

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

**BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**D VİTAMİNİ EKSİKLİĞİNİN, VÜCUT YAĞ YÜZDESİ,  
BEDEN KİTLE İNDEKSİ VE BAZI KAN DEĞERLERİ  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**Öznur BİRCAN OKTAY**

**Tez Danışmanı**  
**Dr. Öğr. Üyesi Funda ŞENSOY**

**İSTANBUL, 2018**



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

**BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**D VİTAMİNİ EKSİKLİĞİNİN, VÜCUT YAĞ YÜZDESİ,  
BEDEN KİTLE İNDEKSİ VE BAZI KAN DEĞERLERİ  
ÜZERİNE ETKİSİ**

**Öznur BİRCAN OKTAY**  
**142039016**

**Tez Danışmanı**  
**Dr. Öğr. Üyesi Funda ŞENSOY**

**İSTANBUL, 2018**

T.C  
OKAN ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

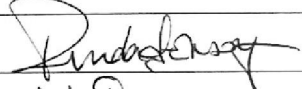
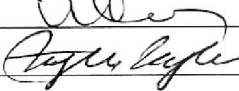
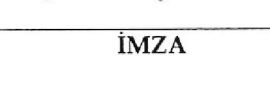
Y Ü K S E K L İ S A N S  
T E Z O N A Y I

**ÖĞRENCİNİN**

Adı ve Soyadı : Öznur Bircan Oktay Öğrenci No : 142039016  
Anabilim/Bilim Dalı : Beslenme ve Diyetetik Tez Savunma Tarihi : 23.05.2018  
Daruşman : Dr.Öğr.Üyesi Funda Şensoy Tez Savunma Saati : 13.00

Tez Konusu : D Vitamini Eksikliğinin, Vücut Yağ Yüzdesi, Beden Kitle İndeksi ve Bazı Kan Değerleri Üzerine Etkisi

TEZ SAVUNMA SINAVI, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 28.Maddesi uyarınca yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin KABULüne OYBİRLİĞİ / OYÇOKLUĞUYLA karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)	İMZA
Dr. Öğr. Üyesi Funda Şensoy (Fenerbahçe Üniversitesi)	KABUL	
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Akman	KABUL	
Dr. Öğr. Üyesi Aylin Seylam Küşümler	KABUL	

YEDEK JÜRİ ÜYESİ	KANAATI (KABUL / RED / DÜZELTME)	İMZA
Dr. Öğr. Üyesi Hande Öngün Yılmaz		
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Güler Yenipınar (Fenerbahçe Üniversitesi)		

## ÖZET

Bu çalışma D vitamini eksikliği ( $< 30$  ng/ml) tanısı konulmuş 18-60 yaş arası 52 kadın, 50 erkek toplam 102 birey üzerinde, serum D vitamini eksikliğinin beden kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi ve bazı kan değerleri üzerine etkisini inceleme amacıyla yapılmıştır. Bireyler D vitamini eksiklik gruplarına göre 10 ng/ml' nin altı şiddetli eksiklik grubu, 10-20 ng/ml arası orta düzey eksiklik grubu, 20-30 ng/ml arası hafif eksiklik grubu olarak, üç gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada D vitamini eksiklik düzeylerine göre BKİ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Fakat D vitamini düzeyine göre yağ oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.01$ ). D vitamini düzeyi 10'un altındaki grubun yağ oranı D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arası olan gruptan ve 20-30 ng/ml arası olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Bu çalışmada D vitamini eksikliğinin şiddetine göre açlık kan şekeri, HOMA-IR, HbA1C, ALT, AST değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamıştır ( $p>0.05$ ). Çalışmaya katılan bireylerin D vitamini eksiklik düzeylerine göre trigliserit, total kolesterol, HDL ve LDL değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir ( $p<0.01$ ).

D vitamini düzeyi 10 ng/ml altında olan grubun trigliserit ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan daha yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan grubun total kolesterol düzeyi, D vitamini düzeyi 10'ng/ml altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. D vitamini düzeyi 10 ng/ml altında olan grubun LDL ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. D vitamini düzeyi 20-30 ng/ml olan grubun HDL ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Sonuç olarak D vitamini eksikliği vücut yağ oranı (%), iç organ yağı, trigliserid ve LDL ters orantılı denilebilir. Tüm bunlar doğrultusunda serum 25(OH) D seviyesi 30 ng/ml' nin üzerinde tutulması insan sağlığı açısından faydalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** D vitamini eksikliği, Beden kitle indeksi, Vücut yağ yüzdesi

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF SERUM VITAMIN D DEFICIENCY ON BODY MASS INDEX, BODY FAT PERCENTAGE AND SOME BLOOD VALUES

This study was conducted to investigate the effect of serum vitamin D deficiency on body mass index, body fat percentage and some blood values on a total of 102 individuals, 52 female, 50 male, aged 18-60 years, diagnosed with vitamin D deficiency (<30 ng /ml). Individuals were assessed for vitamin D deficiency in three groups, with a severe deficiency group below 10 ng / mL, a moderate deficiency group between 10-20 ng / mL, and a mild deficiency group between 20-30 ng / mL. In this study, there was no statistically significant difference between BMI measurements according to vitamin D deficiency levels ( $p > 0.05$ ). However, there was a statistically significant difference between the fat ratios according to vitamin D levels ( $p < 0.01$ ). The fat ratio of the group with a vitamin D level below 10 was significantly higher than the group with a vitamin D level of 10-20 ng / ml and the group with a level of 20-30 ng / ml. In this study, there was no statistically significant difference between fasting blood glucose, HOMA-IR, HbA1C, ALT, AST values according to the severity of vitamin D deficiency ( $p > 0.05$ ). There was a statistically significant correlation between triglyceride, total cholesterol, HDL and LDL levels of the subjects participating in the study according to level of vitamin D deficiency ( $p < 0.01$ ).

The mean triglyceride group of the group with a vitamin D level of less than 10 ng / mL is higher than the group with a vitamin D level of 10-20 ng / ml. No statistically significant difference was found between the other groups.

The total cholesterol level of the group with a vitamin D level of 10-20 ng / mL was significantly higher than the group with a vitamin D level below 10ng / mL. The mean LDL level of groups with a vitamin D level of less than 10 ng / mL was significantly higher than the group with a vitamin D level of 10-20 ng / mL. There were no statistically significant differences between the other groups. The mean HDL group of patients with a vitamin D level of 20-30 ng / mL was significantly higher than the group with a vitamin D level of 10-20 ng / mL. As a result, vitamin D deficiency can be said to be inversely proportional to body fat percentage (%), internal organ fat, triglyceride and LDL. In line with this, keeping serum 25(OH)D above 30 ng/ml is beneficial for human health.

**Keywords:** Vitamin D deficiency, Body mass index, Body fat percentage

## ÖNSÖZ

Çalışmam süresince tez danışmanlığımı üstlenerek tez konumun belirlenmesinde, çalışmamın planlanmasında, yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında bana yol gösteren, her türlü bilimsel, manevi desteğini ve sonsuz anlayışını benden esirgemeyen, değerli tez danışmanım Öğr. Üyesi Dr. Funda Şensoy'a, Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölüm Başkanı Prof. Dr. M. Emel Tüfekçi Alphan'a,

Çalışmamın yürütülmesi için bana her türlü imkanı sunan ve destek olan VM Medicalpark Kocaeli Hastanesi'ne,

Hayatımın her dönemimde hep yanımda olan, maddi ve manevi her türlü desteği veren aileme,

Açtığı yolda günümüze ışık tutan başöğretmen Gazi Mustafa Kemal Atatürk ve üzerimde emeği olan tüm öğretmenlerime, sonsuz teşekkürler...

**Öznur BİRCAN OKTAY**

## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

**Öznur BİRCAN OKTAY**





# İÇİNDEKİLER

**SAYFA NO:**

ÖZET .....	i.
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ .....	iii
BEYAN .....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
TABLolar LİSTESİ .....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
SEMBOLLER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER .....	3
2.1 Obezite.....	3
2.1.1. Obezite Saptama Yöntemleri.....	3
2.1.1.1. Beden Kitle İndeksi (BKİ).....	3
2.1.1.2. Bel Çevresi Ölçümü .....	3
2.1.1.3. Biyoelektrik İmpedans (BİA) .....	4
2.1.2. Obezitenin Türkiye’de Görülme Sıklığı.....	5
2.1.3 Obezite Gelişiminde Risk Faktörleri.....	6
2.1.4. Obeziteye Neden Olan Çeşitli Faktörler.....	7
2.1.4.1. Beslenme Regülasyon Bozukluğu.....	7
2.1.4.2. Psikolojik Bozukluklar .....	7
2.1.4.3. Nörojenik Bozukluklar .....	7
2.1.4.4. Genetik Faktörler .....	8
2.1.5. Obezite Komplikasyonları .....	8
2.1.6. Obezitenin Tedavisi.....	9
2.1.6.1. Tıbbi Beslenme Tedavisi.....	9

2.1.6.2. Davranışsal Tedavi.....	9
2.1.6.3. Egzersiz Tedavisi.....	10
2.1.6.4. İlaç Tedavisi.....	10
2.1.6.5. Cerrahi Tedavi.....	10
2.2. D Vitamini.....	11
2.2.1. D Vitamini Kaynakları.....	11
2.2.2. D Vitamini Metabolizması ve Fonksiyonları.....	12
2.2.3. D Vitamini Eksiliği.....	13
2.2.3.1. D Vitamini Eksikliğini Nedenleri.....	13
2.2.3.2. D Vitamini Eksikliğini Tedavisi.....	14
2.2.3.3. Türkiye’de D Vitamini Eksikliği.....	15
2.3. D Vitamininin Sağlık Üzerine Etkileri.....	16
2.3.1. D Vitamini ve Obezite İlişisi.....	16
2.3.2. D Vitamini ve Diyabet İlişkisi.....	18
2.3.3. D Vitamini ve Kardiyovasküler Hastalıklar ile İlişkisi.....	19
2.3.4. D Vitamini ve Kansere İlişkisi.....	20
2.3.5. D Vitamini ve Kemik Sağlığı İlişkisi.....	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	23
3.1. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	23
3.2. Araştırmanın Tipi ve Amacı.....	23
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi.....	23
3.4. Araştırmadaki Veri Toplama Araçları.....	23
3.4.1. Anket Formu.....	23
3.4.2. Antropometrik Ölçümler.....	24
3.4.3. Biyokimyasal Ölçümler.....	25
3.4.4. İstatistiksel Değerlendirme.....	26

<b>3.5. Araştırmanın Etik İlkeleri.....</b>	<b>26</b>
<b>3.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....</b>	<b>26</b>
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>27</b>
<b>5. TARTIşMA.....</b>	<b>48</b>
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>54</b>
<b>7. KAYNAKÇA.....</b>	<b>57</b>



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)' ne Göre BKİ Sınıflandırılması.....	3
Tablo 2. Vücut Su Oranları (%).....	4
Tablo 3. Vücut Yağ Yüzdesinin Cinsiyet ve Yaşa Göre Sınıflandırılması.....	5
Tablo 4. D Vitamininin Doğal Kaynakları.....	12
Tablo 5. D Vitamini Seviyeleri.....	13
Tablo 6. D Vitamini Eksikliği ve Tedavisi.....	15
Tablo 7. Kardiyovasküler Sistemde D Vitamininin Etkisi.....	20
Tablo 8. Yetişkin Bireyler için BKİ Sınıflandırması.....	25
Tablo 9. Hastaların Demografik Özelliklerin Dağılımı.....	27
Tablo 10. Hastaların Ek Hastalık Dağılımı.....	28
Tablo 11. Hastaların Sigara ve Alkol Tüketimi Dağılımı.....	28
Tablo 12. Hastaların Günlük Öğün ve Su Tüketimi Dağılımı.....	29
Tablo 13. Hastaların Fiziksel Aktivite ve Güneşlenme Sıklığı.....	30
Tablo 14. Hastaların Ev Dışında Yemek Yeme Alışkanlığı.....	31
Tablo 15. Hastaların Süt Grubu, Balık, Peynir, Meyve-Sebze Tüketimi ve Genel İştah Durumu.....	32
Tablo 16. Hastaların Antropometrik Ölçümlerin Dağılımı.....	33
Tablo 17. Hastaların Laboratuvar Bulguları.....	35

<b>Tablo 18. Hastaların D Vitamini Desteği Alım ve D Vitamini Düzeyi Değerlendirmesi.....</b>	<b>36</b>
<b>Tablo 19. Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Yaş ve Cinsiyet Değerlendirmesi.....</b>	<b>37</b>
<b>Tablo 20. Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Ek Hastalık Değerlendirmesi.....</b>	<b>39</b>
<b>Tablo 21. Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Fiziksel Aktivite ve Güneşlenme Değerlendirmesi.....</b>	<b>40</b>
<b>Tablo 22. Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Tüketilen Besin ve İştah Değerlendirmesi.....</b>	<b>41</b>
<b>Tablo 23. Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Antropometrik Ölçümlerin Değerlendirmesi.....</b>	<b>42</b>
<b>Tablo 24: Hastaların D vitamini Düzeyine Göre Laboratuar Bulgularının Değerlendirmesi.....</b>	<b>44</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Hastaların BKİ dağılımı.....	34
Şekil2. Hastaların Yağ Oranı Dağılımı.....	34
Şekil 3. Hastaların D Vitamini Düzeyleri.....	36
Şekil 4. Hastaların D Vitamini Düzeyleri ve D vitamini Alımı.....	37
Şekil 5. Hastaların D Vitamini Düzeylerine Göre Yaş Dağılımı.....	38
Şekil 6. Hastaların D Vitamini Düzeylerine Göre Cinsiyet Dağılımı.....	38
Şekil 7. Hastaların D Vitamini Düzeylerine Göre Kemik Ağırlığı Dağılımı.....	43
Şekil 8. Hastaların D Vitamini Düzeylerine Göre İç Organ Yağı Dağılımı.....	43
Şekil 9. Hastaların D Vitamini Düzeylerine Göre Trigliserid Dağılımı.....	45
Şekil 10. Hastaların D Vitamini Düzeylerine Göre Total Kolesterol Düzeyi Dağılımı.....	45
Şekil 11. Hastaların D vitamini Düzeylerine Göre LDL Düzeyleri Dağılımı.....	46
Şekil 12. Hastaların D Vitamini Düzeylerine Göre HDL Düzeyleri dağılımı.....	47

## SEMBOLLER VE KISALTMALAR LİSTESİ

<b>LPL</b>	: Lipoprotein Lipaz
<b>PTH</b>	: Paratiroid Hormonu
<b>TG</b>	: Trigliserid
<b>LDL</b>	:Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
<b>HDL</b>	:Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein
<b>DM</b>	:Diyabetes Mellitus
<b>BKİ</b>	:Beden Kitle İndeksi
<b>BİA</b>	:Biyoelektrik İmpedans
<b>DSÖ</b>	:Dünya Sağlık Örgütü
<b>TURDEP</b>	:Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi Çalışması
<b>VDR</b>	: Vitamin D Reseptörü
<b>RXR</b>	: Retinoik Asit X Reseptörü
<b>ALT</b>	: Alanin aminotransferaz
<b>AST</b>	: Aspartat aminotransferaz

## 1. GİRİŞ

D vitamini eksikliği son zamanlarda dünya çapında önemli bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. D vitamininin vücudumuzdaki pek çok sistemin fonksiyonlarını sürdürmesinde etkili olduğu, pek çok hastalığa karşı vücudumuzu koruduğu bildirilmiştir. D vitamini eksikliğinin obezite, diyabet, hipertansiyon, kanser gibi birçok kronik hastalıklar ile ilişkili olduğu kabul edilmiştir (1,2).

Obezite, vücuda besinler yardımı ile alınan enerjinin, harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan vücutta fazla miktarda birikmiş adipoz dokusu ile karakterize edilen kronik bir hastalıktır. Obezitenin dünya çapında bir salgın olduğu ve birçok kronik hastalıkla ilişkili olduğu bilinmektedir (3,4). Obeziteye neden olan etmenler tam olarak bilinemese de fiziksel aktivite yetersizliği, aşırı ve yanlış beslenmenin yanında genetik, çevresel faktörler, nörolojik, fizyolojik, biyokimyasal, sosyokültürel ve psikolojik problemlerin birinin ya da birkaçının da bir arada olması ile meydana geldiği söylenebilmektedir (1).

Günümüzde D vitamininin obezite ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Fakat neden sonuç ilişkisi hala belirsizliğini korumaktadır. Bu konuda iki bakış açısı vardır. Birincisi; obezitenin D vitamini eksikliğine sebep olabileceğidir. İkincisi ise; D vitamini eksikliğinin obeziteye neden olabileceği ve kilo kaybını önleyebileceğidir (2).

Obezitenin D vitamini eksikliğine sebep olabileceği çeşitli mekanizmalar vardır. Bunlardan biri adipoz dokuda D vitamini depolanmasının D vitamini eksikliği ile alakalı olabileceğidir (5,6). Bununla ilgili yapılan bir çalışmada obez olan bireylerin zayıf olan bireylere kıyasla adipoz dokuları tarafından D vitamininin alınımının ve depolanmasının arttığı gözlemlenmiştir (5). Başka bir araştırmada da kilo kaybı ile birlikte kanda D vitamini seviyesinin arttığı bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmalar adipoz dokunun D vitaminin tuttuğunu ve kilo kaybının erken safhalarında adipoz dokularda depolanan D vitamininin dolaşıma girebileceği ile ilgili destek sağlamıştır (7). Bu konu ile ilgili diğer bir mekanizma ise yağlanmanın artmasıyla artan 24-hidroksilaz enzimi ile D vitamini katabolizmasının artmasıdır (8).

D vitamini eksikliğinin obeziteye neden olması ile ilgili son yıllarda özellikle adipozitlerin hipertrofinde rol oynayan Lipoprotein lipaz (LPL) ve Paratiroid hormonu (PTH)' nun D vitamini ile olan antagonist ilişkisi üzerinde durulmuştur (2). Ayrıca D vitamini yetersizliği ile artan PTH, hedef hücrelerdeki hücre içi serbest kalsiyum konsantrasyonlarını düzenleyerek insülin duyarlılığını da etkiler. Yapılan birçok çalışma kanda D Vitamini seviyesinin HOMA-ır ile ters orantılı olduğunu



göstermiştir. Yeterli D vitamini seviyesinin, insülin reseptörünün ekspresyonunu uyararak insülin hareketinde rol oynayabileceği ve insülin duyarlılığını arttırarak obez bireylerde potansiyel kilo kaybına neden olabileceği belirtilmiştir (9,10).

D vitaminin en iyi bilinen fonksiyonlarından biri kalsiyum ve fosfor homeostazını korumaktır. İnsülin sekresyonu kalsiyuma bağımlı bir süreçtir. Bu nedenle serum kalsiyum düzeyindeki değişiklikler  $\beta$  hücrelerinin insülin salgılanması üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilir. D vitamini seviyesinin kanda yeterli olması, kalsiyum düzeyinin de yeterli olmasını sağlayarak insülin üzerinde olumlu etki oluşturmaktadır.  $\beta$  hücrelerinde bulunan D vitamini reseptörleri ile doğrudan insülin reseptörlerinin ekspresyonunu uyararak glikoz taşınması için insülinin yanıt vermesini arttırır (11). Ayrıca diyabetin tanı kriterlerinden biri olan HbA1c' nin düzeyi ile D vitamini düzeyi arasında ters ilişki olduğu gösterilmiştir (12).

D vitamini eksikliği, kardiyovasküler hastalıklar dahil olmak üzere birçok bozukluk ve hastalıkla ilişkilendirilmiştir. Dislipidemi kardiyovasküler hastalıklar için önemli bir risk faktörüdür. Yapılan bir çalışmada Serum D vitamini seviyesi ile Triglicerid (TG) ve LDL düzeyleri arasında ters ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Fakat HDL ile aralarında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (13). Başka bir araştırmada da yüksek serum D vitamini seviyesiyle trigliserid seviyesinin ters ilişkili olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda yüksek serum D vitamini seviyesinin kanda LDL/HDL oranını düşürdüğü gözlemlenmiştir. Fakat serum D vitamini seviyesi ile LDL, Total kolesterol, HDL düzeyleri arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (14).

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. OBEZİTE

Obezite, genetik ve çevresel etkileşimleri olan; ciddi ve kronik bir hastalıktır. Vücutta normalden fazla miktarda yağ dokusunun olması sebebiyle gelişir, çok sayıda faktöre bağlıdır ve tıbbi tedavi gerektirir (4). Günümüzde obezitenin kardiyovasküler hastalıklar, felç, tip 2 diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, meme kanseri, endometriyum kanseri, prostat ve kolon kanserleri, safra kesesi rahatsızlıkları, osteoartrit, astım, uyku apnesi ve depresyon gibi sağlık sorunlarına sebep olduğu bilinmektedir (3).

#### 2.1.1 Obezite Saptama Yöntemleri

##### 2.1.1.1. Beden Kitle İndeksi (BKİ)

Obezitenin saptanmasında dünyada en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri beden kitle indeksi (BKİ)' dir. Obezite BKİ'ye göre sınıflandırılmaktadır. Obezite BKİ>30 olarak tanımlanmasına rağmen, hastalık riskleri BKİ 25'i aştığında progresif olarak artmaktadır. Morbid obezite (>40) ciddi bir hastalıktır ve hastalar çoğunlukla 60 yıldan az yaşarlar (15).

**Tablo 1:** Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)' ne göre BKİ Sınıflandırmaları

Sınıflandırma	BKİ
Zayıf	<18.5 (kg/m <sup>2</sup> )
Normal	18.5-24.9 (kg/m <sup>2</sup> )
Fazla Kilolu	25-29.9 (kg/m <sup>2</sup> )
Obez	>30.0 (kg/m <sup>2</sup> )

Kaynak 16' dan alınmıştır.

##### 2.1.1.2. Bel çevresi ölçümü

Bel çevresi ölçümü özellikle abdominal obezitenin değerlendirilmesi amacıyla uygulanmaktadır. Kadınlarda bel çevresi> 80 cm olması hafif obez olarak adlandırılır ve daha fazla ağırlık kazanmamalıdır. Bel çevresi> 94 cm olan kadınlar ağır obez olarak adlandırılır ve ağırlıkları azaltılmalıdır. Erkeklerde bel çevresi> 88 cm hafif obez olarak adlandırılır ve daha fazla ağırlık kazanmamalıdır. Bel çevresi> 102 cm olan erkekler ağır obez olarak adlandırılır ve ağırlıklarını azaltılmalıdır (15,17).

### 2.1.1.3. Biyoelektrik İmpedans ( BIA)

Biyoelektrik impedans analizi (BIA), vücut kompozisyonunu ölçmek için nispeten basit, hızlı ve invaziv olmayan bir tekniktir. 1990 yılından itibaren yapılmış olan bir çok çalışmada vücut kompozisyonunun saptanmasında BIA kullanılmıştır (18). Bu yöntemde bedene düşük düzeyde elektrik akımı verilerek BIA Analizatörü tarafından impedans ölçülür. Bedenin toplam su miktarı impedans değeri ile belirlenebilir. Çünkü beden suyundaki elektrolitler iyi bir elektriksel geçirgendir. Toplam beden suyu volümü büyük ise elektrik akımı daha az dirençle karşılaşılarak geçecektir (19). Klinik çalışmalar için uygun olduğu fakat farklı etnik özelliklere sahip ülkelerde yapılacak geniş çaplı epidemiyolojik çalışmalarda kullanımının uygun olmadığı belirtilmiştir (18).

BIA sonuçlarını etkileyen faktörler (18);

- Kollar ve gövde arasındaki temas,
  - Yanlış vücut ağırlığı,
  - Ölçüm öncesi yiyecek ve içecek tüketimi,
  - Ölçümden 2-3 saat önce yapılan orta ila yoğun seviyede fiziksel aktivite,
  - Sıvı ve elektrolit dengesini etkileyen tıbbi durumlar,
  - Ortam sıcaklığı (Soğuk impedansı artırır),
  - Bireysel özellikler (abdominal obezite, kas kitlesi, kilo kaybı, menstrüel siklus,
- Bireylerin cinsiyetlerine göre su oranları sınıflandırılması Tablo 2’de

verilmiştir.

**Tablo 2:** Vücut Su Oranları

Su oranları	Erkek	Kadın
Az	%55 altı	%50 altı
Normal	%55-66	%50-61
Şüpheli	%75 üzeri	%71 üzeri

Kaynak 19’den alınmıştır.

Bireylerin cinsiyet ve yaşa göre yağ yüzdelerinin sınıflandırılması Tablo 3' de verilmiştir.

**Tablo 3:** Vücut Yağ Yüzdesinin Cinsiyet ve Yaşa Göre Sınıflandırması

<b>Kadın /Yaş</b>	<b>Kritik%</b>	<b>Düşük%</b>	<b>Normal%</b>	<b>Yüksek%</b>	<b>Çok Yüksek%</b>
20-29	< 10	10-18	18-26	26-30	>31
30-39	< 11	11-20	20-28	28-32	>33
40-49	< 12	12-22	22-31	31-34	>35
50-59	< 13	13-27	27-34	34-37	>38
60 üzeri	< 14	14-28	28-36	36-40	>41
<b>Erkek / Yaş</b>					
20-29	< 7	7-10	10-20	20-24	>25
30-39	< 8	8-14	14-23	23-26	>27
40-49	< 9	9-17	17-25	25-28	>29
50-59	< 10	10-19	19-26	26-29	>30
60 üzeri	< 11	11-20	20-27	27-30	>31

Kaynak 19'dan alınmıştır.

### 2.1.2. Obezitenin Türkiye'de Görülme Sıklığı

Ülkemizde de diğer dünya ülkelerinde olduğu gibi obezite görülme sıklığı gün geçtikçe artmaktadır. 20 yaş üzeri 24788 kişide yapılmış olan Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi Çalışması (TURDEP-I) şişmanlık prevalansı %22,3 (erkek %13,2; kadın: %32,9) oranında saptanmıştır. TURDEP II çalışmasında ise 26499 bireyde obezite prevalansı %32 (erkek: %27,3; kadın: %44,2) bulunmuştur. TURDEP-I'den itibaren geçen 12 yıllık süreçte kadınlarda kilo 6 kg, bel çevresi 6 cm, kalça çevresi 7 cm; erkeklerde ise kilo 8 kg, bel çevresi 7 cm, kalça çevresi 2 cm artmıştır (20).

Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010 ön çalışma raporuna göre Türkiye'de obezite sıklığı, erkeklerde %20,5 kadınlarda ise % 41 toplamda % 30,3 olarak bulunmuştur. Toplamda fazla kilolu olanlar %34,6 fazla kilolu ve şişman olanlar %64,9 çok şişman olanların oranı %2,9 olarak bulunmuştur (21).

### 2.1.3. Obezite Gelişiminde Risk Faktörleri

Obezitenin gelişmesinde rol oynayan değiştirilebilir ve değiştirilemeyen risk faktörleri vardır. Bunlar;

- Fiziksel aktivitede azalma,
- Beslenme alışkanlıkları,
- Yaş,
- Cinsiyet (kadın olmak),
- Evlilik,
- Doğum sayısı,
- Menapoz,
- Irksal faktörler,
- Eğitim düzeyi,
- Sigarayı bırakma,
- Alkol.

Yaşın artmasıyla beraber vücuttaki yağ oranı artar. Kadınlarda obezite sıklığı daha yüksektir ve doğum sayısı ile ilişkili olarak artmaktadır. Menapoz da kilo alma için sebeptir ve yağ hücre biyolojisinin değişime uğraması ile santral yağ birikimi olur. Hormon replasman tedavisi kilo almayı engellemezken yağın abdomende yoğunlaşmasını azaltır. Yine etnik gruplar arasında obezite prevalansı açısından farklılıklar vardır. Artan eğitim düzeyi ve kültür seviyesi ile obezite sıklığı azalmaktadır (22).

## **2.1.4. Obeziteye Neden Olan Çeşitli Faktörler**

### **2.1.4.1 Beslenme Regülasyon Bozukluğu:**

Normalde yemek yeme hızı, vücuttaki yağ ve karbonhidrat depolarıyla orantılı olarak düzenlenmektedir. Normal bir insanda bu depolar optimal düzeyi aştığı zaman aşırı depolanmayı önlemek amacıyla beslenme hızı azaltılmaktadır. Ancak obez kişilerde bu durum gerçekleşmez.

Bu kişilerde besin alımı vücut ağırlığının çok üzerine çıkmadığı sürece azaltılamaz. Bu durum, ya düzenlenmeyi etkileyen psikolojik faktörlerden ya da düzenleyici sistemin kendisindeki anormalliklerden kaynaklanabilir (4).

### **2.1.4.2. Psikolojik Bozuklular**

Şişmanlığın en yaygın nedenlerinden biride psikolojik nedenlerdir. Bir yakının ölmesi, ağır hastalık, stres, anksiyete gibi durumlarda ya da depresyon gibi psikolojik problemler insanda obezite oluşumunu etkilemektedir. Bunun sebeplerinden bazıları;

- Yemek yemenin eğlenceli olması,
- Yemek yemenin bir rahatlama kaynağı olması,
- Yemek yemenin bir iletişim aracı olması,
- Yemek yemenin bir kontrol mekanizması olması,
- Utanma ve kaçınma kaynağı olarak yemek yemektir (23).

### **2.1.4.3. Nörojenik Bozukluklar**

Hipotalamusun ventro-medial çekirdeklerinde görülen lezyonların hayvanda aşırı yeme sonucu şişmanlığa neden olduğu bildirilmiştir. Bu lezyonlar aynı zamanda aşırı insülin yapımına da neden olur. İnsülin ise yağ depolanmasını sağlar. Ayrıca hipotalamusa doğru uzanan hipofiz adenomu olan kişilerin birçoğunda gelişen ilerleyici şişmanlık, insanlarda hipotalamus lezyonları sonucu şişmanlama eğilimi gelişebileceğini kesin olarak göstermektedir (4).

#### 2.1.4.4. Genetik Faktörler

Günümüzde obezite, sadece genetik kaynaktan değil, yaşam biçim ve ortamındaki olumsuz değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Fakat bu olumsuz çevresel faktörlerinin aynı ortamdaki farklı bireyler üzerinde farklı etkileri vardır. Bu durum obezite ve yağ dağılımına etkili olan kalıtsal duyarlılığı vurgulamaktadır. Genler beslenme ve obezite derecesini çeşitli yollardan etkilerler. Bu yollar şunlardır;

- Beslenme merkezinin enerji deposunun düzenlenmesindeki anormallikleri,
- Bir rahatlama mekanizması olarak iştahı açan ya da kişiyi yemeye sevkeden anormal ve kalıtsal psikolojik faktörler,
- Karbonhidrat ve yağ depolanmasıyla ilgili genetik bozukluklar olarak sıralanabilir (4,24).

#### 2.1.5. Obezite Komplikasyonları

Kronik aşırı beslenmenin ana komplikasyonu olan obezite, yağ hücrelerinin tüm vücut dokularında önemli fizyolojik ve patolojik rol üstlenmesi nedeniyle vücutta birçok organı etkileyen bir hastalıktır. Obezite; diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve kanser gibi birçok önemli komplikasyonlar ile birliktedir. Obezite durumunda vücut ağırlığının % 5-10'luk kaybı ile bu komplikasyonların oluşum riski önemli ölçüde azaltılabilir (15).

Kronik aşırı beslenme ile bağlantılı metabolik ve organ değişiklikleri;

- Yağ üretimi, karaciğer, kas ve pankreas yağlanması,
- Yağ hücre hormonları, yağ asitleri ve sitokinlerin aşırı tüketimi,
- İnsülin direnci,
- Tip 2 diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemiyi içeren metabolik sendrom,
- Koagülasyonda bozulma ve brinoliz-trombotik komplikasyonlar,
- Sterilite ve hormonal bozukluklar,
- Uyku apnesi,
- Solunum yetmezliği,
- Bozulmuş rejenerasyon ve yara iyileşmesi,

- Enfeksiyonlar,
- Ateroskleroz, endotelial disfonksiyon, kardiyovasküler hastalıklar,
- Oksidatif stres,
- Obezite ilişkili tümörler,
- Diyabet.

### **2.1.6. Obezitenin Tedavisi**

Obezite tedavisinin esas hedefi obeziteyle alakalı hastalıkların, bozuklukların, zayıflamaların ve işlevsel kısıtlamaların azaltılması ile klinik olarak anlamlı kilo kaybı elde etmektir. Sonrasında hedef bu kilo kaybının korunmasıdır (3). Obezite tedavisinde kullanılan yöntemler beş grup altında toplanmaktadır. Bu yöntemler; tıbbi beslenme tedavisi, davranışsal tedavi, egzersiz tedavisi, ilaç tedavisi ve cerrahi tedavidir (25).

#### **2.1.6.1. Tıbbi Beslenme Tedavisi**

Obezite tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi anahtar rol oynamaktadır. Günlük gıda gereksinimi 3-6 ana ve ara öğünlere bölünmüş şekilde alınmalıdır. Sağlıklı, gıda normlarına uygun ve yeterli vitamin, mineral ve lif içermelidir. Günlük sebze, meyve, tam tahıl ürünler, et, bakliyat gibi ürünler içermelidir ve çeşitli olmalıdır. Diyet belli miktarda yağ (%25-30), karbonhidrat (%55-60), protein (%11-15) içermelidir (15,25).

#### **2.1.6.2. Davranışsal Tedavi**

Obeziteye neden olan yemek yeme ve fiziksel aktivite ile ilgili istenmeyen davranışları istenen davranışlarla değiştirmek veya istenmeyen davranışları azaltmak ayrıca istenen davranışları pekiştirerek "yaşam tarzı" haline gelmesini amaçlayan tedavi şeklidir. Davranış değişikliği tedavisinde amaç, yaşam boyu sürecek davranış değişikliğini oluşturmak ve böylece ağırlık kaybının korunmasını sağlamaktır (26). Kişinin kendi davranışını kaydetmesi, gözlemlemesi belki de davranışsal tedavinin en önemli bileşenidir. Hastalar, yiyecek alımının, fiziksel aktivitenin ve vücut ağırlığının detaylı kayıtlarını tutmakta olup, müdahaleci, başarı alanlarını ve iyileştirilmesi gereken alanları belirlemek için gözden geçirmektedir. Kayıt tutma, zaman, mekan, düşünce ve yeme ve fiziksel aktivite ile ilişkili duygular hakkında bilgi eklemek için zamanla genişler. Sık sık kendi kendini izleme hem kısa hem de uzun vadeli kilo vermenin tutarlı bir öngördürücüsüdür (27).



### 2.1.6.3. Egzersiz Tedavisi

Vücut ağırlığını yönetmenin anahtarı enerji dengesidir. Enerji harcamaları enerji tüketimine eşit olduğunda, teorik olarak vücut ağırlığı korunur ya da enerji harcaması enerji tüketiminden fazla olursa vücut ağırlığında azalma olur. Fiziksel aktivite, kilo almanın önlenmesine ve uzun süreli kilo kaybının arttırılmasına ve sayısız kronik sağlık koşullarıyla ilişkili sağlık risklerinin azalmasına önemli ölçüde katkıda bulunan önemli bir tedavi yöntemidir. Obezite salgını için en etkin davranışsal yaklaşım olarak enerji alımındaki değişikliklerle kombine edilen fiziksel aktiviteye yönelik güçlü birçok bilimsel destek bulunmaktadır. Günlük en az 30 dakika orta şiddete yapılan fiziksel aktivite, sağlığın önemli derecede iyileşmesini sağlamaktadır (28).

### 2.1.6.4. İlaç Tedavisi

Obezite tedavisi için onaylanan ilaçlar, yaşam tarzı müdahalesinin bir parçası olarak kullanıldığında, daha fazla kilo kaybına ve plaseboya kıyasla klinik olarak anlamlı 1 yıllık kilo kaybına ulaşma olasılığının artmasını sağlamıştır (29).

#### **Obezite Tedavisinde Kullanılan İlaçlar ( 29);**

- Orlistat,
- Sibutramin,
- Fentermin,
- Rimonabant.

### 2.1.6.5. Cerrahi Tedavi

Obezitede cerrahi tedavi tıbbi tedaviye yanıt vermeyen,  $BKİ > 40 \text{ kg/m}^2$  olan morbid obezlere veya  $BKİ \text{ } 35\text{-}40 \text{ kg/m}^2$  arası olup komorbid hastalığı olanlarda uygulanabilir (27). Bunun için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler ile midede oluşturulan 30-60 ml kapasitesindeki bir bölüm ile gastrointestinal sistemin devamlılığı sağlanır ve erken doyma hissi nedeniyle gıda alımı kısıtlanır. Cerrahi ile kilo kaybıyla beraber diyabet, hipertansiyon, venöz hastalıklar da ve hiperlipidemi de iyileşme sağlanabilir. Cerrahi prosedürler ile 1 yılda  $BKİ$ 'de  $16,4 \text{ kg/m}^2$  azalma ve 1,5-2 yılda %35 kilo kaybı sağlanabilir (30).

Bu cerrahi yöntemler (30);

- Laparoskopik Roux-en-Y Gastrik Bypass (LRYGB),
- Sleeve Gastrektomi (Vertikal Gastrektomi),
- Laparoskopik Ayarlanabilir Gastrik Band (LAGB),
- Biliopankreatik Diversiyon ve Duodenal Switch (BPD-DS).

## **2.2. D VİTAMİNİ**

D vitamini yağda eriyen vitaminler arasında yer alan ve diğer vitaminlerden farklı olarak vücutta üretilen hormon ve hormon öncüleri olan bir grup steroldür (1). D vitamininin en bilinen fonksiyonu kalsiyum ve fosfor homeostazını korumasıdır (11). Bununla birlikte son yıllarda yapılan birçok araştırmada D vitamini eksikliğinin yaygın kanserler, kadriyovasküler hastalıklar, metabolik sendrom, enfeksiyöz ve otoimmün hastalıklarında dahil olduğu birçok hastalıkla ilgili olduğu ortaya konulmuştur (31,2).

### **2.2.1. D Vitamini Kaynakları**

D vitamininin iki önemli çeşidi vardır: D<sub>2</sub> vitamini (ergokalsiferol) ve D<sub>3</sub> vitamini (kolekalsiferol) dir. D<sub>2</sub> vitamini bitkiler ve mantarlar güneşe maruz kaldığında üretilir. D<sub>3</sub> vitamini güneşten gelen UVB ışınları tarafından kişinin epidermisinde sentezlemiş olabilir ya da D vitamini içeren besinler ya da supplementlerden alınır. Aslında D vitamini hem D<sub>2</sub> vitaminini hemde D<sub>3</sub> vitaminini ifade eder (32).

D vitaminin bulunduğu besinler ve içerdikleri D vitamini miktarları ( IU) Tablo 4'de verilmiştir.

**Tablo 4:** D Vitamini Doğal Kaynakları

<b>Besinler</b>	<b>Porsiyon Başına IU</b>
Morina Karaciğeri Yağı- 1 yemek kaşığı	1360
Somon Balığı (100 gr)	360
Sardalya (100 gr)	250
Ton Balığı (100 gr)	200
Uskumru (100 gr)	345
Yumurta ( sarısı)	20
Dana Ciğeri ( pişmiş-100 gr)	15
İsviçre Peyniri (30 gr)	12

**Kaynak 32'den alınmıştır.**

### **2.2.2. D Vitamini Metabolizması ve Fonksiyonları**

Deride sentezlenen veya diyetle alınan D<sub>2</sub> ve D<sub>3</sub> vitaminleri biyolojik olarak aktif değildir. Dolaşımdaki D vitamini, vitamin D bağlayıcı protein ile karaciğere taşınmakta ve karaciğerdeki 25 hidroksilaz enzimi ile 25 hidroksivitamin D'ye [25(OH)D] dönüştürülür. Ancak D vitaminin aktif formuna dönülmesi için böbreklerde 1 $\alpha$ -hidroksilaz enzimi ile aktif olan forma 1,25 dihidroksivitamin D'ye [1,25(OH)2D] dönüştürülmesi gerekmektedir (34).

D vitamininin foksasyonları;

- Duodenumdan Ca emilimini arttırmaktadır. Vitamin D reseptör - retinoik asit x reseptör kompleks (VDR-RXR) ile etkileşerek epitelyal kalsiyum kanal, calbindin 9K, kalsiyum bağlayıcı protein ekspresyonunu arttırmaktadır (34).
- İleumdan P emilimini arttırmaktadır. Fosfatın bağırsak epitelinden geçişi D vitamini ile hızlandırılmaktadır. D vitamini olmadığında diyetten kalsiyumun %10 – 15'i, fosforun %60'ı emilebilmektedir. Vitamin D reseptör aktivasyonu olduğunda ise kalsiyum emilimi %30 – 40, fosfor emilimi ise %80 oranında artmaktadır (34).
- Böbrekten kalsiyum kaybını azaltmaktadır (34,35).
- Kemik rezorbsiyonunu arttırmaktadır (34).
- PTH sentezini ve salınımını azaltmaktadır (34,35).
- 1,25(OH)2D, 200'den fazla geni kontrol etmektedir (34,35).

- İyi bir immunomodulatördür. 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)D düzeyi >30ng/ml olduğunda 1,25(OH)2D yapımı artmaktadır. 1,25(OH)2D nukleusa giderek katekolisin salınımını arttırmakta, katekolisin ise T lenfositleri aktifleyerek sitokin salınımını ve B lenfositleri aktifleyerek Ig sentezini arttırmaktadır (34).
- İnsülin yapımını arttırmaktadır (34,35).
- Renin sentezini azaltmaktadır (34,35).

### 2.2.3. D Vitamini Eksikliği

D vitaminin değerlendirilmesindeki en güvenilir kan testi 25(OH)D testidir (32). Serum 25 (OH) D seviyesinin 30 ng/ml 'un altında olması 'D vitamini eksikliği' dir. 20 ng/ml 'nin altında olan 25(OH) D seviyeside 'D vitamini yetersizliği' olarak kabul edilmiştir (32). Serum D vitamini düzeyleri ve açıklamaları Tablo 5' de verilmiştir.

**Tablo 5:** D Vitamini Seviyeleri

<b>D vitamini Düzeyleri</b>	
> 30 ng/ml:	Normal
20- 30 ng/ml arası:	D vitamini yetersizliği
<20 ng/ml:	D vitamini eksikliği
<10 ng/ml:	Şiddetli eksikliği
40-70 ng/ml:	Optimal
100 ng/ml:	Aşırı doz

**Kaynak 32'den alınmıştır.**

#### 2.2.3.1. D vitamini eksikliğinin nedenleri

D vitamini eksikliğinin nedenleri şunlardır;

- Yetersiz güneşe maruz kalmak, güneş koruyucu ile güneşlenmek,
- Besinlerde çok az miktarda D vitamini bulunması,

- Koyu renk cilt tonuna sahip olmak,
- Bariatrik cerrahi veya yağ emilim bozukluğu,
- Nefrotik sendrom,
- Obezite,
- Antikövlazan ilaçlar, glukokortikoidler, ketakanazol gibi antifungal ve AIDS ilaçları,
- Gebelik ve emzicilik durumu,
- Lenfoma,
- Primer hiperparatiroidizm (37).

### **2.2.3.2. D Vitamini Eksikliğinin Tedavisi**

D vitamini eksikliği olan bireylerde sekiz hafta boyunca haftada bir kez 50.000 IU D<sub>2</sub> veya D<sub>3</sub> vitamini verilmelidir. Ya da bu doza eşdeğer olan günlük 6000 IU D<sub>2</sub> veya D<sub>3</sub> vitamini verilmelidir. Bakım tedavisi olarakta 1500-2000 IU arasında D<sub>2</sub> veya D<sub>3</sub> vitamini ile tedavi sürdürülmelidir. 25(OH)D vitamini 30 ng/ml' nin üzerine çıkılması hedefdir (37).

Obez hastalarda, malabsorbsiyon sendromu olan hastalarda ya da D vitamini emilimini engelleyen ilaç kullanan hastalarda günlük 6000-10000 IU arası verilmelidir. 25(OH)D seviyesi 30 ng/ml üzerine çıktığında bakım tedavisi olarak 3000-6000 IU ile devam edilmelidir (37).

D vitamini eksikliğinin tedavisi ve eksikliğin önlenmesindeki tedavi protokolleri Tablo 6 'da verilmiştir.

**Tablo 6: D vitamini Eksikliği ve Tedavisi**

	<b>Eksikliğin Önlenmesi</b>	<b>Eksiklik Tedavisi</b>
<b>Çocuk</b>	400-1000 IU D <sub>3</sub> / gün	Her 3 ayda 200.000 IU D <sub>3</sub> vitamini, intramüsküler olarak, 12 hafta 1000-2000 IU'da D <sub>2</sub> vitamini veya D <sub>3</sub> vitamini ve kalsiyum
<b>Yetişkin</b>	800-1000 IU vitamin D <sub>3</sub> / gün veya 50000 IU D <sub>2</sub> vitamini her 2 haftada bir yada her ay 10000 IU vitamin D <sub>3</sub> / gün 5 aya kadar güvenlidir	Her hafta 50.000 IU D <sub>2</sub> /D <sub>3</sub> vitamini 8 hafta boyunca
<b>Gebe &amp; emzikli</b>	1000-2000 IU D <sub>3</sub> / gün veya D <sub>2</sub> vitamini her 2 haftada 50,000 IU, 4000 IU vitamin D <sub>3</sub> / gün 5 ay	Her hafta 50.000 IU D <sub>2</sub> /D <sub>3</sub> vitamini 8 hafta boyunca
<b>Emilim Bozukluğu</b>	50.000 IU D <sub>2</sub> / gün veya her gün /her hafta, 10.000 IU'ya kadar vitamin D <sub>3</sub> / gün 5 aya kadar güvenlidir.	Hergün 50.000 IU D <sub>2</sub> /D <sub>3</sub>
<b>Obezite</b>	1000-2000 IU vitamin D <sub>3</sub> / gün veya 50,000 IU vitamin D <sub>2</sub> bir, iki veya dört hafta boyunca	Her hafta 50.000 IU D <sub>2</sub> /D <sub>3</sub> vitamini 8 hafta boyunca
<b>Nefrotik sendrom</b>	1000-2000 IU vitamin D <sub>3</sub> / gün veya 50,000 IU vitamin D <sub>2</sub> bir veya iki kez / haftada	50.000 IU D <sub>2</sub> vitamini haftada iki kez 8-12 hafta boyunca
<b>Kronik Böbrek Yetmezliği 2-3 evre</b>	1000 IU vitamin D <sub>3</sub> / gün veya 50,000 IU vitamin D <sub>2</sub> 2 haftada bir kez	Her hafta 50.000 IU D <sub>2</sub> /D <sub>3</sub> vitamini 8 hafta boyunca
<b>Kronik Böbrek yetmezliği 4-5 evre</b>	1000 IU vitamin D <sub>3</sub> / gün veya 50,000 IU vitamin D <sub>2</sub> 2 haftada bir kez	Ağızdan 0.25-1.0 µg 1,25-dihidroksivitamin D <sub>3</sub> (kalsitriol) günde iki kez

Kaynak 38'den alınmıştır.

### 2.2.3.3 Türkiye'de D Vitamini Eksikliği

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de D vitamini düzeylerinin düşüklüğü yaygın olarak görülmektedir. Bir güneş ülkesi olan Türkiye'de D vitamini seviyelerindeki eksiklik halkımızın güneşten yeterince faydalanamadığının göstergesidir (39).

D vitamini yetersizliği, ülkemizde erken bebeklik döneminde D vitamini yetersizliği sıklığının artmasına yol açan önemli bir sorundur. Bu nedenle, yenidoğan döneminden itibaren D vitamini desteği önem kazanmaktadır. Bu durum, özellikle riskli bölgelerde yaşayan bebeklerde verilmesi gereken D vitamini dozu ve başlanma

zamanınıda önemli kılmaktadır. Ülkemizdeki veriler, D vitamini yetersizliğinin güncel bir sorun olduğunu, anneler ve birinci basamakta çalışan sağlık personeli başta olmak üzere toplum eğitimine önem verilmesi gerektiğini göstermektedir (40).

Yapılan bir araştırmada kış mevsiminde kırsal bölgede yaşayan bireylerde D vitamini düzeylerinin ortalamasını  $16.9 \pm 13.1$  ng/mL olarak bulunmuştur. Bu düzey bizim kış aylarındaki D vitamini düzeylerinden çok daha düşüktür (41). 4168 kişi üzerinde yapılan bir başka araştırmada da yaş, cinsiyet, mevsimsel değişiklikler ve çalışma popülasyonunun farklılığı açısından genel olarak değerlendirme yapılmıştır. Hastaların % 75 'inde D vitamini düzeyleri eksiklik değerlerinde normalin altında bulunmuştur. Kadınların D vitamini seviyeleri erkeklere göre daha düşük bulunmuştur (42). Birçok metabolik olayda yer aldığı ortaya çıkan D vitamininin eksikliğinin ülkemizde yaygın olarak gözükmesi birçok araştırma ile ortaya konulmuştur (39). D vitamini düzeyinin eksikliği, kemik yapım-yıkım hızında artma, osteoporoz ve osteomalazi, diyabet, hipertansiyon, obezite, kanser ve otoimmün hastalıkların yer aldığı birçok kronik hastalıklarda dolayısıyla mortalitede etkilidir. Bu nedenle tüm dünyada ve türkiyede önemli bir sağlık problemi haline gelmiştir ( 31, 42).

### **2.3. D Vitamininin Sağlık Üzerine Etkileri**

D vitamini reseptörlerinin vücudumuzda birçok dokuda bulunduğundan dolayı vücudumuzdaki pek çok sistemin fonksiyonlarını sürdürmesinde etkili olduğu, pek çok hastalığa karşı vücudumuzu koruduğu bildirilmektedir. Vitamin D eksikliğinin özellikle kardiyovasküler hastalıklar, obezite, diyabet, hipertansiyon ve kanserle ilişkili olduğu yapılan birçok çalışmada görülmüştür (1,43).

#### **2.3.1. D Vitamini ve Obezite İlişkisi**

Yaygın olarak görülen D vitamini eksikliği için risk altında olan gruplardan biride obez ( BKİ>30) bireyler kabul edilmiştir. Ayrıca D vitamini eksikliğinin sebeplerinden bir tanesi olarakta obezite faktörü gösterilmiştir (37).

Obezite ve D vitamini eksikliği dünya çapında çok önemli bir halk sağlığı problemi olarak kabul edilmiştir fakat neden sonuç ilişkisi hala gizemini korumaktadır (2).

Yapılan birçok araştırmada serum 25(OH)D vitamini seviyesi ile obezite arasında yakın bir ilişki bulunmuştur. Bu konuda iki bakış açısı vardır: Birincisi, Obezite kandaki 25 (OH) D seviyesinde dūřüklüğe sebep olmaktadır. İkicisi ise, dūřük 25 (OH) D seviyesi obeziteye sebep olabileceği ve kilo kaybını engelleyebileceğidir.

### **Obezitenin D vitamini Eksikliğine Sebep Olması**

Obezitenin azalmış serum 25(OH)D seviyesine neden olabileceği çeşitli mekanizmalar vardır. D vitamini yağda çözünen bir vitamin olduğu için, yađ hücrelerinde emilimi gerçekleşir ve depolanır (5,32). Obez kişilerde besinle ya da güneşten alınan D vitaminini toplamak için daha fazla yađ hücresi bulunur. Sonuç olarak bu kişilerde böbreklere ve bağırsaklara daha az D vitamini sağlanacağı için zayıf bireylere göre D vitamini eksikliği görölme olasılığı daha fazladır (6,32). Bununla ilgili yapılan bir çalışmada kilo kaybı ile beraber serum 25(OH)D düzeyinin arttığı bildirilmiştir. Yine bu çalışma yađ dokusunun D vitaminini tutabileceğini ve kilo kaybının erken safhalarında tutulan D vitamininin dolaşıma girebileceği ile ilgili destek sağlamıştır (7). Bařka bir mekanizmada enerji metabolizması ve glikoz homeostazında aktif rol oynayan bir doku olan karaciğerde 1 $\alpha$ - hidroksilaz enzimi, 25(OH)D'yi 1,25(OH)2D'ye dönüştürebilir. 1 $\alpha$ -hidroksilaz yađ dokusunda eksprese edilir. Bu nedenle, adiposit büyümesi ve metabolizmasının düzenlenmesinde rol oynayabilir. Yağlanmanın artmasıyla birlikte artan 1 $\alpha$ -hidroksilaz enzimi seviyesi D vitamini katabolizmasının artmasına neden olabilir (8). Diđer bir hipotezde de obez bireylerde karaciğerde sentezlenen 25(OH)D seviyesi zayıf bireylere göre çok daha dūřük olmasının non-alkolik karaciğer yağlanması ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Non-alkolik karaciğer yağlanmasında karaciğerin bozulmuş aktivitesinin 25(OH)D hidroksilasyonunda bir dūřüře yol açabileceği belirtilmiştir ( 44).

#### **2.3.1.1. D Vitamini Eksikliğinin Obeziteye Sebep Olması**

Son yıllardaki bazı araştırmalar D vitaminin gen ifadesine, yağ dokularının farklılaşması ve metabolizmalarına ilişkin bazı proteinlerin etkilerini incelenmiştir. D vitamininin yağlanmaya sebep olmasının olası sebeplerinden biri, adipoz hipertrofisinde rol oynayan lipoprotein lipaz (LPL) ile D vitamini ve PTH'n antagonist etkiye sahip olmasıdır. D vitamini eksikliğinde artan PTH'n LPL'ı aktive ettiği bu sebeple adipoz doku hipertrofisi ile obeziteye neden olabileceği bildirilmiştir (2).



Ayrıca D vitamini yetersizliği ile artan PTH, hedef hücrelerdeki hücre içi serbest kalsiyum konsantrasyonlarını düzenleyerek insülin duyarlılığını da etkiler. Yeterli D vitamini seviyesinin, insülin reseptörünün ekspresyonunu uyararak insülin hareketinde rol oynayabileceği ve insülin duyarlılığını arttıracaklarını bununda obez bireylerde potansiyel kilo kaybına neden olabileceği belirtilmiştir (9,10).

Yapılan bir çalışmada yüksek 25(OH)D seviyesi olan obez kadınların, düşük 25(OH)D seviyesi olan obez kadınlara kıyasla aynı enerji alımı olmasına rağmen daha başarılı kilo kaybı olduğu gözlemlenmiş ve başlangıçtaki serum 25(OH)D seviyesinin kilo kaybının kuvvetli bir öngörüsü olabileceği belirtilmiştir (45). Bir başka çalışma sonucunda da yüksek 25(OH)D seviyesi ile sağlıklı beslenme arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu ve vücut yağ yüzdesi, metabolik hastalıklar gelişme riski arasında ters orantılı bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur (46).

### **2.3.2. D Vitamini ve Diyabet İlişkisi**

Diyabetes Mellitus (DM) artmış morbidite, mortalite ve sağlık maliyetleri ile global bir epidemi hâline gelmektedir (48). Türk erişkin toplumunda da diyabet sıklığının %13.7' ye ulaştığı yapılan TURDEP II çalışmasında görülmüştür (20). Son yıllarda yapılan epidemiyolojik çalışmalarda D vitamini eksikliği ile Tip I ve Tip II diyabet (DM) gelişimi arasında ilişki gösterilmiştir. Deneysel çalışmalar D vitaminin DM patogenezinde rolü olabileceği görüşünü desteklemiştir (49).

#### **Tip II Diyabet ile İlişkisi**

Pankreatik  $\beta$  hücrelerinin hasarına bağlı olarak tam insülin eksikliğinin geliştiği Tip II DM'de, Tip I DM'den farklı olarak pankreatik  $\beta$  hücrelerinin fonksiyonunun bozulması, insülin direnci ve inflamasyon söz konusudur (48). D vitamini seviyesinin Tip II diyabet gelişme riskinin artabileceği son dönemlerde yapılan bazı çalışmalarda gösterilmiştir. D vitamini doğrudan insülin reseptörünün ekspresyonunu uyararak glikoz taşınması için insülinin yanıt vermesini yani insülin duyarlılığını artırır. Hücre dışı kalsiyum düzenlenmesiyle normal kalsiyum akışını sağlayarak insülin salgılanması üzerinde olumlu bir etki oluşturur. Vücuttaki insülin sekresyonu kalsiyuma bağımlı bir süreçtir. Bu nedenle kalsiyum akışındaki değişiklikler  $\beta$  hücresi insülin salgısı üzerine olumsuz etkilere sebep olabilir (11). Yapılan bir araştırma da D vitamini seviyesi ile HbA1c seviyesi arasındaki ters bir ilişki olduğu ortaya konmuştur. Bu araştırma D

vitamini seviyesiyle, glikoz homeostazı ve diyabet gelişimindeki mekanik bağlantıyı göstermektedir. Bu bulgular aynı zamanda HbA1c seviyesinin yükselmiş bireylerde D vitamini eksikliğinin taranmasını düşünme gereksinimini de vurgulamıştır (12,50).

### **Tip I Diyabet ile İlişkisi**

Tip I DM, pankreasın insülin üreten  $\beta$  hücrelerinin otoimmün hasarı sonucunda oluşur. Otoimmün süreci başlatan spesifik faktörler hâlâ net olarak tanımlanamazsa,  $\beta$  hücre hasarı genelde doğumdan 1 yaşına kadar olan dönemde başlamakta ve sonrasında devam etmekte, pik insidansı adolesan dönemde görülmekte ve hastalık genellikle 30 yaşından önce teşhis edilmektedir (51).

D vitamini eksikliğinin Tip I DM ile olan ilişkisi CYP27B1 genindeki polimorfizmlerin  $1\alpha$ -hidroksilaz ekspresyonunu azalttığı ve bu yüzden 25(OH)D'nin 1,25(OH)2D'ye dönüşümünü azaltabileceği, bunun da Tip I DM yatkınlığını artırabileceği görüşü ile açıklanmıştır. Bir başka görüş, D vitamini reseptörleri polimorfizmlerinin Tip I DM'li ve sağlıklı kişilerde immün yanıtı etkileyeceği öne sürülmektedir. D vitamininin immün yanıt üzerindeki etkisi ile doğrudan ve dolaylı yoldan  $\beta$  hücrelerinde koruyucu etkisi olduğu düşünülmektedir (48).

### **2.3.3. D Vitamini ve Kardiyovasküler Hastalıklar ile İlişkisi**

D vitamini eksikliği ve kardiyovasküler hastalıklar ve bunlarla ilgili risk faktörleri dünya çapında oldukça yaygındır ve sıklıkla birlikte görülmektedir (52).

Yapılan birçok epidemiyolojik araştırmada düşük 25(OH)D seviyesi ile kardiyovasküler hastalıklar ilişkilendirilmiştir (53). D vitamininin aktif formu, hücre proliferasyonu ve farklılaşması, apoptoz, oksidatif stres gibi kardiyovasküler hastalıklarla potansiyel olarak ilgili temel süreçlerde yer alan birçok geni düzenleyen D vitamini reseptörlerine bağlanır. D vitamini reseptörleri kardiyomyosit, arteriyel duvar hücreleri, bağışıklık hücreleri gibi tüm önemli kardiyovasküler hücre tiplerinde bulunur (54). D vitamini eksikliğinin kardiyovasküler hastalıklara neden olabileceği mekanizmalar şunlardır;

- Renin - anjiyotensin- aldosteron sisteminin aşırı aktivitesi (53),
- Endotel disfonksiyonu (53),
- Azalmış miyosit kontraktilesi (53),

- Sol ventrikül hipertrofisi ve yüksek kan basıncı ile ilgili olan hiperparatiroidizm (52,53),
- Metabolik sendrom ve Tip II DM riskinin artması (52,53),
- Kronik Enflamasyon (53).

D vitamininin miyokard, damarlar ve kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7:** Kardiyovasküler Sistemde D Vitamininin Etkisi

<b>Miyokard Üzerine</b>	<b>Damarlar Üzerine</b>	<b>Kardiyovasküler Üzerine</b>
Antihipertrofik etki	Antiaterosklerotik	Renoprotektif etki
Kalsiyum akımının modülasyonu ve kontrastilite	Vasküler kalsifikasyonun inhibisyonu	Antihipertansif etki Antiinflamatuar etki Antidiyabetik etki
Renin süpresyonu	Endotel fonksiyonlarının iyileşmesi	Antioksidatif etki
Ekstrasellüler Matris döngüsünün modülasyonu		PTH süpresyonu

**Kaynak 55’den alınmıştır.**

Dislipidemi kardiyovasküler hastalıklar için önemli bir risk faktörüdür. Yapılan bazı araştırmalarda 25(OH)D seviyesi ile trigliserid ve LDL düzeylerinin arasında ters orantılı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir fakat HDL ve total kolesterol ile ilgili anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (13). Bu sonuçlara dayanarak yeterli serum D vitamini düzeyinin olumlu bir lipit profili oluşturarak kardiyovasküler hastalıkların oluşma riskini azalttığı belirtilmiştir (14). Sonuç olarak D vitamini analoglarının suplementasyonu PTH düzeyindeki yükselmeyi düşürür. Bu durum PTH’nın miyokard ve damar duvarı üzerine olan olumsuz etkilerini azaltarak kalp üzerine koruyucu etki sağlar (56).

#### **2.3.4. D Vitamini ve Kanser İlişkisi**

D vitamininin klasik olmayan iskelet dışı etkileri 25 yılı aşkın bir süredir bilinmektedir (57). D vitamini ve onun metabolitleri, tümör antijyogenezi inhibe ederek pek çok kanser tipi sıklığını azaltabilir (58). Güçlü kanıtlar sonucunda D vitamini eksikliği durumunda D vitamini sentezinin ya da alımının kolon, meme, yumurtalık,

böbrek, pankreas, prostat gibi kanserlerin insidans ve ölüm hızlarının azalması ile ilişki olduğu belirtilmiştir (58,59). Kanser insidansı ve mortaliteyi azaltmada D vitamininin rolünü açıklayan mekanizmalar;

- **Apoptoz** : D vitamini kansere dönüşen hücrelerin gerektiğinde ölmesini sağlar (32),
- **Hücre farklılaşması** : D vitamini kanser hücrelerinin farklılaşmasına yardım eder ve onları olması gereken organ içindeki hücre tipine dönüşmesi için zorlar (32),
- **Hücrelerin çoğalması ( poliferasyon )** :Vücuttaki hücrelerin büyümesi ve bölünmesi poliserasyon olarak bilinir. Hücre poliserasyonunu kontrol eden genler D vitamininden etkilenir (32),
- **Hücre büyümesini düzenleme**: D vitamini kan damarlarının oluşması ve farklılaşması olan anjiyogenezi önler (32),
- **Metastazın azalması** : Metastaz kanser hücrelerinin kan dolaşımının içine girme ve vücudun diğer kısımlarında dolaşım normal sağlıklı dokulara saldırma becerisidir. Yapılan çalışmalar D vitamininin kanser hücrelerinin bu şekilde çoğalmasını önlediği gösterilmiştir (32).

D vitamini bir antioksidan değildir. Reaktif oksijenlerin DNA'ya saldırmasını engellemez fakat çoğu epitel hücrenin tipik olarak küboid, kutuplaşmış şeklinin korunmasına yardımcı olur ve hücreler arası yapışma ve sinyalleşmenin artmasını sağlar (59).

### 2.3.5. D Vitamini ve Kemik Sağlığı İlişkisi

Vitamin D iskelet gelişiminde, kemik sağlığını sürdürmede ve nöromusküler fonksiyonlarda önemli rol oynar. Vitamin D eksikliği kemikte demineralizasyona neden olur. Çocuklarda zamanla kemikler yumuşar ve deforme olur. Büyüme geriliğine yol açar, uzun kemiklerin epifizleri genişler ve bacaklarda deformiteler olur. Erişkinlerde ise vitamin D eksikliği osteopeni ve osteoporozu kolaylaştırır ve artırır, kırık riskini artırır (60).

D vitamini eksikliği hem kalsiyum hemde fosfor metabolizmasında anormalliklere neden olur. D vitamininin temel fonksiyonu bağırsaktan kalsiyum emilimini arttırarak serum kalsiyum konsantrasyonlarını fizyolojik olarak kabul edilebilir aralıkta tutmaktır (61). Düşük serum 25(OH)D konsantrasyonu serum 1,25(OH)2D ve kalsiyum emiliminde azalmaya neden olur. Düşük serum 1,25(OH)2D

üretimini uyararak PTH salınımının artmasına neden olur (62). Artan PTH böbreklerden kalsiyumun geri emilmesini artırır fakat artan PTH bağırsaklarda fosfor emiliminin azalmasına ve idrarda fosfor kaybına neden olur (61).



### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Araştırmanın Yeri ve Zamanı**

Araştırma Kocaeli’de bulunan VM Medicalpark Kocaeli Hastanesinin Diyet polikliniğinde Şubat 2018-Mayıs 2018 tarihleri arasında yürütülmüştür.

#### **3.2. Araştırmanın Tipi ve Amacı**

Araştırma tanımlayıcı türde bir çalışmadır. Bu çalışmada D vitamini eksikliğinin Beden Kitle İndeksi ve vücut yağ yüzdesi üzerine etkisi ve beslenme durumları incelenerek değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Ayrıca D vitamini eksikliği ile HOMA-ı , HbA1c , LDL, HDL, Total Kolesterol, Kalsiyum , ALT ve AST gibi kan değerleri üzerinde etkilerinin incelenmesi de amaçlanmıştır.

#### **3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi**

Araştırmanın evreni, özel bir hastanenin diyet polikliniğine başvuran ve D vitamini eksikliği tanısı almış 18-60 yaş arası kişilerdir. Örneklem alınmamış, hasta dosyalarından retrospektif olarak veriler toplanmıştır. Veri toplama aşamasında dosyalarında eksikleri olan hastalar ile tahlillerini başka bir laboratuvarında yaptırmış olanlar ve kan değerlerinde eksiklik olanlar araştırma dışında bırakılmıştır.

#### **3.4. Araştırmadaki Veri Toplama Araçları**

##### **3.4.1. Anket Formu**

Hekim tarafından serum 25(OH)D seviyeleri 30 ng/ml’den düşük olup D vitamini eksikliği tanısı alan ve diyet polikliniğine yönlendirilen hastalara D vitamini ile ilgili anket formu uygulanmıştır. Hastanede rutin olarak D vitamini eksikliği olan hastaların diyet tedavisinde kullanılan dosya, anket formu haline getirilmiş ve çalışmada bu beslenme formu baz alınarak değerlendirme yapılmıştır. Form 26 sorudan oluşmaktadır. Anket formu Ek 3’ de yer almaktadır.

### **3.4.2. Antropometrik Ölçümler**

#### **3.4.2.1. Vücut Ağırlığı Ölçümü**

Çalışmaya katılan bireylerin ağırlık ölçümleri TANİTA MC 780MA vücut analiz cihazı ile belirlenmiştir.

#### **3.4.2.2. Boy Uzunluğu Ölçümü**

Çalışmaya katılan bireylerin boy uzunluklarının ölçümü topuklar, sırt, omuzlar dik durumdayken, başın en yüksek üst noktasından yere kadar olan mesafenin ölçümüyle yapılmıştır. Boy ölçümü Seca marka boy ölçer ile araştırmacı tarafından yapılmıştır.

#### **3.4.2.3. Biyoelektrik İmpedans Analizi (BIA)**

Biyoelektrik impedans analizi (BIA), vücut kompozisyonunu ölçmek için nispeten basit, hızlı ve invaziv olmayan bir tekniktir. 1990 yılından itibaren yapılmış olan birçok çalışmada vücut kompozisyonunun saptanmasında BIA kullanılmıştır. BIA'nın klinik çalışmalar için uygun olduğu fakat farklı etnik özelliklere sahip ülkelerde yapılacak geniş çaplı epidemiyolojik çalışmalarda kullanımının uygun olmadığı belirtilmiştir (18). Çalışmada yapılan vücut ölçümlerinin en az 24 saat öncesinde hiçbir fiziksel aktivite yapılmamış olmasına ve dört saat öncesinde yeme işleminin bitmiş olmasına özen gösterilmiştir. Cihaza çıkarken kişinin üzerinde hiç bir metal bulunmamasına dikkat edilmiştir.

#### **3.4.2.4. BKİ**

Beden kitle indeksi  $BKİ(kg/m^2) = \text{Vücut ağırlığı}(kg) / \text{Boy uzunluğu}^2(m^2)$  şeklinde hesaplanmakta ve obezite değerlendirme kriteri olarak kullanılmaktadır. Yetişkin bireyler için BKİ sınıflandırması Tablo 8'de verilmiştir

**Tablo 8:** Yetişkin Bireyler için BKİ Sınıflandırması (16)

<b>SINIFLANDIRMA</b>	<b>BKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>Zayıf</b>	<18,5
Ağır	<16
Orta	16-16,99
Hafif	17-18,49
<b>Normal</b>	18,5-24,99
<b>Fazla Kilolu</b>	25-29,99
<b>Şişman</b>	≥30
I. Derece	30-34,99
II. Derece	35-39,99
III. Derece	≥40

### **3.4.3. Biyokimyasal ölçümler**

Kan örnekleri, VM Medicalpark Kocaeli Hastanesi'nin kan alma ünitesinde 10-12 saat gece açlığı sonrası sabah vacutainer iğnesi kullanılarak, hemşire tarafından alınmış ve aynı hastane binasında bulunan biyokimya laboratuvarında analiz edilmiştir. Glukoz açlık, kalsiyum, total kolesterol, HDL, LDL, Trigiliserit, Alanin aminotransferaz (ALT), Aspartat aminotransferaz (AST), insülin açlık testleri Abott marka C 8200 model, Architect kiti ile analiz edilmiştir. 25(OH) D vitamini Abbott İ2000 model cihazında Architect marka kit ile CMIA (Kemilüminesan Mikropartikül İmmünolojik) yöntemi ile çalışılmaktadır.

HBA1C testi Archem kiti ile immunoturbidemetrik yöntemi ile Abott C8200 model cihazda analiz edilmiştir. Serum D vitamini düzeyinin 10 ng/mL ve altında olması ileri derece eksiklik, 10-20 ng/mL arası eksiklik, 20-30 ng/mL arası yetersizlik ve 30 ng/mL ve üzerinde olması normal olarak değerlendirilmiştir (32,34).



### **3.4.4 İstatistiksel Değerlendirme**

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 21.0 programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile test edilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway ANOVA testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Post-Hoc Tukey HSD testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde Mann Whitney U test kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanılmıştır. Anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

### **3.5. Araştırmanın Etik İlkeleri**

Veri toplama işlemi öncesi Okan Üniversitesi Etik Kurulu'na başvuruda bulunulmuş ve 18 sayılı 19.02.2018 tarihli "Etik Kurul Onayı" alınmıştır (Ek 1). Etik kurul onayı sonrasında, çalışmanın yapılacağı VM Medicalpark Kocaeli Hastanesi'nden çalışma izni alınmıştır. 'Onam Formu' ektedir (Ek 2).

### **3.6. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Hastaların düzenli takibi sadece ilk görüşmede öğrenilen ve beslenme eğitimi verilmeden önceki süreyi kapsayabilmiştir. Hastaların beslenme eğitimi sonrasında değişen beslenme düzenleri hakkında bilgi yoktur. Bu nedenle hastaların sadece hekim ve diyetisyene başvurmadan önceki dönemleri değerlendirilebilmiştir. Hastaların daha önce beslenme eğitimi alıp almadığı ile ilgili bir bilgiye araştırmada yer verilmemiştir. Hastalar arasında tahlilleri başka bir laboratuvarında yaptırmış olanlar ve kan değerlerinde eksiklik olanlar araştırmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca araştırmaya dahil edilen örnek sayısı az olup, bu kişilerin kan değerlerinde PTH' a bakılmamıştır.

#### 4. BULGULAR

Bu çalışmada D vitamini eksikliği olan 102 hastanın bilgileri, vücut analizleri ve kan değerleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan hastalara ilişkin demografik bilgiler Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9: Hastaların Demografik Özelliklerin Dağılımı**

		<b>Min-Max</b>	<b>Ort±ss</b>
<b>Yaş</b>		19-58	35,06±9,67
		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Cinsiyet</b>	<b>Kadın</b>	52	51
	<b>Erkek</b>	50	49
<b>Medeni Durum</b>	<b>Evli</b>	79	77,5
	<b>Bekar</b>	23	22,5
<b>Çalışma Durumu</b>	<b>Çalışan</b>	82	80,4
	<b>Çalışmayan</b>	16	15,7
	<b>Emekli</b>	4	3,9
<b>Eğitim Durumu</b>	<b>İlkokul</b>	8	7,8
	<b>Orta okul</b>	2	2
	<b>Lise</b>	28	27,5
	<b>Üniversite</b>	54	52,9
	<b>Yüksek Lisans</b>	10	9,8

Çalışmaya katılanların %51’i kadın, %49’u erkektir. Yaşları 19 ile 58 yıl arasında değişmekte olup, ortalaması 35,06±9,67 yıldır. Bireylerin %77,5’i evli, %22,5’i bekadır. Çalışmaya katılanların %80,4’ü çalışmakta olup, %15,7’si çalışmamakta, %3,9’u ise emeklidir. Bu bireylerin %7,8’i ilkokul, %2’si ortaokul, %27,5’i lise, %52,9 üniversite, %9,8’i ise yüksek lisans mezunudur.

Çalışmaya katılan hastalara ilişkin ek hastalık bilgisi Tablo 10’ da verilmiştir.

**Tablo 10: Hastaların Ek Hastalık Dağılımı**

Ek Hastalık	n	%
Yok	72	70,6
Var	30	29,4
Tip I DM	1	3,3
Tip II DM	9	30
Kronik Kalp	2	6,7
Kanser	3	10
Hipertansiyon	11	36,7
Diğer	25	83,3

Çalışmaya katılanların %70,6'sında ek hastalık görülmemekte iken, %29,4'ünde ek hastalık görülmektedir. Ek hastalık görülen hastaların %3,3'ünde Tip I DM, %30'unda Tip II DM, %6.7'sinde kronik kalp hastalığı, %10'unda kanser, %36,7'sinde hipertansiyon görülmekte olup, %83,3'ünde diğer ek hastalıklar görülmektedir.

Çalışmaya katılan hastalara ilişkin sigara ve alkol tüketim dağılımı Tablo 10' da verilmiştir.

**Tablo 11: Hastaların Sigara ve Alkol Tüketimi Dağılımı**

		n	%
<b>Sigara Kullanımı</b>	Yok	76	74,5
	Var	26	25,5
<b>Günlük sigara sayısı</b>	1 adet	2	7,7
	2 adet	1	3,8
	5 adet	5	19,2
	10 adet	6	23,1
	15 adet	4	15,4
	20 adet	7	26,9
	40 adet	1	3,8
<b>Alkol Tüketimi</b>	Yok	62	60,8
	Var	40	39,2
<b>Sıklığı</b>	Her gün	2	5
	Haftada 1-2 kez	10	25
	Ayda 1-2 kez	15	37,5
	Senede 1-2 kez	13	32,5

Çalışmaya katılan hastaların %74,5'i sigara kullanmamakta iken, %25,5'i kullanmaktadır. Sigara kullanan hastaların %7,7'si günde 1 adet, %3,8'i günde 2 adet, %19,2'si günde 5 adet, %23,1' günde 10 adet, %15,4'ü günde 15 adet, %26,9'u günde 20 adet, %3,8'i günde 40 adet sigara kullandığını belirtmiştir.

Bu hastaların %60,8'i alkol tüketmemekte iken, %39,2'si tüketmektedir. Alkol tüketen hastaları %5'i her gün, %25'i haftada 1-2 kez, %37,5'i ayda 1-2 kez, %32,5'i senede 1-2 kez alkol tükettiğini belirtmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların günlük öğün ve su tüketimlerine ilişkin bilgiler Tablo 12' de verilmiştir.

**Tablo 12: Hastaların Günlük Öğün ve Su Tüketimi Dağılımı**

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Düzenli ÖğünTüketimi</b>	Var	33	32,4
	Yok	69	67,6
<b>Atlanılan Öğünler</b>	<i>Sabah</i>	19	27,5
	<i>Öğle</i>	23	33,3
	<i>Ara Öğünler</i>	27	39,1
<b>Tüketilen Ana Öğün</b>	<i>2 adet</i>	41	40,2
	<i>3 adet</i>	61	59,8
<b>Tüketilen Ara Öğün</b>	<i>Yok</i>	30	29,4
	<i>1 adet</i>	25	24,5
	<i>2 adet</i>	27	26,5
	<i>3 adet</i>	9	8,8
	<i>4 adet</i>	7	6,9
	<i>5 adet</i>	4	3,9
<b>Günlük Su Tüketimi</b>	<i>10 bardaktan az</i>	62	61
	<i>10 bardak ve üzeri</i>	40	39

Çalışmaya katılan hastaların %32,4'ü düzenli öğün tükettiğini belirtmiş iken, %67,6'sı öğün tüketiminin düzensiz olduğunu ve öğün atladığını belirtmiştir.

Düzenli öğün tüketmeyen hastaların %27,5'i sabah öğününü, %33,3 öğle öğününü, %39,2'i ara öğünleri atladığını belirtmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların %40,2'si günde 2 ana öğün, %59,8'i 3 ana öğün tükettiğini belirtmiştir. Bu hastaların %29,4'ü ara öğün tüketmediğini belirtmişken,

%24,5'i 1 adet, %26,5'i 2 adet, %8,8'i 3 adet, %6,9'u 4 adet, %3,9'u 5 adet ara öğün tükettiğini belirtmiştir. 102 hastanın %61'i günde 10 bardaktan az su tükettiğini belirtmişken, %39'u 10 bardak ve daha fazla su tükettiğini belirtmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların fiziksel aktiviteleri ve güneşlenme durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 13' de verilmiştir.

**Tablo 13: Hastaların Fiziksel Aktivite ve Güneşlenme Sıklığı**

		n	%
<b>Fiziksel Aktivite Sıklığı</b>	Her zaman	3	2,9
	Sık sık	10	9,8
	Nadiren	29	28,4
	Hiçbir zaman	60	58,8
<b>Güneşlenme Sıklığı</b>	Çok sık	2	2
	Bazen	17	16,7
	Nadiren	34	33,3
	Hiçbir zaman	49	48
<b>Güneş Koruyucu</b>	Yaz/kış kullananlar	8	7,8
	Sadece yazın kullananlar	47	46,1
	Kullanmayanlar	47	46,1

Çalışmaya katılan hastaların %2,9'u her zaman, %9,8'i sık sık, %28,4'ü nadiren, %58,8 hiçbir zaman fiziksel aktivite yapmadığını belirtmiştir. Bu hastaların %2'si çok sık güneşlendiğini, %16,7'si bazen güneşlendiğini, %33,3'ü nadiren güneşlendiğini, %48'i hiçbir zaman güneşlenmediğini belirtmiştir.

Çalışmaya katılanların %7,8'si güneş koruyucuyu yaz/kış kullandığını, %46,1'i sadece yazın kullandığını, %46,1'i ise güneş koruyucu kullanmadığını belirtmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların ev dışında yemek yeme alışkanlıklarına ilişkin bilgiler Tablo 14’ de verilmiştir.

**Tablo 14: Hastaların Ev Dışında Yemek Yeme Alışkanlığı**

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Ev dışında yemek yeme</b>	<i>Hiç</i>	2	2
	<i>Her gün</i>	17	16,7
	<i>Haftada 1-3 kez</i>	46	45,1
	<i>Haftada 4-6 kez</i>	20	19,6
	<i>Ayda 1 kez</i>	2	2
	<i>Ayda 2-3 kez</i>	15	14,7
<b>Dışarıda yenen yemekler</b>	<i>Fast food</i>	49	49
	<i>Pide-lahmacun-gözleme</i>	57	57
	<i>Kebap</i>	72	72
	<i>Izgara</i>	78	78
	<i>Kızartma</i>	30	30
	<i>Sulu ev yemekleri</i>	35	35
	<i>Salata</i>	27	27

Çalışmaya katılan hastaların %2’si ev dışında hiç yemek yemediğini belirtmiş iken, %16,7’si her gün, %45,1’i haftada 1-3 kez, %19,6’sı haftada 4-6 kez, %2’si ayda 1 kez, %14,7’si ayda 2-3 kez ev dışında yemek yediğini belirtmiştir.

Ev dışında yemek yiyen hastaların %49’u fast-food tükettiğini, %57’si pide-lahmacun-gözleme tükettiğini, %72’si kebab tükettiğini, %78 ızgara tükettiğini, %30’u kızartma tükettiğini, %35’i sulu ev yemekleri tükettiğini, %27’si salata yediğini belirtmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların süt grubu, balık, meyve-sebze tüketim sıklığı ve genel iştah durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 15’de verilmiştir.

**Tablo 15: Hastaların Süt Grubu, Balık, Peynir, Meyve-Sebze Tüketimi ve Genel İştah Durumu**

		n	%
<b>Günlük Süt Grubu Tüketimi</b>	Tüketmez	7	6,9
	1 kez	62	60,8
	2 kez	29	28,4
	3 kez	3	2,9
	5 kez	1	1
<b>Balık Tüketimi</b>	Tüketmez	15	14,7
	Ayda 1-3 kez	49	48
	Haftada 1-3 kez	38	37,3
<b>Günlük Peynir Tüketimi</b>	Tüketmez	14	13,7
	1 dilim	52	51
	2 dilim	26	25,5
	3 dilim	8	7,8
	3 dilimden fazla	2	2
<b>Günlük Meyve Sebze Tüketimi</b>	Tüketmez	4	3,9
	1 porsiyon	34	33,3
	2 porsiyon	41	40,2
	3 porsiyon	13	12,7
	4 porsiyon	7	6,9
	5 porsiyon	3	2,9
<b>Genel İştah Durumu</b>	Hiç yok	1	1
	Az iştahlı	4	3,9
	Normal	48	47,1
	Çok iştahlı	49	48

Hastaların %6,9'u gün içerisinde süt grubu besinleri tüketmemekte iken, %60,8'i günde 1 kez, %28,4'ü günde 2 kez %2,9'u günde 3 kez, %1'i günde 5 kez süt grubu besin tüketmektedir. Çalışmaya katılan hastaların %14,7'si balık tüketmediğini belirtmişken, %48'i ayda 1-3 kez, %37,3' haftada 1-3 kez balık tükettiğini belirtmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların %13,7'si gün içerisinde peynir tüketmediğini belirtmiş olup, %51'i 1 dilim, %25,5'i 2 dilim, %7,8'i 3 dilim, %2'si 3 dilimden fazla peynir tükettiğini belirtmiştir. Hastaların %3,9'u gün içerisinde sebze-meyve tüketmemekte olup, %33,3'ü 1 porsiyon, %40,2'si 2 porsiyon, %12,7'si 3 porsiyon, %6,9'u 4 porsiyon, %2,9'u 5 porsiyon meyve-sebze tükettiğini belirtmiştir. Hastaların

%1'i hiç iştahlı olmadığını belirtmişken, %3,9'u az iştahlı olduğu belirtmiş, %47,1'i iştahnının normal olduğunu belirtmiş, %48'i çok iştahlı olduğunu belirtmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların antropometrik ölçümlerine ilişkin bilgiler Tablo 16'da verilmiştir.

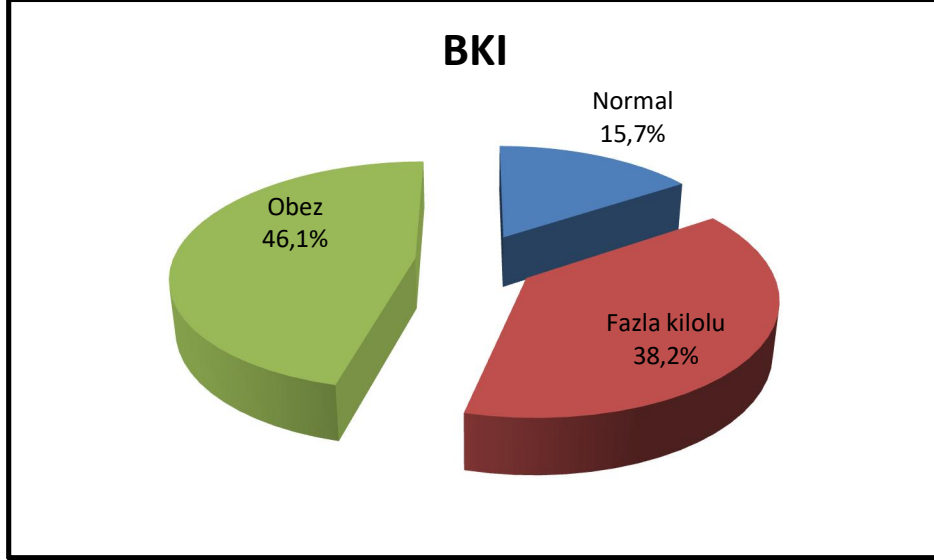
**Tablo 16: Hastaların Antropometrik lümlerin Dağılımı**

	<b>Min-Max</b>	<b>Ort±ss</b>
<b>BKI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	18,8-49,7	30,31±5,62
<i>Normal (n; %)</i>	16	15,7
<i>Fazla Kilolu (n; %)</i>	39	38,2
<i>Obez (n; %)</i>	47	46,1
<b>Sahip olunan en fazla kilo</b>	45-155,6	87,18±20,57
<b>Yağ Oranı (%)</b>	16,6-44,9	30,81±5,79
<i>Düşük (n; %)</i>	2	2
<i>Normal (n; %)</i>	17	16,7
<i>Yüksek (n; %)</i>	20	19,6
<i>ok yüksek (n; %)</i>	63	61,8
<b>Yağ Kütlesi (kg)</b>	8,3-66,6	27,16±10,22
<b>İç Organ Yağı</b>	1-31	8,70±5,31
<b>Kemik Ağırlığı (kg)</b>	1,7-4,5	2,99±0,61

Çalışmaya katılan hastaların BKİ lümleri 18,8 ile 49,7 kg/m<sup>2</sup> arasında değişmekte olup, ortalaması 30,31±5,62 kg/m<sup>2</sup> dir. Hastaların %15,7'sinin BKİ'si normal, %38,2'si fazla kilolu %46,1'i obezdir.

Çalışmaya katılan hastaların BKİ dağılımları Şekil 1' de verilmiştir.



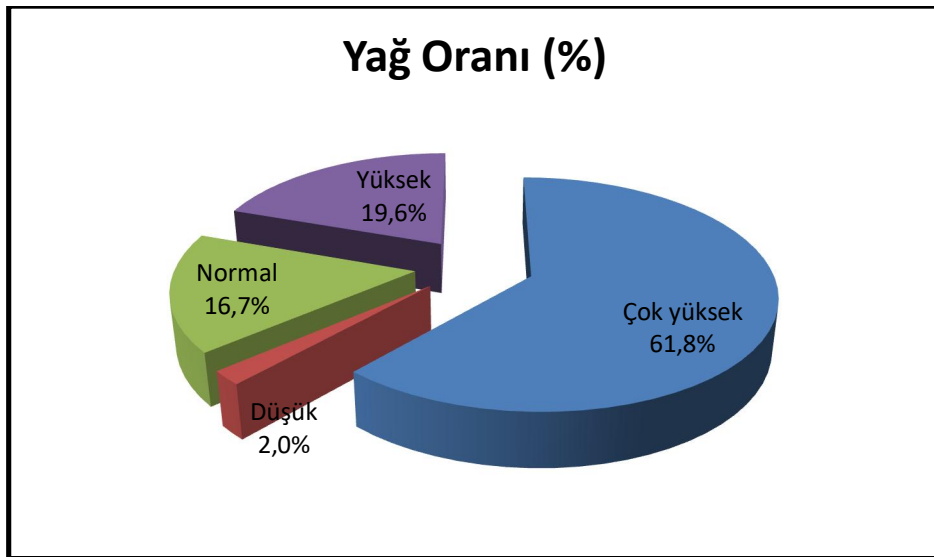


**Şekil 1:** Hastaların BKI dağılımı

Çalışmaya katılan hastaların sahip oldukları en fazla kilo dağılımı incelendiğinde; 45 ile 155,6 kg arasında değişmekte olduğu ve ortalamasının  $87,18 \pm 20,57$  kg olduğu saptanmıştır.

Yağ oranı dağılımı %16,6 ile %44,9 arasında değişmekte olup, ortalaması  $30,81 \pm 5,79$ 'dur. Yağ kütlesi ise 8,3 ile 66,6 kg arasında değişmekte olup, ortalaması  $8,70 \pm 5,31$  kg'dır. Yağ oranı düşük olan %2 hasta, normal olan %16,7 hasta, yüksek olan %19,6 hasta, çok yüksek olan %61,8 hasta bulunmaktadır.

Çalışmaya katılanların yağ oranı dağılımları Şekil 2' de verilmiştir.



**Şekil 2:** Hastaların yağ oranı dağılımı

Çalışmaya katılan hastaların iç organ yağı dağılımı 1 ile 31 arasında değişmekte olup, ortalaması  $8,70 \pm 5,31$ 'dir. Kemik ağırlıkları da 1,7 ile 4,5 arasında değişmekte olup, ortalaması  $2,99 \pm 0,61$ 'dir.

Çalışmaya katılan hastaların laboratuvar bulgularına ilişkin bilgiler Tablo 17'de verilmiştir.

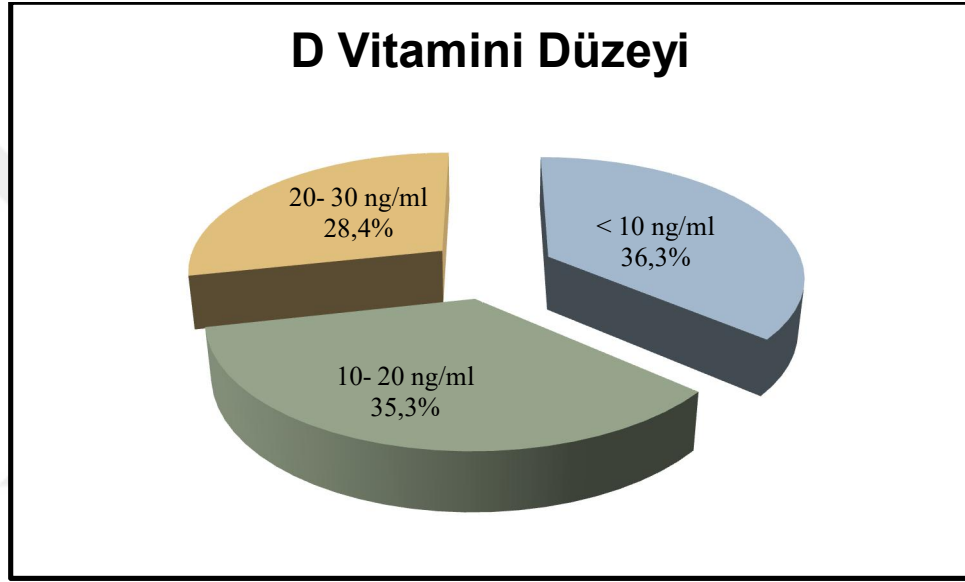
**Tablo 17: Hastaların Laboratuvar Bulguları**

	<b>Min-Max</b>	<b>Ort±ss</b>
AKŞ	74-405	95,44±33,36
HOMA-IR	0,51-8,1	2,33±1,46
Trigliserit	39-416	117,53±59,57
Total Kolesterol	99-296	191,25±39,95
HDL	23-95	46,68±11,71
LDL	40,2-233	121,16±34,81
ALT	6-94	27,66±18,82
AST	10-58	21,87±8,11
Kalsiyum	8,3-10	9,25±0,35
HbA1c	4,51-13,05	5,64±0,98
25 OH D Vitamini	3,4-29,8	14,57±7,31
<b>25 OH D Vitamini Düzeyleri</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
< 10 ng/ml	37	36.3
10-20 ng/ml	36	35.3
20- 30 ng/ml	29	28.4

Çalışmaya katılan hastaların AKŞ değerleri 74 ile 405 arasında değişmekte olup, ortalaması  $95,44 \pm 33,36$  saptanmıştır. HOMA-IR değerleri 0,51 ile 8,1 arasında olup, ortalaması  $2,33 \pm 1,46$  saptanmıştır. Trigliserit düzeyleri 39 ile 416 arasında değişmekte olup, ortalaması  $117,53 \pm 59,57$  saptanmıştır. Total kolesterol düzeyleri 99 ile 296 arasında olup, ortalaması  $191,25 \pm 39,95$  saptanmıştır. HDL düzeyleri 23 ile 95 arasında değişmekte olup, ortalaması  $46,68 \pm 11,71$  saptanmıştır. LDL düzeyleri 40,2 ile 233 arasında değişmekte olup, ortalaması  $121,16 \pm 34,81$  saptanmıştır. ALT düzeyleri 6 ile 94 arasında değişmekte olup, ortalaması  $27,66 \pm 18,82$  saptanmıştır. AST düzeyleri 10 ile 58 arasında olup, ortalaması  $21,87 \pm 8,11$  saptanmıştır.

Kalsiyum düzeyleri 8,3 ile 10 arasında değişmekte olup, ortalaması  $9,25 \pm 0,35$  saptanmıştır. HbA1c düzeyleri 4,51 ile 13,05 arasında değişmekte olup, ortalaması  $5,64 \pm 0,98$  saptanmıştır. 25(OH)D vitamini düzeyleri 3,4 ile 29,8 arasında değişmekte olup, ortalaması  $14,57 \pm 7,31$  saptanmıştır. D vitamini düzeyi 10 ng/ml'nin altında olan %36,3 hasta, 10-20 ng/ml arasında olan %35,3 hasta, 20-30 ng/ml arasında olan %28,4 hasta bulunmaktadır.

Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeylerine göre dağılımları Şekil 3' de verilmiştir.



Şekil 3: Hastaların D vitamini düzeyi

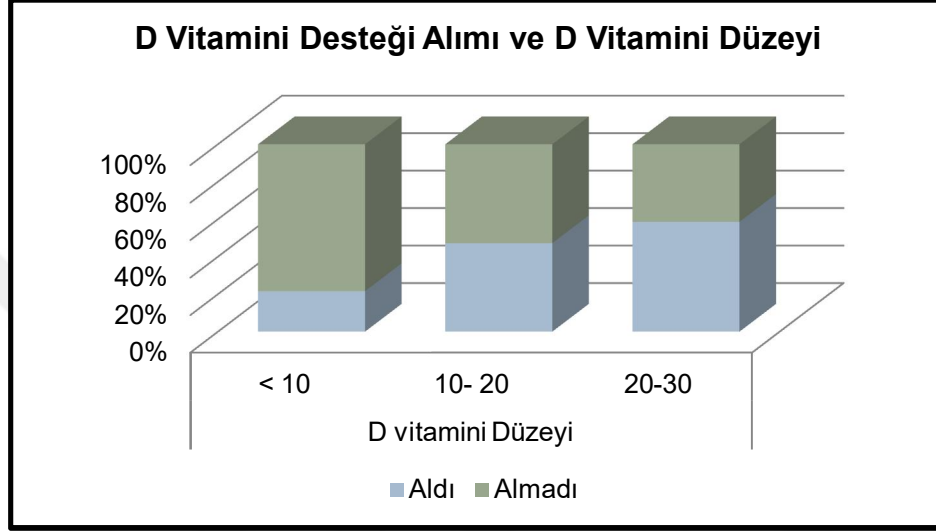
Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeylerine göre D vitamini desteği alımlarına ilişkin bilgiler Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18: Hastaların D Vitamini Desteği Alımına Göre D Vitamini Düzeylerinin Değerlendirilmesi

	D vitamini Düzeyi			p
	< 10ng/ml	10-20 ng/ml	20-30 ng/ml	
<b>D Vitamini Desteği</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	<b>n (%)</b>	
Aldı	8 (%21,6)	17 (%47,2)	17 (%58,6)	<b>0.007*</b>
Almadı	29 (%78,4)	19 (%52,8)	12 (%41,4)	

Hastaların %41,2' si D vitamini desteği almış olup, %58,8'i almamıştır. D vitamini desteği alınmasına göre D vitamini düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.05$ ). D vitamini desteği alan grupta D vitamini düzeyinin arttığı gözlenmektedir.

Çalışmaya katılanların D vitamini alımı ve D vitamini düzeyleri arasındaki ilişki Şekil 4' de verilmiştir.



Şekil 4: Hastaların D vitamini düzeyi ve D vitamini desteği alımı

Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeylerine göre yaş ve cinsiyet bilgilendirmesine ilişkin bilgiler Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19: Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Yaş ve Cinsiyet Değerlendirmesi

	D vitamini Düzeyi			<sup>1</sup> p
	< 10ng/ml	10-20 ng/ml	20-30 ng/ml	
	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	
Yaş	29,62±7,22	38,58±8,94	37,62±10,41	0.001**
Cinsiyet	n (%)	n (%)	n (%)	<sup>2</sup> p
Kadın	25(%67,6)	11(%30,6)	16 (%55,2)	
Erkek	12 (%32,4)	25 (%69,4)	13 (%44,8)	0.006**

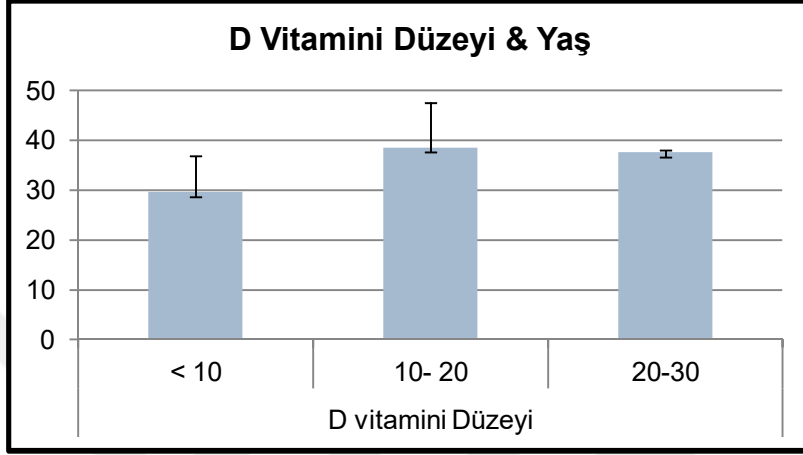
<sup>1</sup>Oneway ANOVA test

<sup>2</sup>Ki-Kare test

\*\* $p<0.01$

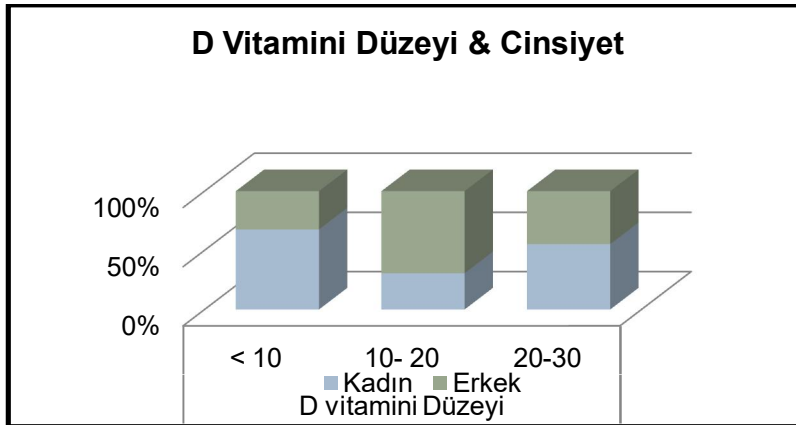
D vitamini düzeyine göre yaşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.01$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Post-Hoc Tukey HSD testi sonucunda; D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan

grubun yaş ortalaması D vitamini 10 ng/ml'nin altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksek saptanmıştır (p=0.001). D vitamini düzeyi 20-30 ng/ml olan grubun yaş ortalaması da D vitamini 10 ng/ml'nin altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksek saptanmıştır (p=0.001). D vitamini düzeyi 10-20 olan grup ile 20-30 olan grup arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p=0.900). Çalışmaya katılan hastaların yaşlarına göre D vitamini düzeyleri arasındaki ilişki Şekil 5' de verilmiştir.



Şekil 5: Hastaların D vitamini düzeyine göre yaş dağılımı

D vitamini düzeyine göre cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0.01). Kadınlarda D vitamini düzeyi 10 ng/ml'nin altında olan grup ile 20-30 ng/ml arasında olan grubun oranı yüksek olup, erkeklerde ise D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasındaki grubun oranı yüksektir. Çalışmaya katılan hastaların cinsiyetlerine göre D vitamini düzeyleri arasındaki ilişki Şekil 6' da verilmiştir.



Şekil 6: Hastaların D vitamini düzeyine göre cinsiyet dağılımı

Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeylerine göre yaş ve ek hastalık dağılımlarına ilişkin bilgiler Tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20: Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Yaş ve Ek Hastalık Değerlendirmesi**

		D vitamini Düzeyi			p
		< 10 ng/ml n (%)	10-20 ng/ml n (%)	20-30 ng/ml n (%)	
<b>Ek Hastalık</b>	<b>var</b>	9 (%23,4)	8 (%22,2)	13 (%44,8)	<b>0.096</b>
	<b>yok</b>	28 (%75,7)	28 (%77,8)	16 (%55,2)	
<b>Tip 1 DM</b>	<b>var</b>	0 (%)	0 (%0)	1 (%3,4)	<b>0.281</b>
	<b>yok</b>	37 (%100)	36 (%100)	28 (%96,6)	
<b>Tip 2 DM</b>	<b>var</b>	2 (%5,4)	4 (%11,1)	3 (%10,3)	<b>0.652</b>
	<b>yok</b>	35 (%94,6)	32(%88,9)	26 (%89,7)	
<b>Kalp Hastalığı</b>	<b>var</b>	2 (%5,4)	0 (%0)	0 (%0)	<b>0.167</b>
	<b>yok</b>	35 (%94,6)	36 (%100)	29 (%100)	
<b>Kanser</b>	<b>var</b>	2 (%5,4)	0 (%0)	1 (%3,4)	<b>0.386</b>
	<b>yok</b>	35 (%94,6)	36 (%100)	28 (%96,6)	
<b>Hipertansiyon</b>	<b>var</b>	2 (%5,4)	4 (%11,1)	5 (%17,2)	<b>0.305</b>
	<b>yok</b>	35 (%94,6)	32 (%88,9)	24 (%82,4)	

*Ki-Kare test*

D vitamini düzeylerine göre ek hastalık, Tip I DM, Tip II DM, kronik kalp hastalığı, kanser ve hipertansiyon görülme durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeylerine fiziksel aktivite ve güneşlenme durumuna ilişkin bilgiler Tablo 21’de verilmiştir.

**Tablo 21: Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Fiziksel Aktivite ve Güneşlenme Değerlendirmesi**

		D vitamini Düzeyi			p
		< 10ng/ml	10-20 ng/ml	20-30ng/ml	
		n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Fiziksel</b>	Her zaman	2 (%5,4)	0 (%0)	1 (%3,4)	<b>0.146</b>
<b>Aktivite</b>	Sık sık	3 (%8,1)	6 (%16,7)	1 (%3,4)	
<b>Sıklığı</b>	Nadiren	8 (%21,6)	8 (%22,2)	13 (%44,8)	
	Hiçbir zaman	24 (%64,9)	22 (%61,1)	14 (%48,3)	
<b>Güneşlenme</b>	Çok sık	0 (%0)	1 (%2,8)	1 (%3,4)	<b>0.008*</b>
<b>Sıklığı</b>	Bazen	0 (%0)	8 (%22,2)	9 (%31)	
	Nadiren	12 (%32,4)	11 (%30,6)	11 (%37,9)	
	Hiçbir zaman	25 (%67,6)	16 (%44,4)	8 (%27,6)	
<b>Güneş</b>	Yaz/Kış	3 (%8,1)	2 (%5,6)	3 (%10,3)	<b>0.235</b>
<b>Koruyucu</b>	Sadece yazın	21 (%56,8)	12 (%33,3)	14 (%48,3)	
	Kullanmaz	13 (%35,1)	22 (%61,1)	12 (%41,4)	

*Ki-Kare test*

D vitamini düzeyine göre fiziksel aktivite sıklıkları ve güneş kremi kullanım durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

D vitamini düzeyine göre güneşlenme sıklıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.01$ ). Güneşlenme sıklığı azaldıkça D vitamini düzeyi de azalmaktadır.

Çalışmaya katılan hastaların D Vitamini düzeylerine göre tüketilen besinlerin ve iştah durumuna ilişkin bilgiler Tablo 22’de verilmiştir.

**Tablo 22: Hastaların D Vitamini Düzeyine Göre Tüketilen Besin ve İştah Değerlendirmesi**

		D vitamini Düzeyi			p
		< 10ng/ml	10-20 ng/ml	20-30 ng/ml	
		n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Süt Grubu</b> <b>Tüketimi</b>	Tüketmez	5 (%13,5)	2 (%5,6)	0 (%0)	<b>0.211</b>
	1 kez	19 (%51,4)	23 (%63,9)	20 (%69)	
	2 kez	10 (%27)	10 (%27,8)	9 (%31)	
	3 ve üzeri	3 (%8,1)	1 (%2,8)	0 (%0)	
<b>Balık</b> <b>Tüketimi</b>	Tüketmez	8 (%21,6)	5 (%13,9)	2 (%6,9)	<b>0.230</b>
	Ayda 1-3 kez	20 (%54,1)	15 (%41,7)	14 (%48,3)	
	Haftada1-3 kez	9 (%24,3)	16 (%44,4)	13 (%44,8)	
<b>Günlük</b> <b>Peynir</b> <b>Tüketimi</b>	Tüketmez	8 (%21,6)	3 (%8,3)	3 (%10,3)	<b>0.425</b>
	1 dilim	18 (%48,6)	19 (%52,8)	15 (%51,7)	
	2 dilim	9 (%24,3)	8 (%22,2)	9 (%31)	
	3dilim ve üzeri	2 (%5,4)	6 (%16,7)	2 (%6,9)	
<b>Günlük</b> <b>Meyve-</b> <b>Sebze</b> <b>Tüketimi</b>	Tüketmez	2 (%5,4)	2 (%5,6)	0 (%0)	<b>0.315</b>
	1 porsiyon	14 (%37,8)	10 (%27,8)	10 (%34,5)	
	2 porsiyon	16 (%43,2)	15 (%41,7)	10 (%34,5)	
	3 porsiyon	3 (%8,1)	3 (%8,3)	7 (%24,1)	
	4 porsiyon üzeri	2 (%5,4)	6 (%16,7)	2 (%6,9)	
<b>İştah</b> <b>Durumu</b>	Hiç yok	0 (%0)	1 (%2,8)	0 (%0)	<b>0.776</b>
	Az iştahlı	1 (%2,7)	2 (%5,6)	1 (%3,4)	
	Normal	17 (%45,9)	15 (%41,7)	16 (%55,2)	
	Çok iştahlı	19 (%51,4)	18 (%50)	12 (%41,4)	

*Ki-Kare test*

D vitamini düzeyine göre günlük süt grubu tüketimi, balık tüketimi sıklıkları, peynir tüketimi sıklıkları, günlük meyve-sebze tüketimi sıklıkları ve iştah durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).



Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeylerine göre antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesine ilişkin bilgiler Tablo 23’de verilmiştir

**Tablo 23: Hastaların D vitamini Düzeyine Göre Antropometrik Ölçümlerin Değerlendirmesi**

	D vitamini Düzeyi			p
	< 10ng/ml	10-20 ng/ml	20-30 ng/ml	
	<b>Ort±ss (medyan)</b>	<b>Ort±ss (medyan)</b>	<b>Ort±ss (medyan)</b>	
<b>BKI</b>	30,17±5,23	31,11±5,60	29,48±6,18	<sup>1</sup> <b>0.506</b>
<b>Yağ Oranı (%)</b>	33,00±4,84	29,64±5,05	29,46±6,85	<sup>1</sup> <b>0.013*</b>
<b>Kemik Ağırlığı</b>	2,83±0,51	3,23±0,64	2,91±0,61	<sup>1</sup> <b>0.013*</b>
<b>İç Organ Yağı</b>	6,95±4,29 (6)	6,0±10,81(5,95)	10,50±8,31(4,88)	<sup>2</sup> <b>0.008**</b>

<sup>1</sup>Onevay ANOVA test

<sup>2</sup>Kruskal Wallis test

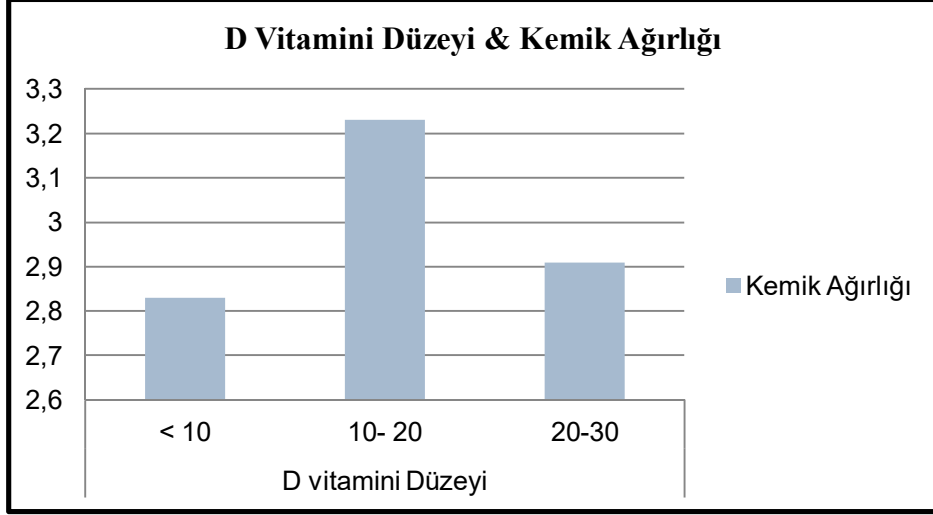
\*\*p<0.01

\*p<0.05

D vitamini düzeyine göre BKI ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeylerine göre yağ oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0.05). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Post-Hoc Tukey HSD testi sonucunda; D vitamini düzeyi 10 ng/ml’nin altındaki grubun yağ oranı D vitamini değeri 10-20 arası olan gruptan (p=0.030) ve 20-30 ng/ml arası olan gruptan (p=0.030) anlamlı şekilde yüksektir. D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arası olan grup ile 20-30 ng/ml arası olan grup arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0.05). Hastaların D vitamini düzeylerine göre kemik ağırlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır (p<0.05). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Post-Hoc Tukey HSD testi sonucunda; D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan grubun kemik ağırlığı ortalaması D vitamini düzeyi 10’ng/ml altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir (p=0.012). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

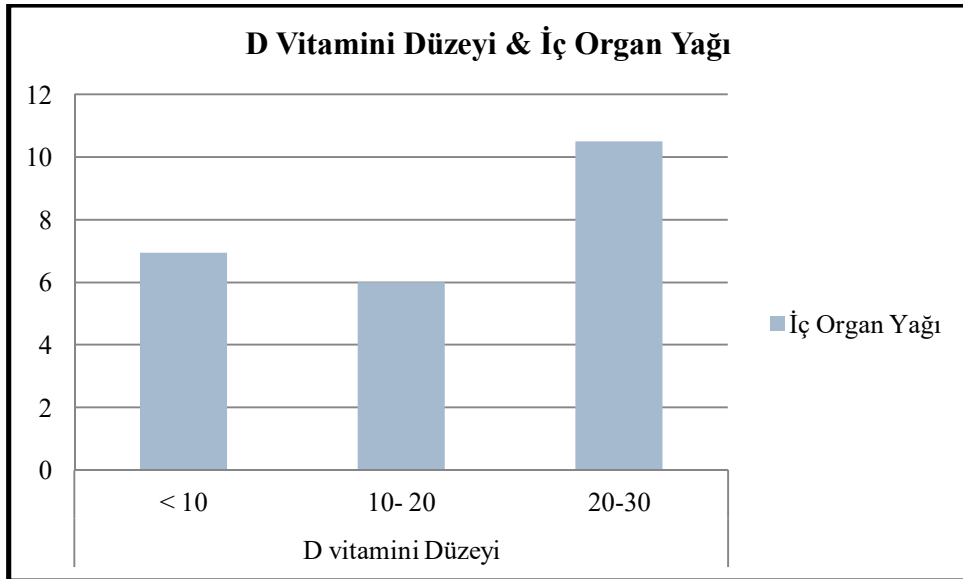
Çalışmaya katılan kemik ağırlıkları ve D vitamini düzeyleri arasındaki ilişki Şekil 7’ de verilmiştir



Şekil 7: Hastaların D vitamini düzeyine göre kemik ağırlığı dağılımı

D vitamini düzeyine göre iç organ yağı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < 0.01$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Mann-Whitney U test sonucunda; D vitamini düzeyi 10 ng/ml'nin altında olan grubun iç organ yağı ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir ( $p = 0.002$ ). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ).

Çalışmaya katılanların D vitamini düzeyleri ve iç organ yağlanmaları arasındaki ilişki Şekil 8' de verilmiştir



Şekil 8: Hastaların D vitamini düzeyine göre iç organ yağı dağılımı

Tablo 24: Hastaların D vitamini Düzeyine Göre Laboratuvar Bulgularının Değerlendirmesi

	D vitamini Düzeyi			p
	< 10ng/ml	10-20 ng/ml	20-30 ng/ml	
	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	
<b>AKŞ</b>	92,32±2,18	101,22±52,93	92,24±9,00	<sup>1</sup> <b>0.438</b>
<b>HOMA-ır</b>	2,18±.38 (1,86)	2,46±1,53 (2,04)	2,34±1,49 (1,91)	<sup>2</sup> <b>0.643</b>
<b>Trigliserit</b>	137,39±70,28	106,68±50,03	106,72±51,20	<sup>1</sup> <b>0.044*</b>
<b>Total</b>	177,95±34,00	201,39±42,07	195,65±40,87	<sup>1</sup> <b>0.032*</b>
<b>Kolesterol</b>				
<b>LDL</b>	133,00±37,86	108,64±26,39	122,43±35,98	<sup>1</sup> <b>0.010*</b>
<b>HDL</b>	46,16±9,33	42,87±9,76	52,06±14,65	<sup>1</sup> <b>0.006**</b>
<b>ALT</b>	29,32±23,24 (21)	27,75±14,92 (23.5)	25,41±17,22 (19)	<sup>2</sup> <b>0.491</b>
<b>AST</b>	22,10±9,30 (21)	22,44±7,76 (21)	20,86±7,01 (18)	<sup>2</sup> <b>0.618</b>
<b>Kalsiyum</b>	9,17±0,31	9,28±0,38	9,32±0,31	<sup>1</sup> <b>0.175</b>
<b>HbA1c</b>	5,67±0,77	5,75±1,37	5,45±0,57	<sup>1</sup> <b>0.478</b>

<sup>1</sup>Oneway ANOVA test

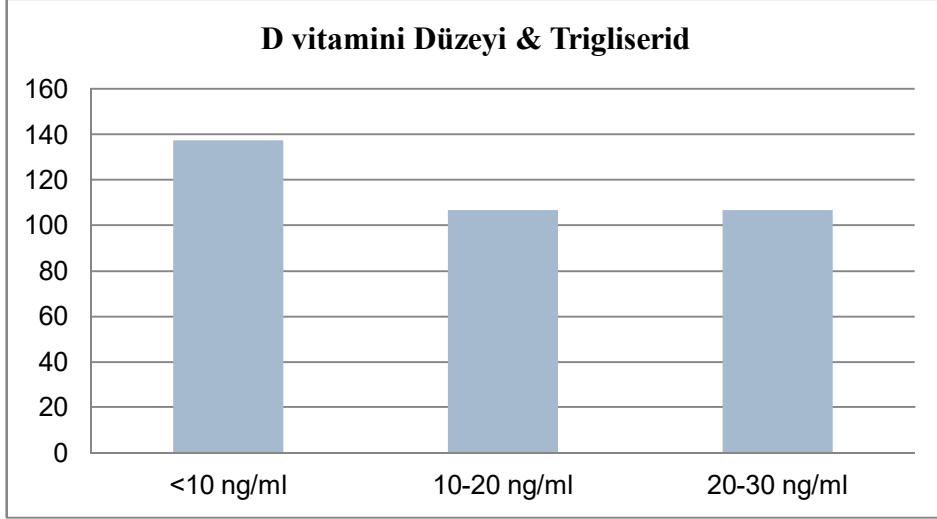
<sup>2</sup>Kruskal Wallis test

\*\*p<0.01

\*p<0.05

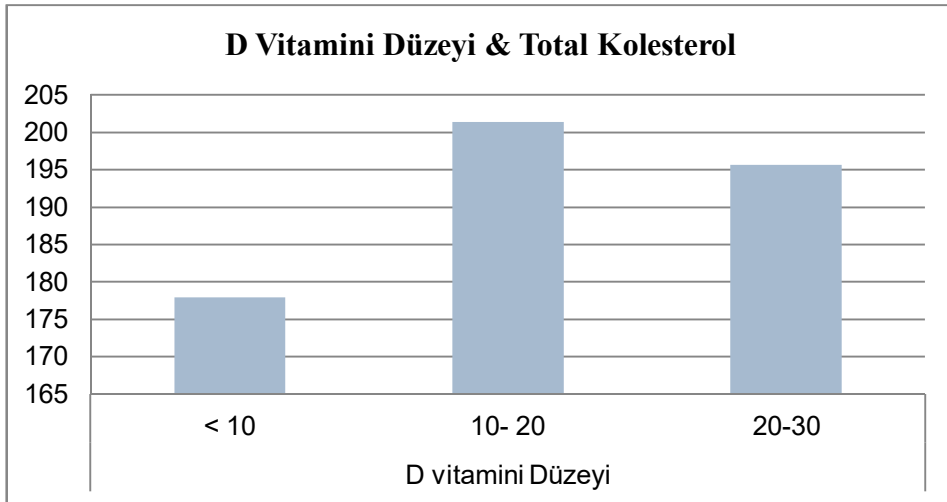
Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeylerine göre AKŞ, HOMA-IR ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).

Hastaların D vitamini düzeyine göre Trigliserit düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p<0.05). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Post-Hoc Tukey HSD testi sonucunda; D vitamini düzeyi 10 ng/ml'nin altında olan grubun trigliserit ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml gruptan anlamlı şekilde yüksektir (p=0.048). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0.05). Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeyleri ile trigliserid arasındaki ilişki Şekil 9' da verilmiştir.



**Şekil 9:** Hastaların D vitamini düzeyine göre Trigliserit düzeyi dağılımı

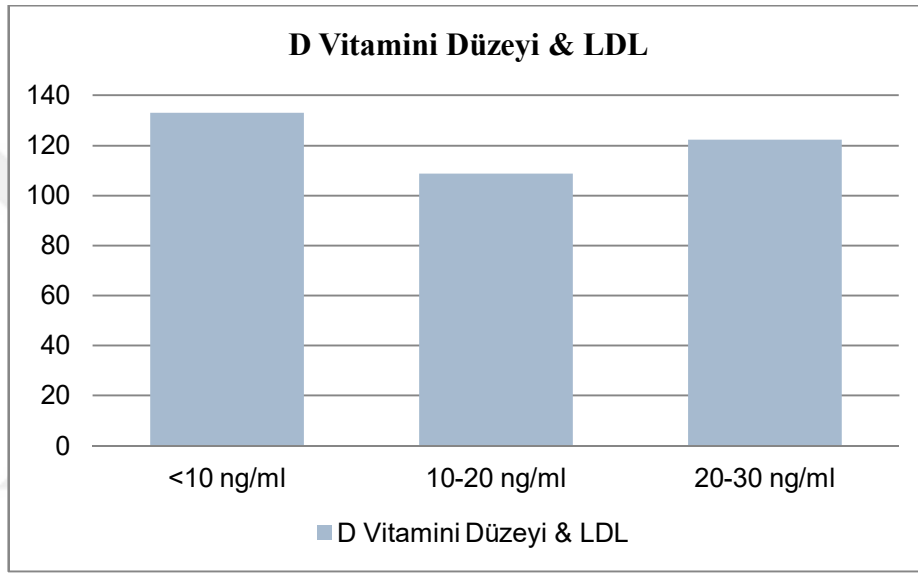
Çalışmaya katılanların D vitamini düzeylerine göre total kolesterol düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p < 0.05$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Post-Hoc Tukey HSD testi sonucunda; D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan grubun total kolesterol ortalaması D vitamini düzeyi 10' ng/ml'nin altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir ( $p = 0.031$ ). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p > 0.05$ ). Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeyleri ile total kolesterol düzeyleri arasındaki ilişki Şekil 10' da verilmiştir.



**Şekil 10:** Hastaların D vitamini düzeyine göre Total Kolesterol düzeyi dağılımı

D vitamini düzeyine göre LDL düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.01$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Post-Hoc Tukey HSD testi sonucunda; D vitamini düzeyi 10 ng/ml altında olan grubun LDL ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir ( $p=0.007$ ). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

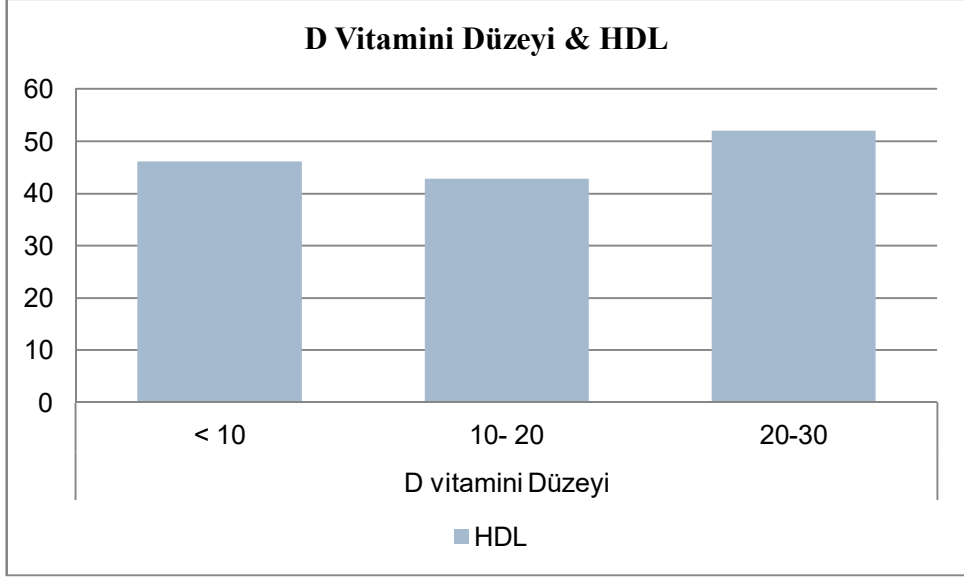
Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeyleri ile LDL düzeyleri arasındaki ilişki Şekil 11’ de verilmiştir



Şekil 11: Hastaların D vitamini düzeyine göre LDL düzeyi dağılımı

Çalışmaya katılanların D vitamini düzeylerine göre HDL düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p<0.01$ ). Farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını saptamak amacıyla yapılan Post-Hoc Tukey HSD testi sonucunda; D vitamini düzeyi 20-30 ng/ml olan grubun HDL ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir ( $p=0.004$ ). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

Çalışmaya katılan hastaların D vitamini düzeyleri ile HDL düzeyleri arasındaki ilişki Şekil 12’ de verilmiştir



Şekil 12: Hastaların D vitamini düzeyine göre HDL düzeyi dağılımı

D vitamini düzeyine göre ALT, AST, kalsiyum ve HbA1C ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır ( $p>0.05$ ).

## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmaya 25(OH)D düzeyi 30 ng/ml altında olan toplam 102 kadın ve erkek katılımcı alınmıştır. Bu katılımcıların 25(OH)D seviyeleri ile beden kitle indeksleri, vücut yağ yüzdeleri, bazı kan değerleri ve beslenme durumları ile ilişkisi incelenmiştir. Katılımcılar; 25(OH) D düzeyi 30-20 ng/ml arası yetersizlik grubu, 20-10 ng/ml arası eksiklik grubu, 10 ng/ml altında şiddetli eksiklik grubu olarak 3 farklı gruba ayrılmıştır.

D vitamini ile yapılan çalışmalarda seçilen örneklem gruplarının demografik özelliklerinin farklı olması, değişik coğrafi bölgelerde çalışmaların yapılması ve D vitamini eksikliğin tanınmasının kesin bir referans aralığı olmaması nedeniyle araştırmaları birbiriyle karşılaştırması zordur.

D vitamini eksikliği ve obezite arasındaki ilişkiyi birçok araştırmacı incelenmiştir. Fakat neden sonuç ilişkisi hala belirsizliğini korumaktadır. Bu konuda iki bakış açısı vardır. Birinci bakış açısı, obezitenin D vitamini eksikliğine sebep olabileceğidir. İkincisi ise D vitamini eksikliğinin obeziteye neden olabileceği ve kilo kaybını önleyebileceğidir (4).

Düşük D vitamini düzeylerinin obeziteye yol açması daha güçlü bir bakış açıdır. D vitamini ve obezite ilişkisini araştıran çalışmaların çoğu kesitseldir. Elde edilen verilerin standardizasyonu zordur. Bu nedenle araştırma sonuçları çelişmektedir. Mekanizmasına bakılacak olursa; yağ hücreleri endokrinolojik olarak aktif hücre olup VDR bulundurur. Aktif D vitamini adipogenezde inhibisyona neden olmaktadır. Yağ hücresi içine kalsiyum geçişinin arttığı durumda lipogenezin uyarıldığı ve lipolizisin azaldığı gösterilmiştir. Hücre içinde yoğunluğu artan kalsiyum, yağ hücrelerinde lipogenez uyararak, lipolizisi baskılayarak yağ dokusunda trigliserit birikimine neden olmaktadır. 1,25(OH)D hücre içine kalsiyum akışını hızlandırarak mitokondride lipitlerin kullanılmasını sağlayan uncoupling protein 2 (UCP2) üretimini durdurmaktadır. Bazı çalışmalarda obez bireylerde 1,25(OH)D'nin artmış olması bunu desteklemektedir. Diyetteki kalsiyum miktarının artması 1,25(OH)D serum düzeyini baskılamaktadır. Adipoz doku içine kalsiyum akışı azalmakta, lipogenez baskılanmakta ve lipolizis uyarılmaktadır. UCP2'nin ekspresyonu artmasıyla da yağ dokusu azalmaktadır (63).

Tosunbaktar ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada; 18-63 yaş arası 90 kadın ve erkek bireyi incelemişler ve araştırma sonucunda BKİ ile 25(OH)D düzeyleri

arasında ters ilişki olduğunu göstermişlerdir (10). Yapılan bazı çalışmalarda D vitamini düzeyi düşük olan kişilerde obezitenin daha sık ortaya çıktığı gösterilmiştir (64,65).

Serum D vitamini ile BKİ arasındaki ilişkinin saptanması amacıyla yapılan 2187 kişinin yer aldığı çalışmada, BKİ değerindeki artış ile serum 1,25(OH)D ve 25(OH)D seviyesinde azalma görülmüştür. BKİ değeri en yüksek olan grubun serum 25(OH)D seviyesi, en düşük olan gruptan %24 daha düşük, aynı grupta 1,25(OH)D ise %18,0 daha düşük çıkmıştır (66).

Tzotsaz ve arkadaşlarının yaptığı 44 obez kadının katıldığı araştırmada kilo kaybı ile birlikte serum 25(OH)D konsantrasyonunun arttığı bildirilmiştir (7). Bu tarz araştırmalar adipoz dokunun D vitamini tutabileceğini ve kilo kaybının erken safhalarında tutulan D vitamini dolaşıma salılabileceği ile ilgili destek sağlamıştır.

Serum D vitamini ile BKİ arasındaki negatif ilişkiyi gösteren çalışmaların yanı sıra bu iki parametre arasında ilişki gösterilemeyen pek çok çalışma bulunmaktadır. İran'da 20-64 yaş arası 259 kişinin yer aldığı araştırmada BKİ ile serum D vitamini arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (67). Yapılan başka bir çalışmada, kadınların serum D vitamini düzeyleri ile BKİ arasında istatistiksel olarak anlamlı bir önemlilik saptanamamıştır. Ancak BKİ değeri 18,5 kg/m<sup>2</sup> altında olanların serum D vitamini ortalaması diğer grup ortalamalarına göre daha yüksek bulunmuştur (68).

Herhangi bir hastalığı olmayan farklı BKİ değerine sahip 120 kişinin katıldığı bir çalışmada BKİ ile serum D vitamini arasında önemli bir ilişki saptanamamıştır. Bu bireylerde serum D vitamini grupları ile antropometrik ölçümler incelendiğinde vücut ağırlığı (kg), boy uzunluğu (cm), bel çevresi (cm), kalça çevresi (cm), vücut yağ kütlesi (%), vücut sıvı oranı (%) ve yağsız vücut kütlesi (kg) ile BKİ değeri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (69).

Bu çalışmada 25 (OH)D seviyesi 10 ng/ ml' nin altında olan grubun BKİ si ortalama 30,17±5,23, 10-20 ng/ml arası olan grubun ortalama BKİ'si 31,11±5,60 , 20-30 ng/ml olan grubun ortalama BKİ'si 29,48±6,18 bulunmuştur. D vitamini düzeyine göre BKİ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

D vitamini ve adipozite üzerine yapılmış olan bir araştırmada serum D vitamini eksiliğinin subkutan ve özellikle visseral obezite ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (70). Başka bir araştırmada da obez olan bireylerin zayıf olan bireylere kıyasla adipoz dokuları tarafından yağda çözünün D vitamini alımının ve depolanmasının arttığı görülmüştür (6). Bu ve benzer araştırmalar sonucunda yağ dokusunda D vitamini



tutulmasının serum 25(OH)D düşüklüğünün ilgili olabileceği belirtilmiştir (5). Arunabh ve arkadaşları BKİ'si 17-30 kg/m<sup>2</sup> olan 410 kişi üzerinde yaptıkları bir çalışmada serum D vitamini düzeyinin vücuttaki yağ oranı (%) ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (71). Benzer başka bir çalışmada da yüksek serum 25(OH)D düzeyi ile düşük vücut yağ yüzdesi arasında pozitif bir ilişki olduğu ileri sürülmüştür. Ayrıca yine bu çalışmada visseral yağlanması olan bireylerin serum 25(OH)D düzeylerinin daha düşük olduğu ortaya konulmuştur (47).

Rosenblum ve arkadaşlarının yaptıkları çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada, 16 hafta boyunca Ca ve D vitamini ile besin takviyesi aşırı kilolu ve obez yetişkinlerde visseral yağın yararlı bir şekilde azalması ile ilişkili bulunmuştur (72).

Bu çalışmada D vitamini düzeyleri ile yağ oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. D vitamini düzeyi 10 ng/ml'nin altındaki grubun yağ oranı D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arası olan gruptan ve 20-30 ng/ml arası olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Fakat D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arası olan grup ile 20-30 ng/ml arası olan grup arasında anlamlı farklılık saptanamamıştır. Ayrıca bu çalışmada D vitamini düzeyine göre iç organ yağı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur. D vitamini düzeyi 10 ng/ml'nin altında olan grubun iç organ yağı ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir.

Bu çalışmaya göre D vitamin eksikliğinin şiddeti arttıkça vücut yağ yüzdesi ve iç organ yağlanması artmıştır.

D vitamini takviyesi ile 25(OH)D düzeyindeki değişim ile ilgili bir çok araştırma incelenmiştir. Araştırmalarda kullanılan D vitamini dozları farklılık gösterebilir. Araştırmaların sonucunda D vitamini takviyesi ile serum 25(OH)D düzeyindeki artmada anlamlı bir ilişki vardır.

Lukaszuk ve Luebbers'in 63 obez kadın bireyi dahil ettikleri bir çalışmada serum 25(OH)D düzeyleri ortalama 24,03±9,78 ng/ml ve 23,62±9,77 ng/ml olan iki gruba ayrılmışlardır. 8 hafta boyunca günde 5000 IU D vitamini takviyesi alan grubun 25(OH)D düzeyleri anlamlı bir şekilde yükselmiştir (73). Talwar ve arkadaşlarının Afro-Amerikan kadınların üzerinde yaptığı benzer başka bir çalışmada da üç ay boyunca yapılan günlük 800 IU D vitamini takviyesi ile ortalama 25(OH)D düzeyleri 18,7±8,2 ng/ml'den 28,5±8,6 ng/ml'ye yükseldiği gösterilmiştir (74). Ayrıca Aloria ve arkadaşlarının yaptığı 138 kadın ve erkek birey üzerinde 25(OH)D konsantrasyonunu 32,56 ng/ml'ye yükseltmek için bir algoritma araştırmak amacıyla bir doz bulma

çalışması yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda 22 ng/ml nin üzerinde olan 25(OH)D düzeyi için 3800 IU lik D vitamini dozu bu eşğin altında olanlar için günlük 5000 IU lik bir doz önerilmiştir (75).

Bu çalışmada 25(OH)D düzeyleri 10 ng/ml'den düşük olan grupta 8 kişi daha önce D vitamini takviyesi almış, 29 kişi almamıştır. 10-20 ng / ml arasında olan grupta 17 kişi D vitamini takviyesi almış, 19 kişi almamıştır. 20-30 ng/ml arasında olan grupta ise 17 kişi D vitamini takviyesi almış, 12 kişi ise daha önce hiç D vitamini kullanmamıştır. D vitamini desteği alınmasına göre D vitamini düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. D vitamini desteği alan grupta D vitamini düzeyinin arttığı gözlenmiştir.

Türkiye'de yapılan çalışmalarda, kadınların serum D vitamini düzeylerinin erkeklerinkine göre daha düşük olduğu gösterilmiştir (42,76,77).

Bu çalışmada D vitamini düzeylerine göre cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kadınlarda D vitamini düzeyi 10ng/ml' nin altında olan grup ile 20-30 ng/ml arasında olan grubun oranı yüksek olup, erkeklerde ise D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasındaki grubun oranı yüksek bulunmuştur.

Yaşlanma bütün canlılarda görülen, tüm işlevlerde azalmaya neden olan bir süreçtir. Yaşlılık serum D vitamini eksikliği için bir risk faktörüdür. Yaşlanma ile fiziksel aktivitedeki ile birlikte gün ışığına daha az maruz kalınması, ciltte D vitamini sentez kapasitesinin düşmesi, bağırsaktan D vitamini emiliminin azalması gibi faktörler bireylerde serum D vitamini düzeyinde yetersizlik oluşmasına neden olmaktadır (78).

Bu çalışmada D vitamini düzeyine göre yaşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan grubun yaş ortalaması D vitamini 10 ng/ml' nin altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksek olduğu saptanmıştır. D vitamini düzeyi 20-30 ng/ml olan grubun yaş ortalaması da D vitamini 10 ng/ml'nin altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksek saptanmıştır. Sonuç olarak D vitamini eksiklik düzeyi şiddetlendikçe yaş ortalamasının azaldığı çalışmamızda görülmektedir.

Güneşe yetersiz maruz kalmak ya da güneş koruyucu kremler ile güneşlenmek gibi faktörlerde D vitamininin seviyesini azaltan önemli faktörlerden biri olarak belirtilmiştir (36,37). Bir güneş ülkesi olan Türkiye'de D vitamini seviyelerindeki eksiklik halkımızın güneşten yeterince faydalanamadığının göstergesidir (39). Yapılan pek çok klinik çalışmada da dışarıda geçirilen zaman ya da güneşle temasta bulunma sıklığı ile D vitamini düzeyi arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir (79,80).

Bu çalışmada D vitamini düzeyine göre güneşlenme sıklıkları arasında ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Güneşlenme sıklığı azaldıkça D vitamini düzeyi de azalmaktadır. Bu çalışmada D vitamini düzeyine göre güneş kremi kullanım durumları arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

D vitaminin en iyi bilinen fonksiyonlarından biri kalsiyum ve fosfor homeostazını korumaktır. İnsülin sekresyonu kalsiyuma bağımlı bir süreçtir. Bu nedenle serum kalsiyum düzeyindeki değişiklikler  $\beta$  hücrelerinin insülin salgılanması üzerinde olumsuz etkilere sebep olabilir. D vitamini seviyesinin kanda yeterli olması, kalsiyum düzeyinin de yeterli olmasını sağlayarak insülin üzerinde olumlu etki oluşturmaktadır. B hücrelerinde bulunan D vitamini reseptörleri ile doğrudan insülin reseptörlerinin ekspresyonunu uyararak glikoz taşınması için insülinin yanıt vermesini artırır (11). Ayrıca diyabetin tanı kriterlerinden biri olan HbA1c' nin düzeyi ile D vitamini düzeyi arasında ters ilişki olduğu yapılan bazı araştırmalarda gösterilmiştir (12,50). Yapılan bazı araştırmalar kanda D vitamini seviyesinin HOMA-ır ile ters orantılı olduğunu göstermiştir. Yeterli D vitamini seviyesinin, insülin reseptörünün ekspresyonunu uyararak insülin hareketinde rol oynayabileceği ve insülin duyarlılığını arttıracaklarını bunun da obez bireylerde potansiyel kilo kaybına neden olabileceği belirtilmiştir (9,10). Heaney ve arkadaşlarının yaptığı yaşları 18-95 aralığında olan 2406 erkek ve 1710 kadın bireyi kapsayan bir araştırmada serum 25(OH)D düzeyi ile insülin yanıtını etkilediği ve HOMA-IR ile ters ilişkisi olduğu ortaya konulmuştur (81).

Bu çalışmada D vitamini eksikliğinin şiddetine göre AKŞ, HOMA-IR, HbA1C değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamıştır. D vitamini eksikliğinin şiddetinin artmasının, kan şekeri ve insülin yatını üzerine anlamlı bir etkisi saptanmamıştır.

D vitamini eksikliği, kardiyovasküler hastalıklar dahil olmak üzere birçok bozukluk ve hastalıkla ilişkilendirilmiştir. Dislipidemi, kardiyovasküler hastalıklar için önemli bir risk faktörüdür. Yapılan bir çalışmada Serum D vitamini seviyesi ile Trigliserid (TG) ve LDL düzeyleri arasında ters ilişki olduğu gözlemlenmiştir. Fakat HDL ile aralarında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (13). Başka bir araştırmada da yüksek serum D vitamini seviyesiyle Trigliserid seviyesinin ters ilişkili olduğu gözlemlenmiştir (14,82). Aynı zamanda yüksek serum D vitamini seviyesinin kanda LDL/HDL oranını düşürdüğü gözlemlenmiştir (14).

Bu çalışmada D vitamini eksiklik düzeylerine göre trigliserit, total kolesterol, HDL ve LDL değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir.

D vitamini düzeyi 10 ng/ml altında olan grubun trigliserit ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan daha yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan grubun total kolesterol ortalaması D vitamini düzeyi 10'ng/ml altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. D vitamini düzeyi 10 ng/ml altında olan grubun LDL ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. D vitamini düzeyi 20-30 ng/ml olan grubun HDL ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

İncelenen araştırmaların bazılarında ALT ve serum 25(OH)D düzeyleri arasında ters ilişki oldu gösterilmiştir (82,83). Targher ve arkadaşlarının alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanmasına sahip olan hastalar üzerinde yaptıkları bir araştırmada hastaların 25(OH)D düzeylerinin önemli derecede düşük olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte bu çalışmada alkol tüketimi, fiziksel aktivite ve abdominal obeziteden bağımsız olarak 25(OH)D ve ALT düzeyleri arasında anlamlı bir ters ilişki bulunmuştur (83).

Bu çalışmada D vitamini eksiklik gruplarına göre 25(OH)D düzeyleri ile ALT arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Vücudumuza yeterli D vitamini almamız için, D vitamini kaynaklarından en önemlisi güneş ışınları olsada bazı besinlerinde D vitamini içeriği mevcuttur. Fakat D vitamini içeren balık, yumurta, mantar, peynir gibi bazı besinler ile günlük D vitamini gereksinimimizi karşılamaları çok zordur. En yüksek D vitamini seviyesi olan morina balığı karaciğerinde yüksek D vitamini vardır fakat aynı zamanda yüksek A vitamini içeriği nedeniyle fazla miktarda tüketilmesi sağlık açısından güvenli değildir (32).

Bu çalışmada D vitamini eksiklik gruplarına göre balık tüketimi, peynir tüketimi, süt ürünü tüketimi, meyve-sebze tüketimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

D vitamini eksikliğinin BKİ, vücut yağ yüzdesi ve bazı kan değerleri üzerine olan etkisini araştırmak için yapılan bu araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir:

- Çalışmaya katılanların hastaların %51'i kadın, %49' u erkektir. Hastaların %70,6 sında kronik bir hastalık görülmemekte iken, %29,4'ünde kronik hastalık görülmektedir. Kronik hastalığı olan bireylerden %3,3'ünde Tip I DM, %30'unda Tip II DM, %6,7sinde kronik kalp hastalığı, %10'unda kanser, %36,7'sinde hipertansiyon, %83,3 ünde diğer ek hastalıklar görülmektedir.
- BKİ ölçümleri 18,8 ile 49,7 kg/m<sup>2</sup> arasında değişmekte olup, ortalaması 30,31±5,62 kg/m<sup>2</sup> dir. D Vitamini düzeyine göre BKİ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Bu alışmada D vitamini düzeyine göre vücut yağ oranları (%) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. D vitamini düzeyi 10 ng/ml' nin altındaki grubun yağ oranı D vitamini düzeyi 10-20 ng/ ml arası olan gruptan ve 20-30 ng/ml arası olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Fakat D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arası olan grup ile 20-30 ng/ml arası olan grup arasında anlamlı farklılık saptanamamıştır.
- Bu çalışmaya katılanların iç organ yağı dağılımını 1 ile 31 arasında değişmekte olup, ortalaması 8,70±5,31'dir. D vitamini düzeyine göre iç organ yağı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır. D vitamini düzeyi 10 ng/ml altında olan grubun iç organ yağı ortalaması, D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir (p=0.002). Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır (p>0.05).
- AKş, HOMA-IR, ALT, AST, Kalsiyum, HbA1c ve D vitamini düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- Trigliserit düzeyleri ile D vitamini düzeyleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. D vitamini düzeyi 10 ng/ml atında olan grubun trigliserit ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan daha yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.
- Total Kolesterol, HDL ve LDL düzeyleri ile D vitamini düzeyleri arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan grubun total

kolesterol ortalaması D vitamini düzeyi 10 ng/ml' nin altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. D vitamini düzeyi 20-30 ng/ml olan grubun HDL ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. D vitamini düzeyi 10 ng/ml altında olan grubun LDL ortalaması D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml arasında olan gruptan anlamlı şekilde yüksektir. Diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

- Çalışmaya katılan hastaların D vitamini desteği alımına göre D vitamini düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır. D vitamini düzeyi arttıkça D vitamin alımı artmaktadır.
- Bu çalışmada D vitamini düzeyine göre yaşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. D vitamini düzeyi 10-20 ng/ml olan grubun yaş ortalaması D vitamini 10 ng/ml 'nin altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksek saptanmıştır. D vitamini düzeyi 20-30 ng/ml olan grubun yaş ortalaması da D vitamini 10 ng/ml'nin altında olan gruptan anlamlı şekilde yüksek saptanmıştır.
- Bu çalışmada D vitamini düzeyine göre cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Kadınlarda D vitamini düzeyi 10 ng/ml 'nin altında olan grup ile 20-30 ng/ml arasında olan grubun oranı yüksek olup, erkeklerde ise D vitamini düzeyi düzeyi 10-20 ng/ml arasındaki grubun oranı yüksek bulunmuştur.

Çalışmada ortaya çıkan bu sonuçlar neticesinde, D vitamini eksikliği son zamanlarda dünya çapında önemli bir sağlık problemi olarak karşımıza çıkmaktadır. D vitamininin vücudumuzdaki pek çok sistemin fonksiyonlarını sürdürmesinde etkili olduğu, pek çok hastalığa karşı vücudumuzu koruduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda sonuçları farklılık göstermekte olup serum D vitamini eksikliğinde vücut yağ oranında artışın serum D vitamini eksikliğinin obeziteye neden olabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda yüksek yağ oranına sahip bireylerde D vitamini eksikliğinin görülmesi, vücut ağırlığı kontrolünün sağlanması açısından önemlidir.

D vitamininin birinci kaynağı güneştir. Güneşe yeterince maruz kalmak, kıyafetlerin kapalı olmaması, güneş koruyucu kullanmamak ve güneş ışınlarının dik açıda gelmesi, D vitamini seviyesinin yükselmesi için gereklidir. D vitamininin ihtiyacının %10'luk kısmı ise besinler ile sağlanmaktadır. Serum D vitamini düzeyinin

normal sınırlarda tutulabilmesi için ÷lkemize D vitamini destekli gıdaların temin edilmesi D vitamini eksikliğini önlemede önemli olabilir.

Sonuç olarak Serum D vitamini düzeyinin yeterli olması (30 ng/ml ve üzeri) genel sağlık durumu için oldukça önemlidir. Bu nedenle D vitamini düzeyleri değerlendirilen bireylere D vitamini eksikliği tanısı aldıktan sonra mutlaka takviye verilmelidir.



## KAYNAKÇA

1. Sert H, Çetinkaya S, Aygin D. ‘D Vitaminin Obezite, Diabetes Mellitus, Hipertansiyon ve Kanser İle İlişkisi’, *J hum rhythm* ,2015, 1(4):143-149.
2. Earthman CP, Beckman LM, Masodkar K, Sibley SD. ‘The link between obesity and low circulating 25-hydroxyvitamin D concentrations: considerations and implications’, *International Journal of Obesity*, 2012, 36: 387–396.
3. Racette SB, Deusinger SS, Deusinger RH. ‘Obesity: Overview of Prevalence, Etiology, and Treatment’, *Physical Therapy*, 2003, 83(3): 276-287.
4. Altunkaynak BZ, Özbek E. ‘Obezite: Nedenleri ve Tedavi Seçenekleri’,*Van Tıp Dergisi*, 2006, 13 (4):138-142.
5. Worstman J, Matsuoka LY, Chen TC, Lu Z, Holick MF. ‘Decreased bioavailability of vitamin D in obesity’ ,*Am J Clin Nutr* , 2000, 72:690–693.
6. Blum M, Dolnikowski G, Seyoum E, Harris SS, Booth SL, Peterson J, Saltzman E, Dawson-Hughes B. ‘Vitamin D<sub>3</sub> in fat tissue’, *Endocrine*, 2008 , 33(1): 90–94
7. Tzotzas T, Papadopoulou FG, Tziomalos K, Karras S, Gastaris K, Perros P, Krassas GE. ‘Rising Serum 25-Hydroxy-Vitamin D Levels after Weight Loss in Obese Women Correlate with Improvement in Insulin Resistance’, *J Clin Endocrinol Metab*, 2010, 95(9):4251– 4257.
8. Li J, Byrne ME, Chang E, Jiang Y, Donkin SS, Buhman KK, Burgess JR, Teegarden D. ‘1 $\alpha$ ,25-dihydroxyvitamin D Hydroxylase in Adipocytes’, *J Steroid Biochem Mol Biol*, 2008 ; 112(1-3): 122–126.
9. Liu E, Meigs JB, Pittas AG, McKeown NM, Economos CD, Booth SL, Jacques PF. ‘Plasma 25-Hydroxyvitamin D Is Associated with Markers of the Insulin Resistant Phenotype in Nondiabetic Adults’,*The Journal of Nutrition Nutritional Epidemiology*, 2009, 139: 329–334.



10. Tosunbayraktar G, Bas M, Kut A, Buyukkaragoz AH. 'Low serum 25(OH)D levels are associated to higher BMI and metabolic syndrome parameters in adult subjects in Turkey', *African Health Sciences*, 2015, 15(4): 1161-1169.
11. Pittas AG, Lau J, Hu FB, Dawson-Hughes B. 'REVIEW: The Role of Vitamin D and Calcium in Type 2 Diabetes. A Systematic Review and Meta-Analysis', *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(6): 2017–2029.
12. Kositsawat J, Freeman VL, Gerber BS, Geraci S. 'Association of A1C Levels with Vitamin D Status in U.S. Adults', *Diabetes Care*, 2010, 33:1236–1238.
13. Wang Y, Si S, Liu J, Wang Z, Jia H, Feng K, Sun L, Song SJ. 'The Associations of Serum Lipids with Vitamin D Status', *PLoS ONE*, 2016, 11(10): e0165157.
14. Jorde R, Figenschau Y, Hutchinson M, Emaus N, Grimnes G. 'High serum 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with a favorable serum lipid profile', *European Journal of Clinical Nutrition*, 2010, 64, 1457–1464
15. Aygün N. 'Obezite Tanımı, Komplikasyonları, Endokrin Kontrolü ve Beslenme Tedavisi', *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 2014, 30(Ek sayı 1): 45-49.
16. Source: Adapted from WHO, 1995, WHO, 2000 and WHO 2004. [[http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)] Erişim tarihi: 28 Ocak 2018.
17. Lean MEJ, Han TS, Morrison CE. 'Waist circumference as a measure for indicating need for weight management', *BMJ*, 1995, 311: 158-161.
18. Dehghan M, Merchant AT. 'Is bioelectrical impedance accurate for use in large epidemiological studies?', *Nutrition Journal*, 2008, 7: 26.
19. Bodystat Vücut Analiz Monitörleri. [<https://tarti.com/kullanim-kilavuzlari/8.pdf>] Erişim tarihi: 03 Şubat 2018.
20. Satman İ. İstanbul Üniversitesi , TURDEP II Sonuçları, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi İç hastalıkları Anabilim dalı, 2010.

[[http://istanbultip.istanbul.edu.tr/wpcontent/uploads/attachments/021\\_turdep.2.sonuclari\\_nin.aciklamasi.pdf](http://istanbultip.istanbul.edu.tr/wpcontent/uploads/attachments/021_turdep.2.sonuclari_nin.aciklamasi.pdf)] Erişim 03 şubat 2018.

21. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması. ‘Beslenme Durumu ve Alışkanlıkların Değerlendirilmesi Sonuç Raporu’ [[beslenme.gov.tr/content/files/yayinlar/kitaplar/diger\\_kitaplar/TBSA\\_Beslenme\\_Yayini.pdf](http://beslenme.gov.tr/content/files/yayinlar/kitaplar/diger_kitaplar/TBSA_Beslenme_Yayini.pdf)] Erişim 03 şubat 2018.

22. Serter R. ‘Obezite Atlası’, Obezite Atlası. Karakter Color Basımevi, Ankara, 2004.

23. Hankey C. ‘*Advanced Nutrition and Dietetics in Obesity*’ 2017, 71-77.

24. Herrera BM, Keildson S, Lindgren CM. ‘Genetics and epigenetics of obesity’, *Maturitas*, 2011, 69: 41–49

25. Besler T. ‘*Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı (2010-2014)*’ Kuban Matbaacılık Yayıncılık, Ankara, 2011.

26. Akgün B. “*Beden Ağırlığı Yönetiminde Davranış Değişikliği Modifikasyonu*”. Baysal A, Baş M. Yetişkinlerde Ağırlık Yönetimi, Türkiye Diyetisyenler Derneği yayını, İstanbul, 2008.

27. Wadden TA, Webb VL, Morran CH, Bailer BA. ‘Lifestyle Modification for Obesity New Developments in Diet, Physical Activity, and Behavior Therapy’, *Circulation*, 2012,125:1157-1170.

28. Jakicic JM, Otto A. ‘Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity’, *Am J Clin Nutr*, 2005,82(suppl): 226S–229S.

29. Yanovski SZ, Yanovski JA. ‘Long-term Drug Treatment for Obesity A Systematic and Clinical Review’, *JAMA*. 2014, 311(1):74-86.

30. Tam AA, akır B. ‘Birinci Basamakta Obeziteye Yaklaşım’,*Ankara Medical Journal*, 2012; 12(1):37-41.

31. Fidan F, Alkan BM, Tosun A. ‘Çağın Pandemisi: D Vitamini Eksikliği ve Yetersizliği’ ,*Türk Osteoporoz Dergisi*, 2014; 20: 71-4.
32. Khalsa S. ‘*D Vitamini Devrimi*’(1.Baskı). Pegasus Yayınları, İstanbul, 2014.
33. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. [[http://www.turkendokrin.org/index.php?func=hastalar\\_icin&inside=hastalar\\_icin\\_detay&id=10](http://www.turkendokrin.org/index.php?func=hastalar_icin&inside=hastalar_icin_detay&id=10)]. Erişim 05 Şubat 2018.
34. Öngen B, Kabaroğlu C, Parıldar Z. ‘D Vitamini’nin Biyokimyasal ve Laboratuvar Değerlendirmesi’, *Türk Klinik Biyokimya Derg*, 2008, 6(1): 23-31.
35. Bekle D. ‘Nonclassic Actions of Vitamin D’ ,*J Clin Endocrinol Metab*, 2009, 94(1): 26 –34.
36. Holick MF, Chen TC. ‘Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences’ , *Am J Clin Nutr*, 2008;87(suppl):1080S–1086S.
37. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, Murad MH, Weaver CM. ‘Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline’ , *Clin Endocrinol Metab*, July 2011, 96(7):1911–1930.
38. Holick MF. ‘Vitamin D Deficiency’ , *N Engl J Med*, 2007, 357:266-81.
39. Bozkaya G, Örmən M, Bilgili S, Aksit M. ‘ D Vitamini için Güneşten Yeterince Faydalanıyor muyuz?’ ,*Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 2017, 15(1): 24-29.
40. Hatun Ş, Bereket A, Çalikoğlu AS, Özkan B. ‘Günümüzde D vitamini yetersizliği ve nütrisyonel rikets’ ,*Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2003; 46: 224-241.
41. Hekimsoy Z, Dinç G, Kafesçiler S, Onur E, Güvenç Y, Pala T, Güçlü F, Özmen B. ‘ Vitamin D status among adults in the Aegean region of Turkey’ , *BMC Public Health*, 2010, 10:782.

42. Ögüş E, Sürer H, Kılınç AŞ, Fidancı V, Yılmaz G, Dindar N, Karakaş A. 'D Vitamini Düzeylerinin Aylara, Cinsiyete ve Yaşa Göre Değerlendirilmesi', *Ankara Med J*, 2015, 15(1):1-5.
43. Judd SE, Tangpricha V. 'Vitamin D Deficiency and Risk for Cardiovascular Disease', *Am J Med Sci*, 2009 July, 338(1): 40–44.
44. Targher G, Bertolini L, Scala L, Cigolini M, Zenari L, Falezza G, Arcaro G. 'Associations between serum 25-hydroxyvitamin D3 concentrations and liver histology in patients with non-alcoholic fatty liver disease', *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 2007, 17(7): 517-524.
45. Pereira-Santos M, Costa PR, Assis AM, Santos CA, Santos DB. 'Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis' *Obes Rev*, 2015, 16(4):341–349.
46. Ortega RM, Lopez-Sobaler AM, Aparicio A, Bermejo LM, Rodriguez-Rodriguez E, Perea JM et al. 'Vitamin D status modification by two slightly hypocaloric diets in young overweight/obese women' , *Int J Vitam Nutr Res*, 2009, 79: 71–78.
47. Beydoun MA, Boueiz A, Shroff MR, Beydoun HA, Wang Y, Zonderman AB. 'Associations among 25-hydroxyvitamin D, diet quality, and metabolic disturbance differ by adiposity in adults in the United States', *J Clin Endocrinol Metab*, 2010, 95: 3814–3827.
48. Bolluk S, Akbulut G. 'D Vitamini ve Diabetes Mellitus', *Türkiye Klinikleri J Endocrin*, 2013, 8(2): 65-72.
49. İyidir ÖT, Altınova AE. 'Vitamin D ve Diabetes Mellitus' , *Türk Jem*, 2012; 16: 89-94
50. Hyppönen E, Power C. 'Vitamin D Status and Glucose Homeostasis in the 1958 British Birth Cohort.', *Diabetes Care*, 2006, 29 (10), 2244,2246.

51. Harris SS. 'Vitamin D in Type 1 Diabetes Prevention' *J. Nutr*, 2005, 135: 323–325.
52. Kienreich K, Tomaschitz A, Verheyen N, Pieber T, Gaksch M, Grübler MR, Pilz S. 'Vitamin D and Cardiovascular Disease', *Nutrients*, 2013, 5: 3005-3021.
53. Ford JA, MacLennan GS, Avenell A, Bolland M, Grey A, Witham M. 'Cardiovascular Disease and Vitamin D Supplementation: Trial Analysis, Systematic Review and Meta-analysis', *Am J Clin Nutr*, 2014;100:746–55.
54. Norman PE, Powell JT. 'Vitamin D and Cardiovascular Disease' , *Circulation Research*, 2014, 114:379-393.
55. Pilz S, Tomaschitz A, Dreschler C, Boer RA. ' Vitamin D deficiency and heart disease', *Kidney International Supplements*, 2011, 1: 111-115.
56. Kızır V. 'D Vitamininin Kardiyovasküler ve Metabolik Etkileri', *J Clin Exp Invest*, 2013, 4 (3): 398-404.
57. Hewison M. 'An Update on Vitamin D and Human Immunity', *Clinical Endocrinology*, 2012, 76, 315–325.
58. Garland CF, Garland FC, Gorham ED, Lipkin M, Newmark H, Mohr SB. Holick MF. 'The Role of Vitamin D in Cancer Prevention', *Am J Public Health*, 2006, 96: 252–261.
59. Garland CF, Gorham ED, Mohr SB, Garland FC. 'Vitamin D for Cancer Prevention: Global Perspective', *AEP*, 2009, 19(7): 468–483.
60. Radlovic N, Mladenovic M, Simic D, Radlovic P. 'Vitamin D in the Light of Current Knowledge', *Srp Arh Celok Lek*, 2012, 140(12): 110-114.
61. Holick MF. 'Sunlight and Vitamin D for Bone Health and Prevention of Autoimmune Diseases, Cancers, and Cardiovascular Disease', *Am J Clin Nutr*, 2004, 80(suppl): 1678S–88S.

62. Lips P. 'Vitamin D Deficiency and Secondary Hyperparathyroidism in the Elderly: Consequences for Bone Loss and Fractures and Therapeutic Implications' , *Endocrine Reviews*, August 2001, 22(4): 477–501.
63. Aydın, M. 'Vitamin D ve Obezite', *Türkiye Klinikleri Journal Pediatric Science*, 2012, 8(2), 88-90.
64. Cândido FG, Bressan J. 'Vitamin D: link between osteoporosis, obesity, and diabetes?' *Int J Mol Sci*, 2014, 15(4): 6569- 6591.
65. Mai XM, Chen Y, Camargo CA Jr, Langhammer A. 'Cross-sectional and prospective cohort study of serum 25- hydroxyvitamin D level and obesity in adults: the HUNT study', *Am J Epidemiol*, 2012, 175 (10): 1029-1036.
66. Konradsen S, Ag H, Lindberg F, Hexeberg S, Jorde R. ' Serum 1,25dihydroxy vitamin D is inversely associated with body mass index.' , *European Journal of Nutrition*, 2008, 47: 87-91.
67. Baradaran A, Behradmanesh S, Nasri H. 'Association of body mass index and serum vitamin D level in healthy Iranian adolescents.' *Polish Journal of Endocrinology*, 2012, 63(1): 29-33.
68. Filiz TM, Çınar N, Topsever P, Uçar F. 'Tanning youth: knowledge, behaviors and attitudes toward sun protection of high school students in Sakarya, Turkey', *Journal of Adolescent Health*, 2006, 38, 469-71.
69. Tosunbayraktar, G. 'Farklı Beden Kitle İndeksine Sahip Bireylerde D Vitamini ve Serum Kalsiyum Düzeylerinin Değerlendirilmesi', Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 2013.
70. Cheng S, Massaro J, Fox C, Larson MG, Keyes MS, McCabe EL. 'Adiposity, cardiometabolic risk, and vitamin D status: the framingham study.' *Diabetes*, 2010, 59, 242-248
71. Arunabh S, Pollack S, Yeh J. 'Body fat content and 25-hydroxyvitamin D levels in healthy women.', *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, 2003, 88, 157- 61.

72. Rosenblum JL, Castro VM, Moore CE, Kaplan LM. 'Calcium and vitamin D supplementation is associated with decreased abdominal visceral adipose tissue in overweight and obese adults', *Am J Clin Nutr*, 2012, 9: 101–8.
73. Lukaszuk JM, Luebbers PE, '25(OH)D status: Effect of D3 supplement', *Obesity Science & Practice*, 2016, 99-105.
74. Talwar SA, Aloia JF, Pollack S, Yeh JK. 'Dose response to vitamin D supplementation among postmenopausal African American women', *Am J Clin Nutr*, 2007, 86: 1657–62.
75. Aloia JF, Patel M, Dimaano R, Li-Ng M, Talwar SA, Mikhail M, Pollack S, Yeh JK. 'Vitamin D intake to attain a desired serum 25-hydroxyvitamin D concentration.', *Am J Clin Nutr*, 2008, 87: 1952–8.
76. Alagöl F, Shihadeh Y, Boztepe H, Tanakol R, Yarman S, Azizlerli H, Sandalci O. 'Sunlight exposure and vitamin D deficiency in Turkish women.', *Journal of Endocrinological Investigation*, 2000, 23(3), 173- 7.
77. Altınova A, Aktürk M, Törüner F, Kaya M, Bukan N, Yetkin B. 'Tip 2 diyabetli hastalarda D vitamini eksikliği prevalansı ve CRP, fibrinojen, glisemik kontrol ve insülin direnci ile ilişkisi.' *Gazi Tıp Dergisi*, 2010, 21 (4), 117-120.
78. Linnebur SA, Vondracek SF, Vande Griend JP, Ruscin JM, McDermott MT. 'Prevalence of vitamin D insufficiency in elderly ambulatory outpatients in Denver, Colorado.' *American Journal Geriatric Pharmacotherapy*, 2007, 5, 1-8.
79. Brustad M, Alsaker E, Engelsen O, Aksnes L, Lund E. 'Vitamin D status of middle-aged women at 65-71 degrees N in relation to dietary intake and exposure to ultraviolet radiation.', *Public Health Nutrition*, 2003, 7, 327-35.
80. Mei IA, Ponsonby AL, Engelsen O, Pasco JA, McGrath JJ, Eyles DW. 'The high prevalence of vitamin D insufficiency across Australian populations is only partly explained by season and latitude.' *Environmental Health Perspectives*, 2007, 115, 1132-9.

81. Heaney RP, French CB, Nguyen S, Ferreira M, Baggerly LL, Brunel L, Veugelers P. 'A Novel Approach Localizes the Association of Vitamin D Status With Insulin Resistance to One Region of the 25-Hydroxyvitamin D Continuum.', *Adv. Nutr*, 2013, 4: 303–310.

82. Kayaniyl S, Vieth R, Harris SB, Retnakaran R, Knight JA, Gerstein HC, Perkins BA, Zinman B, Hanley AJ. 'Association of 25(OH)D and PTH with Metabolic Syndrome and Its Traditional and Nontraditional Components.' *J Clin Endocrinol Metab*, January 2011, 96(1):168–175.

83. Targher G, Bertolini L, Scala L, Cigolini M, Zenari L, Falezza G, Arcaro G. 'Associations between serum 25-hydroxyvitamin D<sub>3</sub> concentrations and liver histology in patients with non-alcoholic fatty liver disease.' *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2007, 17:517–52.





## EKLER

### Ek 1. Etik Kurul Onayı

#### OKAN ÜNİVERSİTESİ Etik Kurul Kararı

Toplantı Tarihi: 19.02.2018

Toplantı Sayısı: 91

Toplantıya Katılanlar:

Prof. Dr. Mithat Kıyak	(Başkan)
Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan	(Üye)
Prof. Dr. Dilek Öztürk	(Üye)
Prof. Dr. Dilek Şirvanlı Özen	(Üye)
Prof. Dr. Ali Tayfun Atay	(Üye)
Yrd. Doç. Dr. Nermin Bölükbaşı	(Üye)
Yrd. Doç. Dr. Nihat Özaydın	(Üye)
Yrd. Doç. Dr. Erdiñ Ünal	(Üye)
Yrd. Doç. Dr. Kerime Derya Beydağ	(Üye)

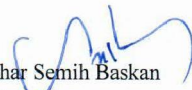
Okan Üniversitesi Etik Kurulu 19.02.2018 tarihinde Prof. Dr. Mithat Kıyak Başkanlığında toplandı.

Yapılan görüşmeler sonucunda;


**Karar 18.** Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü-Beslenme ve Diyetetik bölümünden **Öznur Bircan OKTAY**'ın "**D Vitamini Eksikliğinin, Vücut Yağ Yüzdesi, Beden Kitle İndeksi ve Bazı Kan Değerleri Üzerine Etkisi**" başlıklı çalışması için başvuru talebi uygun görülüp oy birliği ile onaylanmıştır.



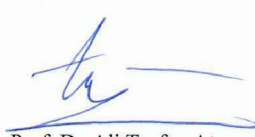
Prof. Dr. Mithat Kıyak  
(Başkan)



Prof. Dr. Mazhar Semih Başkan  
(Üye)



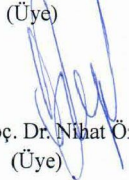
Prof. Dr. Dilek Öztürk  
(Üye)



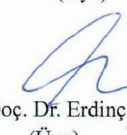
Prof. Dr. Ali Tayfun Atay  
(Üye)




Prof. Dr. Dilek Şirvanlı Özen  
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Nihat Özaydın  
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Erdiñ Ünal  
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Nermin Bölükbaşı  
(Üye)



Yrd. Doç. Dr. Kerime Derya Beydağ  
(Üye)

## Ek 2. Onam Formu

**ARAŞTIRMA BAŞLIĞI:** YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ARAŞTIRMANIN KONUSU:**

D VİTAMİNİ EKSİKLİĞİNİN VÜCUT YAĞ YÜZDESİ , BEDEN KİTLE İNDEKSİ VE BAZI KAN DEĞERLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

**ARAŞTIRMANIN YAPILACAĞI HASTANE VE KLİNİK:** VM MEDICALPARK KOCAELİ HASTANESİ

**ARAŞTIRMACI :** ÖZNUR BİRCAN

**TEZ DANIŞMANI :** YRD.DOÇ. DR. FUNDA ŞENSOY

**ARAŞTIRMANIN TÜRÜ:** TEZ ÇALIŞMASI

**ARAŞTIRMAYA ALINACAK OLGULARIN ÖZELLİKLERİ:** D VİTAMİNİ EKSİKLİĞİ OLAN 18-60 YAŞ ARASI KADIN VE ERKEK BİREYLER

**ÖNGÖRÜLEN ÇALIŞMA SÜRESİ :**

Çalışma Başlangıç Tarihi : 01.02.2018

Çalışma Bitiş Tarihi :31.05.2018

Çalışma "Helsinki Deklerasyonu son versiyonu"na ve "İyi Klinik Uygulamalar Yönerge"sine uygun olarak yürütülecektir.


**ARAŞTIRMA BÜTÇESİ:** Araştırma grubu tarafından karşılanacaktır.

**ARAŞTIRMANIN SONUCU:** Çalışma tamamlandığında rapor halinde arz edilecektir.

VM MEDICALPARK KOCAELİ HASTANESİ BAŞHEKİMLİĞİNE ,

Yukarıda özelliklerini belirtmiş olduğum yüksek lisans araştırmamın etik değerlendirilmesinin yapılmasını ,hastaların bilgi ve belgelerinin tarafımdan yüksek lisans tez araştırmam için kullanılmasına izin verilmesi için gereğinin yapılmasını arz ederim.

**Öznur BİRCAN OKTAY**

  
Özel VM Medicalpark Kocaeli Hastanesi  
Uzm.Dr. Erhan ÇIPLAKLIGIL  
Mesul Müdür

### Ek 3. Anket Formu

Hasta Dosya No :

Cinsiyet:

Telefon:

1. Yaş

2. Medeni durum

a. Evli

b. Bekar

3. Meslek.....

4. Eğitim durumu

a. İlkokul mezunu	d. Üniversite mezunu
b. Ortaokul mezunu	e. Yüksek lisans/Doktora <input type="checkbox"/>
c. Lise mezunu	

5. Herhangi bir süregelen hastalığı var mı?

a. Tip 1 Diyabet	d. Kanser
b. Tip 2 Diyabet	e. Hipertansiyon
c. Kronik Kalp Hastalıkları	d. Diğer ( belirtiniz).....

6. D vitamini Desteği aldı mı?

a. Evet

b. Hayır

7. Yaşam süresince sahip olduğu en yüksek vücut ağırlığı..... kg

8. Sigara içiyor mu?

a. Evet

b. Hayır

**9. Evet ise, ne sıklıkla ve kaç adet sigara içiyor?**

- a. Günde ..... adet                      b. Haftada ..... adet                      c. Ayda ..... adet

**10. Düzenli olarak alkollü içecek tüketiyor mu?**

- a. Evet    b. Hayır

**11. Evet ise, ne sıklıkla ve ne kadar alkol tüketiyor?**

- a. Hergün  
b. Haftada 1-2 kez  
c. Ayda bir kaç kere  
d. Senede bir kaç kere

**12. Düzenli öğün tüketir mi?**

- a. Evet    b. Hayır

**13. Hayır ise, genellikle hangi öğünleri atlar?**

- a. Sabah                      b. Öğle                      c. Akşam                      d. Ara öğünler

**14. Genellikle günlük tükettiği ana ve ara öğün sayısı ..... ana öğün ..... ara öğün**

**15. Günde yaklaşık kaç su bardağı su tüketir? ..... su bardağı**

**16. Düzenli fiziksel aktivitede bulunur mu?**

a. Her zaman	c. nadiren
b. Sık sık	d. Hiç bir zaman

**17. Düzenli olarak güneşlenir mi?**

a. çok sık	c. nadiren
b. bazen	d. hiç bir zaman

**18. Güneş koruyucu kullanır mı?**

- a) yaz/ kış kullanır                      b) sadece yazın kullanır                      c) kullanmaz

**19. Ev dışında hangi sıklıkla yemek yer?**

- a. Hiç b. Her gün c. Haftada 4-6 kez d. Haftada 1-3 kez e. Ayda 2-3 kez f. Ayda 1 kez

**20. Ev dışında yemek yerken en çok tercih ettiği yiyecek türleri neler? ( birden fazla seçene**

**k işaretlenebilir. )**

a. Fast-food (hamburger, pizza, kumpir vb.)	e. Kızartma çeşitleri
b. Pide / lahmacun / gözleme	f. Sulu ev yemekleri (etli/ etsiz)
c. Kebap türleri	g. Salata çeşitleri
d. Izgara çeşitleri	

**21. Günde ..... su bardağı süt / ayran/ kefir / yoğurt yer/ içer.**

**22. Haftada/Ayda ..... kez balık tüketir.**

**23. Günde ortalama .....dilim ( kibrit kutusu kadar) peynir tüketir.**

**24. Günde en az ----- porsiyon sebze / meyve tüketir.**

**25. İştah durumu (Genel olarak)**

- a. Hiç iştahım yok  
b. Az iştahlıyım  
c. İştahım normal  
d. Çok iştahlıyım

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

<b>Adı</b>	Öznur	<b>Soyadı</b>	<b>BİRCAN OKTAY</b>
<b>Doğum yeri</b>	İzmit /Kocaeli	<b>Doğum Tarihi</b>	06.09.1992
<b>Uyruğu</b>	T.C	<b>Telefon</b>	05313002944
<b>E-mail</b>	dytoznurbircan@gmail.com		

### Eğitim Düzeyi

<b>Derece</b>	<b>Alan</b>	<b>Okul</b>	<b>Yıl</b>
<b>Lisans</b>	Beslenme ve Diyetetik	Haliç Üniversitesi	2014
<b>Lise</b>	Sayısal	Gölcük İhsaniye Anadolu Lisesi	2010

### İş Deneyimi

<b>Görev</b>	<b>Kurum</b>	<b>Süre</b>
<b>Diyetisyen</b>	VM Medicalpark Kocaeli Hastanesi	08.2015- Halen

### Yabancı Diller

<b>Yabancı Di</b>	<b>Okuduğunu anlama</b>	<b>Yazma</b>	<b>Konuşma</b>
İngilizce	İyi	İyi	İyi