum Tarihi	14/02/1989
Uyruğu	T.C.	Telefon	0532 062 59 33
E-Mail	didem.yildiz@hotmail.com		

Eğitim Düzeyi

Derece	Alan	Okul	Yıl
Lise	Fen-Matematik	Anamur Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi	2004-2008
Lisans	Beslenme ve Diyetetik	Trakya Üniversitesi	2010-2014

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre
Diyetisyen	Edirne Özel Esra Çelakıl Beslenme ve Diyet Danışmanlığı	10 ay
Kurucu Diyetisyen	D-FİT Sağlıklı Yaşam ve Beslenme Danışmanlığı	2015-Halen