



T.C.
ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**LOMBER DİSK DEJENERASYONU OLAN HASTALARDA
D VİTAMİNİ, BEDEN KÜTLE İNDEKSİ VE BESLENME
DURUMUNUN İNCELENMESİ**

FAZİLE HÜBAN GÖNÜLOL
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Murat Baş

İkinci Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Adnan Altun

İSTANBUL-2019

Anabilim Dalı: Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Program: Beslenme ve Diyetetik Tezli Yüksek Lisans
Tez Başlığı: Lomber Disk Dejenerasyonu Olan Hastalarda
D Vitamini, Beden Kitle İndeksi ve Beslenme
Durumunun İncelenmesi
Öğrencinin Adı-Soyadı: Fazile Hüban Gönülol
Savunma Sınavı Tarihi: 16/05/2019

Bu tez çalışması jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı	Prof.Dr.Murat Baş Acıbadem Üniversitesi	
Tez Danışmanı	Prof.Dr.Murat Baş Acıbadem Üniversitesi	
Üye	Prof.Dr.Murat Baş Acıbadem Üniversitesi	
Üye	Dr.Öğr.Üyesi Esen Karaca Acıbadem Üniversitesi	
Üye	Dr.Öğr.Üyesi Binnur Okan Bakır Yeditepe Üniversitesi	

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla 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.

25.03.2019

Fazile Hüban GÖNÜLOL



TEŞEKKÜR

Tüm yüksek lisans öğrenim hayatım boyunca bilgisini, emeğini, tecrübelerini ve desteğini benden esirgemeyen sayın hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Murat BAŞ'a, eğitimim süresince bilgilerinden yararlandığım sayın Dr. Öğr. Üyesi Aylin HASBAY BÜYÜKKARAGÖZ başta olmak üzere tüm hocalarıma, veri toplama sürecinde çalışmama katkıda bulunan değerli meslektaşlarıma ve arkadaşlarıma,

Çalışmam sırasında anlayışını ve desteğini her zaman hissettiğim ve ikinci ailem olan Özel Medicana International Samsun Hastanesi başhekimi Sayın Op. Dr. Murat KÜSDÜL başta olmak üzere ikinci tez danışmanım olan Dr. Öğr. Üyesi Adnan ALTUN' a ve diğer çalışma arkadaşlarıma,

Hayatımın her evresinde desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, en zor anlarımda beni yüreklendirerek sevgi ve özveriyle bugünlere gelmemi sağlayan canım aileme ve özellikle babam Prof. Dr. Arif GÖNÜLOL'a,

Sonsuz teşekkür ederim.

Fazile Hüban GÖNÜLOL

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
ÖZET.....	1
SUMMARY.....	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Omur Ve Omurganın yapısı.....	5
2.2. Lomber Disk Dejenerasyonu.....	8
2.3. Lomber Disk Hernisi (Bel Fıtığı).....	12
2.4. Beslenme Durumu.....	15
2.4.1. Enerji.....	15
2.4.2. Karbonhidratlar.....	16
2.4.3. Yağlar.....	17
2.4.4. Proteinler.....	18
2.4.5. Vitaminler.....	18
2.4.6. Mineraller.....	18
2.5. Beslenme Durumunun Saptanmasında Kullanılan Yöntemler.....	19
2.5.1. Besin tüketiminin (alımının) saptanması.....	19
2.5.2. Antropometrik ölçümler.....	21
2.5.3. Biyokimyasal testler.....	27
2.5.4. Biyofiziksel yöntemler.....	27
2.5.5. Enerji harcanmasının saptanması.....	28
2.6. D Vitamini	30
2.6.1. D vitamini metabolizması.....	31

2.6.2. D vitamini fonksiyonları.....	32
2.6.3. D vitamini kaynakları.....	33
2.6.4. D vitamini gereksinimi	33
2.6.5. D vitamini eksikliği ve sonuçları.....	34
2.6.6. Dünya'da ve Türkiye'de D vitamini eksikliği.....	36
2.6.7. D vitamini ve kemik sağlığı.....	37
2.6.8. D vitamininin kemik metabolizması üzerindeki etkileri.....	39
2.7. Kalsiyum	40
2.7.1. Kalsiyum metabolizması.....	40
2.7.2. Kalsiyumun görevli bulunduğu mekanizmalar.....	43
2.7.3. Kalsiyumun kaynakları.....	43
2.7.4. Kalsiyum gereksinimi.....	43
2.7.5. Kalsiyum yetersizliği ve sonuçları.....	44
2.7.6. Kalsiyum ve kemik sağlığı.....	45
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	47
3.1. Araştırmanın Amacı Ve Tipi.....	47
3.2. Araştırmanın Yer Ve Tarihi.....	47
3.3. Araştırmanın Evren Ve Örnekleme.....	47
3.4. Araştırmaya Dahil Edilen Bireylerin Seçim Kriterleri.....	47
3.5. Verileri Toplama Araçları.....	48
3.5.1. Anket formu.....	48
3.5.2. Besin tüketim kaydı.....	48
3.5.3. Antropometrik ölçümler ve vücut analizi.....	48
3.5.4. Biyokimyasal veriler.....	48
3.6. Verilerin Analizi.....	49
4. BULGULAR.....	50
4.1. Bireylere Ait Genel Özelliklerin Değerlendirilmesi.....	50
4.2. D Vitamini Değerlerinin İncelenmesi.....	53
4.3. Bireylerin BKİ Ve Antropometrik Ölçümleri.....	56
4.4. Bireylerin Beslenme Durumlarına Göre Değerlendirilmesi.....	63
5. TARTIŞMA	69
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	78

7. KAYNAKLAR.....	80
8. EKLER.....	89
ÖZGEÇMİŞ.....	100



KISALTMALAR VE SİMGELER

A.F	Annulus Fibrosus
A.L.A	Alfa Linoleik Asit
A.L.L	Anterior Longitudinal Ligament
B.M.H	Bazal Metabolizma Hızı
B.K.İ	Beden Kütle İndeksi
B.T.E	Besinlerin Termik Etkisi
BEBİS	Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı
B-1	Tiamin
B-2	Riboflavin
B-6	Pridoksin
B-12	Kobalamin
Ca⁺²	İki değerlikli kalsiyum
Ca B.P	Kalsiyum Bağlayıcı Protein
Ca₃(PO₄)₂	Amorf trikalsiyum fosfat
Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₆	Hidroksi apatit
CYP27A1	25-hidroksilaz enzimi
CYP27B1	1-α hidroksilaz enzimi
C 22	Karbon 22
C24	Karbon 24
D.K.K	Deri Kıvrım Kalınlığı
D.D.H	Dejeneratif Disk Hastalığı
DIAAS	Sindirilebilir Amino Asit Skoru
D.V.B.P	D Vitamini Bağlayıcı Proteini
D2	Ergokalsiferol
D3	Kolekalsiferol
EAR/AR	Tahmini Ortalama Gereksinim
F.A	Fiziksel Aktivite
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
IU	Uluslararası Ünite
İ.D	İnvertebral Disk
İ.D.D	İnvertebral Disk Dejenerasyonu

L.A	Linoleik Asit
L.D.D	Lomber Disk Dejenerasyonu
L.D.H	Lomber Disk Hastalığı
N.P	Nukleus Pulposus
P.L.L	Posterior Longitudinal Ligament
PP	Niasin
P.T.H	Paratroid Hormon
RANK	Reseptör Aktivatör Nükleer Kappa
R.D.A	Diyetle alınması gereken zorunlu besinlerin ortalama değerleri
VDR-RXR	Vitamin D Reseptör – Retinoikasit X Reseptör Kompleksi
S.D	Standart Sapma
TBSA	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması
TLR2/1	Toll-Like Reseptörü
V.D.R	Vitamin D Reseptörü
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
25(OH)D	25 Hidroksi Vitamin D

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 2.1 Besin tüketim formu (24 saatlik).....	19
Tablo 2.2 Besin tüketim sıklığı formu.....	20
Tablo 2.3 Toplum taramalarında yaşa göre vücut ağırlığı, yaşa göre boy uzunluğu ve boy uzunluğuna göre vücut ağırlığı değerlendirilmesi.....	22
Tablo 2.4 Persentillerde yaşa göre ağırlık ve yaşa göre boy uzunluğunun değerlendirilmesi.....	23
Tablo 2.5 Yetişkinlerde B.K.İ'nin değerlendirilmesi.....	24
Tablo 2.6 Yetişkinlerde bel çevresi ölçümünün değerlendirilmesi.....	25
Tablo 2.7 Bel çevresi/boy uzunluğu oranının sınıflandırılması (Ashwell sınıflaması).....	26
Tablo 2.8 Bazal metabolizma hızının (B.M.H) hesaplanmasında kullanılan denklemler.....	29
Tablo 2.9 Aktivite türüne göre enerji harcaması ve aktivite faktörü.....	29
Tablo 2.10 D vitamini besinsel kaynakları ve besin içindeki miktarları.....	33
Tablo 2.11 Günlük kalsiyum ve D vitamini gereksinimi.....	34
Tablo 2.12 D vitamini eksiklik ve yetersizlik sınırları.....	35
Tablo 2.13 Farklı ülkelerde serum D vitamini düzeyleri.....	37
Tablo 2.14 Diyetle alınan kalsiyum emilimini etkileyen faktörler.....	41
Tablo 2.15 Yaşa bağlı olarak kalsiyum gereksinimleri.....	44
Tablo 4.1 Bireylerin özelliklerine göre dağılımları.....	50
Tablo 4.2 Bireylerin yaşlarının gruplara (vaka-kontrol) göre değerlendirilmesi.....	52
Tablo 4.3 Kadınların gebelik durumuna ait bulgular.....	53
Tablo 4.4 Gruplara göre kan D vitamini düzeyi.....	53
Tablo 4.5 D vitamini (25(OH)D) eksikliğine göre bireylerin dağılımı.....	54
Tablo 4.6 Kan D vitamini düzeyine göre karşılaştırmalar.....	54
Tablo 4.7 Gün içerisinde güneş altında geçirilen süre ile kan D vitamini düzeyi arasındaki ilişki.....	55
Tablo 4.8 Menopoza girme durumuna göre kan D vitamini ve kan kalsiyum değerlerinin karşılaştırılması.....	56
Tablo 4.9 Bireylerin boy, kilo ve maksimum ağırlık ölçümlerinin gruplara göre (vaka-kontrol) değerlendirilmesi.....	57

Tablo 4.10	B.K.İ ve antropometrik ölçüm değerlerinin gruplara göre karşılaştırılması.....	58
Tablo 4.11	Bireylerin bel çevresi (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ile ilişkili sağlık riskinin değerlendirilmesi.....	59
Tablo 4.12	Bel çevresi/boy uzunluğu oranının gruplara göre sınıflandırılması (Ashwell sınıflandırması).....	60
Tablo 4.13	Kadın ve erkeklerde bel çevresi/kalça çevresi oranının sağlık riskine göre değerlendirilmesi.....	61
Tablo 4.14	Bireylerin beden kütle indeksi (B.K.İ) sınıflamasına göre dağılımı.....	62
Tablo 4.15	Bireylerin günlük ortalama enerji ve makro besin ögeleri alımları..	63
Tablo 4.16	Protein, karbonhidrat ve yağ için referans alım aralıklarının (%) gruplara göre dağılımı.....	64
Tablo 4.17	Bireylerin günlük alınan protein miktarının gruplara göre karşılaştırılması.....	65
Tablo 4.18	Vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının Tahmini Ortalama Gereksinim (EAR/AR) miktarları ile kıyaslanarak değerlendirilmesi.....	65
Tablo 4.19	Vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının Türkiye için önerilen yeterli protein alım miktarları (g/kg/gün) ile kıyaslanarak değerlendirilmesi	66
Tablo 4.20	Vaka ve kontrol gruplarının bir günlük su tüketim miktarları.....	67
Tablo 4.21	Vaka ve kontrol gruplarının ana öğün ve ara öğün yapma alışkanlıklarına göre karşılaştırılması.....	68

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa No
Şekil 2.1 Omurun genel yapısı.....	5
Şekil 2.2 Invertebral disk yapısı.....	7
Şekil 2.3 Omurganın genel yapısı ve omur yapıları.....	8
Şekil 2.4 Ligamentler.....	10
Şekil 2.5 Disk dejenerasyonunun aşamaları.....	13
Şekil 2.6 Bel fitiğının aşamaları.....	14
Şekil 2.7 B.K.İ'nin pratik olarak boy uzunluğu ve vücut ağırlığı kullanılarak değerlendirilmesi.....	24
Şekil 2.8 D2 ve D3 vitamininin moleküler yapısı.....	30
Şekil 4.1 Kadın ve erkeklerde bel çevresi / kalça çevresi oranının sağlık riskine göre değerlendirilmesi.....	62
Şekil 4.2 Vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının tahmini ortalama gereksinim (EAR/AR) miktarları ile kıyaslanarak değerlendirilmesi.....	66

ÖZET

Bu çalışma, kronik bel ağrısının önemli bir nedeni olan Lomber Disk Dejenerasyonunun, D vitamini, Beden Kütle İndeksi (B.K.İ) ve bireylerin beslenme durumu ile ilişkisini inceleyerek; risk faktörlerinin tanımlanmasına katkıda bulunmak amacıyla planlanmıştır. Çalışma, Özel Medicana International Samsun Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Polikliniğine başvuran Lomber Disk Dejenerasyonu (L.D.D) tanılı 18-65 yaş arası bireyler (n:35) ile sağlıklı bireyler (n:35) üzerinde yürütülmüştür. Araştırmadaki genel veriler ve beslenme alışkanlıkları ile ilgili bir anket formu yüz yüze görüşme yöntemiyle doldurulmuş ve 24 saatlik besin tüketim kayıtları alınmıştır. Çalışmada bireylerin antropometrik ölçümleri alınıp, vücut analizleri yapılarak serum D vitamini ve serum Ca değerleri ölçülmüştür. D vitamini eksikliği (25(OH)D < 20 ng/ml) vaka grubunun % 62.9'unda, kontrol grubunun %65.7'sinde görülmüştür. İki grubun D vitamini eksikliği prevelansında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p>0.05). Beden kütle indeksi, bel çevresi ve bel /kalça oranı karşılaştırılmış ancak L.D.D ile anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (p>0.05). Vaka ve kontrol grupların enerjinin karbonhidrattan ve yağdan sağlanan yüzdeleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken günlük beslenmede enerjinin proteinden gelen yüzdesi ile L.D.D arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur (p<0.05). Vaka grubunun %28.6'sı kontrol grubun ise %5.7'si protein için tahmini ortalama gereksinim (EAR/AR) miktarını karşılayamamış ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Vaka grubundaki bireylerin %65.7'si ana öğün atlarken, kontrol grubunun %65.7'si düzenli olarak 3 ana öğünde de besin tükettiği ve bu farkın istatistiksel açıdan anlamlı olduğu bulunmuştur (p<0.05). L.D.D'nun önlenmesi için bireylerin yaşam şekline uygun gerekli protein miktarlarını içeren bir beslenme programıyla desteklenmesi önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Beden kütle indeksi, Beslenme durumu, D vitamini, Lomber disk dejenerasyonu.

SUMMARY

Evaluation of Vitamin D, Body Mass Index and Nutritional Status in Patients with Lumbar Disc Degeneration

In this study, the association of lumbar disc degeneration, which is the main reason of chronic low back pain, with vitamin D, B.M.I and the nutritional status of individuals was evaluated and it was planned to contribute to the identification of risk factors. The study was conducted on healthy individuals (n: 35) and patients with L.D.D (n: 35) who applied to Brain and Nerve Surgery Clinic in Medicana International Samsun Hospital with aged 18-65. A questionnaire about the general data and nutritional habits in the research was filled with face-to-face interview method and 24-hour food consumption records were taken. In this study, anthropometric measurements were taken, body analysis was performed and serum vitamin D (25 (OH) D) and serum Ca values were examined. Vitamin D deficiency (25(OH)D <20 ng / mL) was detected in 62.9% of the experimental group and 65.7% of the control group. There was no statistically significant difference in the prevalence of vitamin D deficiency in both of the groups ($p > 0.05$). Body mass index, waist circumference and waist to hip ratio were compared in both of the groups, but there was no significant relationship between lumbar disc degeneration ($p > 0.05$). While there was no significant difference between the percentages of energy comes from carbohydrate and fat in the both experimental and control groups, there was a statistically significant correlation between the percentage of energy comes from protein and L.D.D in daily intake ($p < 0.05$). It was found that 28.6% of the experimental group and 5.7% of the control group were insufficient for estimated average requirement (EAR / AR) for protein and the difference was statistically significant ($p < 0.05$). While 65.7% of the experimental group passed the main meals, 65.7% of the control group regularly had 3 main meals and this difference was statistically significant ($p < 0.05$). In order to prevent L.D.D, it is recommended to have a nutritional program that contains essential amounts of protein that suitable for the individual's lifestyle.

Key Words: Body mass index, Nutritional status, Vitamin D, Lumbar disc degeneration.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Toplumların temel sağlık problemleri arasında yer alan bel ağrısı çoğunlukla Lomber Disk Dejenerasyonu (L.D.D) ile birlikte görülür. LDD, çeşitli etkenler neticesinde meydana gelir. Omurgada kompresyon ve torsiyonel yaralanmalar, aşırı yüklenmeler ve konjenital anomaliler, intervertebral diskte aşırı basınç oluşturarak disk dejenerasyonuna yol açtığı gibi, diskin nütresyonel desteğinin bozulduğu durumlar da (ateroskleroz ve vasküler hastalıklar, anemi, hareketsiz kalma ve egzersiz yapmama, diyabet, sigara kullanımı gibi) disk dejenerasyonunu artırmaktadır (1). Lomber diskteki dejenerasyonun en önemli nedenlerinden biri, diskin beslenmesindeki yetersizlik olduğu düşünülmektedir. Diskin beslenmesi, kıkırdak son plaklardan difüzyonla olmakta ve tüm hücreler gibi disk dokusu da oksijen ve glukoza ihtiyaç duymaktadır. Beslenme bozulduğunda, nükleusta laktik asidin artmasına bağlı olarak pH değeri düşmektedir. Düşük oksijen düzeyi ve asidik pH konsantrasyonunun, hücrelerin hızla ölümüne neden olduğu bazı deneysel çalışmalarda gösterilmiştir (2, 3). Beden Kütle İndeksi (B.K.İ) yüksek olan kişilerin büyük bir çoğunluğunda, kronik bel ağrısı şikayetine rastlanır. Obezitenin özellikle kadınlarda L.D.D ile beraber görülen ve kronik bel ağrısının oluşumunda rol oynayan oldukça önemli bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (4). Ayrıca bu hastaların beslenme kaydı alınarak beslenme durumuyla hastalık ilişkisini gösteren az sayıda örnek çalışma bulunmaktadır.

D vitamini, kalsiyum ve fosfor metabolizmasının düzenlenmesinde ve kemik sağlığının geliştirilmesinde önemli rol oynayan, hormon benzeri bir vitamindir (5). D vitamini için 25(OH)D dolaşımdaki başlıca formdur ve D vitamini durumunu en iyi yansıtan metabolittir (6). Retrospektif tek merkezli bir klinik çalışmada, D vitamini eksikliği ile servikal disk fıtığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (7). Serum kalsiyum ve bazı makro ve eser elementlerle intervertebral disk dejenerasyonunun gelişimi arasındaki ilişki üzerine yapılan çalışmada ise serum kalsiyum seviyesinin belirleyici olabileceği bildirilmiştir (8).

Birçok çalışma L.D.D olan hastalarda B.K.İ'nin ve D vitamini eksikliğinin hastalık için bir risk faktörü olabileceğini göstermiş ancak L.D.D olan hastaların

beslenme durumunun (makro besin ögelerinin yeterli alımı) da incelendiği çalışmalara rastlanmamıştır.

Tez çalışmasının hipotezini; (i) L.D.D olan kişilerde D vitamini eksikliği görülebilir, (ii) L.D.D olan kişilerin B.K.İ, bel çevresi ve bel çevresi / kalça çevresi oranı yüksektir ve (iii) L.D.D olan kişiler yeterli beslenememektedir, oluşturmaktadır.

Bu çalışma, kronik bel ağrısının önemli bir nedeni olan L.D.D'nun, B.K.İ ile birlikte bireylerin beslenme durumu ve D vitamini ile ilişkisini inceleyerek; risk faktörlerinin tanımlanmasına katkıda bulunmak amacıyla planlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Omur Ve Omurganın Yapısı

Omurga, iskelet sistemi bulunan canlılarda omiriliği de kapsayan vücudun temel kemik yapısını oluşturur ve çeşitli kemikler burada birleşir. Kafatasından başlayıp kuyruk sokumuna dek uzanan bu yapı canlı gövdesinin temelini meydana getirir (9, 10). Yapısında 33 tane kemik ihtiva eder. Bu kemiklere omur (vertebra) denilmektedir. Vertebralar sıra halinde birleşir ve omurgayı meydana getirir. Buldukları yere göre omurların boyutları ve yapıları farklılık gösterse de genel olarak yapıları benzerdir (10).

Her omurun kalın bir gövdesi, üç çıkıntısı ve ortada da yuvarlak şekilde bir deliği vardır. Bu kalın kısım "gövde" veya "omur cismi" olarak adlandırılırken ortada bulunan çıkıntı "dikensi çıkıntı" olarak isimlendirilmiştir. Bunlar sırtta zincir benzeri bir kemik çıkıntısı meydana getirirler. Omurların her iki yanında bulunan kısa çıkıntılara ise "yan çıkıntılar" denilmektedir. Ortalarında bulunan deliklerden oluşan uzun kanala ise "omurga kanalı" denilmektedir. Omurilik omurga kanalının içinde yer almaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Omurun genel yapısı

Kaynak: Medalite, omurga (spine) nedir? (<http://medalite.com/omurga-spine-nedir>. Erişim tarihi: 15 Mart 2018).

Omurların görevleri şöyle sıralanabilir; omurgayı meydana getirmek, merkezi sinir sistemini korumak, boynun, sırtın ve belin hareketlerini sağlamak ve iskeletin bir arada durmasını (postürü) sağlamaktır (9).

İnvertebral diskler (İ.D) omurların arasında bulunmaktadır. Bunlar, vücudun ağırlığına ve kasların kasılmalarına bağlı olarak oluşan aksiyel kompresyon kuvvetlerinin emilmesini ve bu kuvvetlerin yeniden dağıtılmasını temin eder ve birbirine komşu iki omurganın bağlanmasını sağlayan yastıkçıklardır (11).

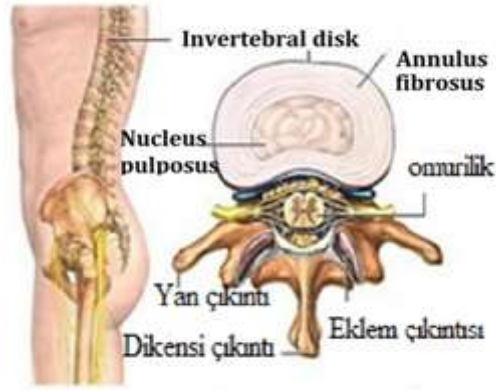
İntervertebral disk genel olarak üç bölümden oluşmaktadır:

a. Son Plak: Alt ve üst omurga korpusu ile komşu diskler arasındaki ince hiyalin kıkırdaktır. Temel mekanik işlevlerinin yanısıra diskin difüzyon yoluyla beslenmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Vertebral kolonun en zayıf yeridir.

b. Annulus Fibrosus (A.F): Büyük bir kısmı Tip 1 kollajenden meydana gelir ve konsantrik dizilimlidir. Lameller yapıda olup ve Nukleus Pulposus (N.P)' u çevrelemektedir. Kollajen kuru ağırlığın ortalama %60'ını oluştururken proteoglikanlar ise %20'sini meydana getirir ve fibrokondrosit benzeri hücreleri ihtiva eder. Ortalama % 60-80'i sudur. İki komşu omurun dış kenarlarını birbirine bağlar. A.F posterior bölgede zayıf iken lateral ve anteriorde daha dayanıklıdır.

a. Nukleus Pulposus (N.P): Diskin merkezinde yer alan ve emici özelliği fazla olan fibrojelinöz yapıdır. Üzerine binen yükleri radial yönde A.F ve son plağa aktarır. N.P, proteoglikan, su, ve Tip 2 kollajenden oluşan bir matriks ve bu matriks içerisindeki kondrositlerden oluşur. Proteoglikanlar N.P'un kuru ağırlığının %65'ini, kollajenler ise %20'sini oluşturmaktadır. N.P ortalama %80 su içerir. Proteoglikanlar ve kollajen, intervertebral diskin mekanik germe ve yüklenme kuvvetlerine karşı direncini sağlayan temel makromoleküllerdir (Şekil 2.2) (11).

Omurga insanlarda vücudu destekleyen ana yapıdır. Omur denilen 33 kemikten oluşur. Servikal, torakal, lomber, sakrum ve koksiks denilen 5 bölgeden oluşmaktadır. Bunlardan sakrum ve koksiks omurları (9 adet) hareketsiz olup geriye kalan 24 adet omur hareketlidir (9, 12).



Şekil 2.2. Invertebral disk yapısı

Kaynak: Medalite, omurga (spine) nedir? (<http://medalite.com/omurga-spine-nedir>. Erişim tarihi: 15 Mart 2018).

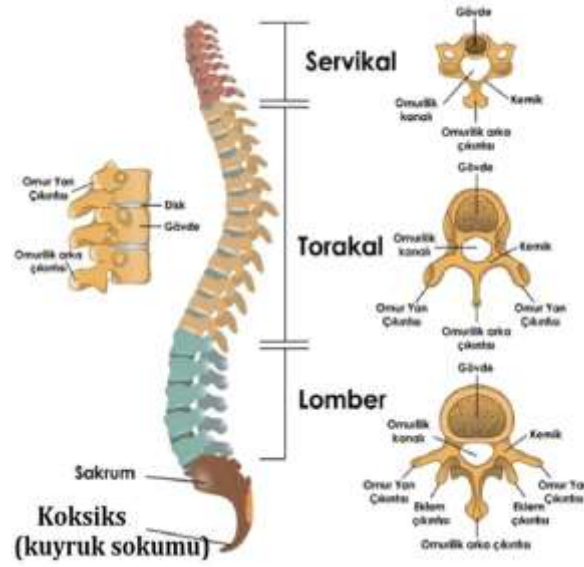
a. Servikal (boyun) bölgesi: Bu omurlar kafatasının sonlandığı noktada yer alan C1–C7 arasındaki 7 omurdan oluşur. İlk servikal omura “atlas”, ikinciye “aksis” denir. Atlas ve aksis kafatasını omurgaya bağlayarak eğilmesini ve dönmesini sağlar.

b. Torakal (sırt) bölgesi: Ortada yer alan ve T1–T12 olarak isimlendirilen 12 adet omurdan oluşur. Göğüs kafesininin kotlarına bağlanmışlardır.

c. Lomber (bel) bölgesi: Omurganın en fazla ağırlık etkisinde kalan bölgesidir. L1–L5 olarak adlandırılan 5 omurdan oluşur.

d. Sakral bölge: Sakrumu oluşturan S1-S5 olarak numaralandırılmış birbirine kaynaşık 5 adet omurdur.

e. Koksiks (kuyruk sokumu): Oturma pozisyonunda vücudu destekleyen bölümdür. Ayrı veya birleşik 4 küçük kemikten oluşur. Çeşitli ligamentler ve tendonlar bu kemiklere yapışmıştır (Şekil 2.3) (12).



Şekil 2.3. Omurganın genel yapısı ve omur yapıları

Kaynak: Medalite, omurga (spine) nedir? (<http://medalite.com/omurga-spine-nedir>. Erişim tarihi: 15 Mart 2018).

2.2. Lomber Disk Dejenerasyonu

Lomber disk dejenerasyonu intervertebral diskin çeşitli değişiklikler ile (vasküler, biyokimyasal ve anatomik) yapısının bozulması olarak tanımlanır. Aslında yaşlanma ile beklenen fizyolojik bir durumdur ve omurganın anatomik adaptasyon sürecidir (11).

Lomber disk dejenerasyonunun nedenleri tam olarak bilinmemekle beraber sıvı miktarının azalması, difüzyon bozukluğu, düşük pH düzeyi, diskin beslenmesinde bozulma, disk yüksekliği, fiziksel aktivite, yaş, obezite, sigara kullanımı, vasküler hastalıklar ve genetik faktörler önemli rol oynamaktadır (11, 13).

Dejeneratif sürecin oluşma yaşı çoğunlukla 20'li yaşlardan öncedir. Sıvı içeriğinin azalması intervertebral diskin yüksekliğinin de azalmasına sebep olur. Suyun, proteoglikanların azalması ve diskteki hücrelerin ürettiği proteinlerin azalması jel yapının bozulmasına sebep olur ve nukleusun resistansı azalır. Disk içi basınç da azaldığından radyal bir bombeleşme (bulging) oluşur. Normalde sağlıklı diskte olan hidrostatik basınç, dejenere diskte düzgün dağılmaz ve sıklıkla bir tek

yöne yönelir. Zamanla gerilim artarak komşu diğer disklerde de yırtıklara sebep olur (13).

Disk in sıvı miktarı, yaşamın ilerleyen dönemlerinde giderek azalmaktadır. Yenidoğan döneminde disk dokusu iyi bir damarsal yapıya sahipken, 30 yaşından sonra neredeyse hiç vasküler desteğe sahip değildir. Disk dokusu, kıkırdak son plaklardan difüzyon ile beslenerek gerekli oksijen ve besin gereksinimini karşılamaktadır (14).

Disk in su içeriğinin düşmesi difüzyon sürecini de aksatmaktadır. A.F'un su içeriği doğumda %78 iken 40'lı yaşlarda %70'tir. N.P'un ise doğumda % 88-90 iken 70'li yaşlarda %66-70'tir.

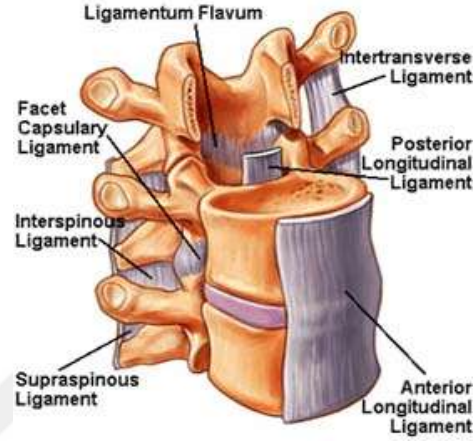
Disk içinde difüzyonun bozulması oksijen düzeyini de azaltır. Bu durum anaerobik metabolizmanın ve laktat miktarının artmasına sebep olur. pH düzeyi disk içinde düşer ve disk in matriksinden sorumlu hücre sayısı azalır. Matriksin içindeki hücreler matriksin sentezinden ve yenilenmesinden sorumludur. pH seviyesinin düşük olması hücrelerin bu fonksiyonlarını etkileyerek matriks yıkımı ve sonuç olarak nekroza sebep olur. Matriksin yıkımıyla difüzyon azalır ve kısır bir döngü başlar.

Disk beslenmesinin bozulması mikromoleküler ve makromoleküler seviyede farklılıklara sebep olur. N.P' un proteoglikan, kollajen ve progresif su içeriğinin farklılaşmasıyla jelatinöz yapı bozulur ve bunun sonucunda disk in yüksekliği azalır. A.F liflerinin dizilimi bozulunca fibrozis ve annüler yırtık meydana gelirken, N.P ile A.F arasındaki sınır kaybolduğunda son plaklarda subkondral skleroz açığa çıkar (11).

Disk in beslenmesi, kıkırdak son plaklardan difüzyonla olmakta ve disk dokusu oksijen ve glukoza ihtiyaç duymaktadır. Beslenme bozulduğunda, nükleusta laktik asidin artmasına bağlı olarak pH değeri düşmektedir (14).

Disk yüksekliği, omurganın yüksekliğinin yaklaşık % 20'sini oluşturmaktadır. İ.D, her iki komşu omurga arasında son plaklar ile bağlanan, aynı zamanda stresi

absorbe edebilen sağlam bir yapıya sahiptir. İ.D'in A.F ve A.F'un çepeçevre sardığı jelatinöz kıvamdaki N.P bölümü diskin kontrollü hareketinden sorumludur. Anterior Longitudinal Ligament (A.L.L) ve Posterior Longitudinal Ligament (P.L.L), disk aralığını güçlendiren yapılardır. A.L.L annulustan daha sağlam bir şekilde vertebraya yapışır ve P.L.L'den daha güçlü bir ligamanttir (Şekil 2.4) (14).



Şekil 2.4. Ligamentler

Kaynak: Özer AF. Lomber dejeneratif disk hastalığı ve dinamik stabilizasyon, Sarioğlu AÇ ve Kaner T. Bölüm 2: Lomber disk dejenerasyonu. Amerikan Hastanesi Yayınları, 2011:26-33.

Fiziksel aktivitenin (mesleki veya sporla ilgili yaşam tarzı) disk dejenerasyonu etkilediğini gösteren çalışmaların yanı sıra, disk dejenerasyonunda fiziksel kuvvetin etkisinin tartışmalı olduğunu gösteren bazı çalışmalar da mevcuttur. Ayrıca sigara kullanımı, obezite, ateroskleroz ve diyabet gibi hastalıkların disk dejenerasyonunu olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (14).

İnvertebral Disk Dejenerasyonu (İ.D.D) hayatın erken yıllarında oluşmaya başlar ve zamanla yaşlanma durumunun normal bir parçası haline gelir. Yaşlanma sürecinde diskin yapısında nicel ve nitel farklılıklar oluşur.

İki yaşına dek N.P şeffaftır (semijelatinöz) ve anatomik olarak A.F'dan daha farklıdır. Yirmili yaşlar itibariyle A.F'un iç tabakası ve N.P fibrözleşir ve proteoglikan kaybı nedeniyle her ikisinin de disk yüksekliğinde azalma olur Otuzlu yaşlarda N.P'da fibrozis ile birlikte fragmantasyon mevcuttur. Kırklı yaşlarda ise A.F'da progresif dejenerasyon ile birlikte fissür formasyonu meydana gelir. İlerleyen

yıllarda ise N.P daha disorganize olup fazlaca dehidrate olur. A.F ise radyal ya da dairesel yırtıklar neticesinde daha fazla bozulur (11).

Dejenerasyon süreci birbirini izleyen üç fazda incelenebilir:

a. Disfonksiyon fazı: Bu fazdaki patolojik anatomik farklılıklar çok azdır ve geri dönüşebilir. Bununla birlikte hareket segmentinde fonksiyon normal değildir. Bel ağrısı olan hastalarda çoğunlukla bu fazdaki değişiklikler mevcuttur. Bu fazdaki değişiklikler ve belirtiler esas olarak faset eklemleriyle ilgilidir ve disk de tutulmuştur. Disk herniasyonu ve vertebral diskte küçük anüler yırtıklar mevcut olabilir.

b. İnstabilite fazı: Bu faz "ara faz" olarak bilinmektedir. Disk yüksekliğinde azalma olur. A.F yarı şişmiş bir topa benzeyen çevreli "bulging" yapmaktadır. Faset eklem kartilajının dejenere olduğu, bağların ve kapsülün ise gevşediği gözlenir. Bu değişiklikler neticesinde "üç-eklem kompleksinde" hareket açıklığı artarak anormal bir şekil almaktadır. Bu dönemde hastaların yakınmaları daha ciddidir ve artmıştır.

c. Stabilizasyon fazı: Bu aşamada faset eklemleri ve İ.D'teki fibrozis, osteofitler ve fasetlerin genişlemesi hareket azalmasına sebep olurken eklem de stabilize olur (15).

Dejeneratif disk hastalığının klinik sendromları; siyah disk, disk hernisi, spondiloz ve spondilolistezis olmak üzere 4 çeşittir.

Siyah disk: Diskin dehidratasyonu neticesinde meydana gelir ve Dejeneratif Disk Hastalığının (D.D.H) en basit şekli olarak nitelendirilir. Aynı zamanda vertebra dejenerasyonunun ilk belirtisidir. "Semptomatik siyah disk" disk dokusundaki internal değişimler neticesinde, sinir kökü ya da omurilik basısı olmaksızın meydana gelen eklem ağrısının tanımıdır.

Disk Hernisi: Dejenerasyon zemininde, A.F'da oluşan bir yırtıktan disk materyalinin herniye olması ile meydana gelir. Herniasyon çoğunlukla posterolateralde oluşur. Bununla birlikte P.L.L liflerinin posterolateralde ince olması

posteriolateral herniasyona katkı sağlar. Oluşan dejeneratif farklılaşmalar ve annüler yırtıklar artış gösterirken disk hernisinin oluşma sıklığı bu duruma paralel ilerlemez.

Disk hernisi, 40 yaşlarında pik yapar. Bu durumun sebebi, genç yaşlarda N.P'un genişleyebilmesi fakat güçlü yapıdaki A.F'un fitiklaşmaya karşı direnç gösterebilmesidir. Altmış ve yetmişli yaşlarda ise A.F zayıflamasına karşı N.P'un yapısı değiştiğinden fitiklaşma özelliğini yitirir.

Spondiloz: Spondiloz, İ.D.D'na bağlı omurgada açığa çıkan bozuklukları tanımlamada kullanılan bir terimdir. İ.D.D'nda spinal eklemlerin biyomekanik fonksiyonunda ve stabilitesinde meydana gelen değişiklikler neticesinde spondilotik değişiklikler meydana gelir.

Diskte başlayan dejeneratif farklılaşmalar ikincil olarak artiküler süreci de etkilemektedir. İ.D'in dejenere olması ve bunun sonucunda artiküler yapılar üzerine fazla yük binmesi neticesinde "faset hipertrofisi" oluşur.

Bir segmentte meydana gelen hareket yitimi komşu spinal segmentlere anormal stres ve güç yüklenmesine sebep olur. Neticede darlık, spondiloz, veya spondilolistezis olmak üzere değişik seviyelerde oluşan dejeneratif değişiklikler meydana gelir.

Spondilolistezis: Dejeneratif süreçlerin neden olduğu biyomekanik etkiler instabilite de oluşturabilir. İnstabilite oluşması spondilotik değişiklikler sebebi ile seyrek görülen bir durumdur. Belirtilen instabilite bir kısımda ilerleme gösterirken, diğer bir bölgede restabilizasyon süreci neticesinde durabilir (Şekil 2.5) (11).

2.3. Lomber Disk Hernisi (Bel Fıtığı)

İntervertebral disk komponentlerinin posterior ya da posterolateral yöne yer değiştirmesi (fitiklaşması) ile sinire bası yapması ve bunun sonucu mekanik ve nörolojik fonksiyonların bozulması ile karakterize klinik tablodur. Disk herniasyonu ağır yük kaldırma gibi hareketler sonucunda akut olarak ya da ilerleyen yaşla birlikte

diskte oluşan dejeneratif değişiklikler üzerine eklenen mekanik zorlamalarla kronik olarak ortaya çıkabilir.



Şekil 2.5. Disk dejenerasyonunun aşamaları

Kaynak: Özdemir MA. Ortopedik rehabilitasyon.

(<http://www.fztozdemir.com/intervertebral-disk-degisiklikleri>. Erişim tarihi: 22 Mart 2018).

Hastalık 35-45 yaş aralığında daha sık görülmektedir. Disk hernilerinin en sık (%90) lomber bölgede izlenmektedir. Lomber bölgedeki disk hernilerinin büyük kısmı (%80–90) da L4-L5 seviyesinde oluşmaktadır. Hastalarda en sık görülen semptom künt tarzda bel ağrısıdır. Ağrı sıklıkla oturmak, yürümek, öksürmek ve ıkınma gibi aktivitelerle artar. İstirahat sırasında ise azalır. Hastaların tipik bir vücut postürü ve yürüyüş şekli mevcuttur (16).

Bel fıtığının başlıca nedenleri ağırlık kaldırma, uzun süre araç kullanma, sigara kullanımı, profesyonel sporlar, motorsiklet kullanımı, gebelik, obezite, hareketsiz yaşam, olarak belirtilmektedir. Bel fıtığı olan hastalarda bel ağrısı, bacak ağrısı (siyatik), bacakta ve ayaklarda uyuşma, karıncalanma, felç, idrar kaçırma ve iktidarsızlık belirtileri ortaya çıkabilir (13).

Bel fıtığı 4 aşamaya ayrılabilir:

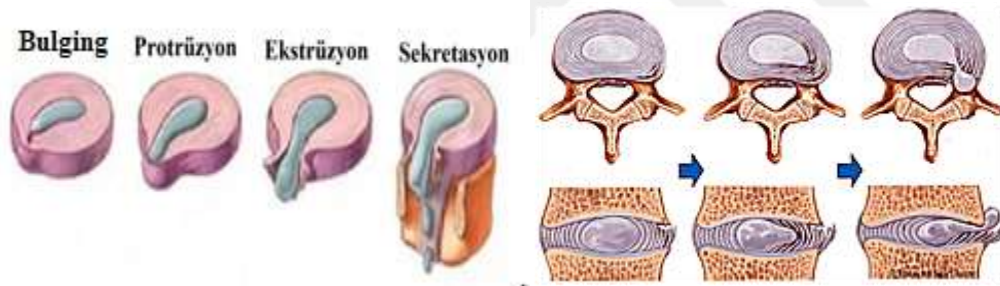
a. Bulging: Dışarı taşma olmaz fakat yapısal bozulmalar başlamıştır. Diskte yırtılma başlar (annüler fissür).

b. Protrüzyon: Omurilik kanalına veya sinire doğru hafif taşma vardır. Annüler yırtık artmaya başlar.

c. Ekstrüzyon: Diskin jel kıvamında olan N.P, dış tabakayı yani A.F'ü yırtar ve dışarı doğru taşar fakat diskle bağlantısı devam eder.

d. Sekretasyon: En dış tabakadaki A.F yırtılarak, dışarı doğru çıkar, parça kopar. Diskle olan bağlantısı kaybolur.

İlk iki aşama bel fıtığının başlangıç aşaması olarak kabul edilir. Son iki aşama ise bel fıtığının patlaması olarak adlandırmaktadırlar. Bu aşamalarda, sinir ileri derecede basıya uğrar ve şiddetli ağrılara, hatta felce neden olabilir (17) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Bel fıtığının aşamaları

Kaynak: Uslu T. Bel ağrısı ve dejeneratif disk hastalığı.

(<http://www.ameliyatsizbelfitigi.com/bel-agrиси-ve-dejeneratif-disk-hastaligi>.

Erişim tarihi: 05.03.2018).

Bel fıtığının tedavisinde, öncelikle yatak istirahati (2 gün), nonsteroid enflamatuar ilaçlar, fizik tedavi ve rehabilitasyon uygulanabilir. Bel fıtığında, bu tür konservatif tedavilerle %90 gibi yüksek bir oranda ağrı azalma sağlanır. Altı haftalık konservatif tedaviye rağmen, ağrı geçmiyorsa veya felç durumu mevcutsa ameliyat önerilebilir (13). Bu süreçte hastaların beslenme durumlarına dikkat etmesi ve kilo artışının olmaması önemlidir.

2.4. Beslenme Durumu

Besinler, günlük beslenmede yenilebilen ve yaşam için gerekli olan besin ögelerini içeren bitkisel ve hayvansal dokulardan oluşur. Besinler besin ögesi adı verilen yapıtaşlarından oluşur. Besin ögeleri temel olarak iki büyük grupta incelenmektedir. “Makro besin ögeleri” günlük beslenmede daha çok alınanlara, “mikro besin ögeleri” ise vücuttaki fonksiyonları önemli olmasına rağmen az oranda ihtiyaç duyulan gruba denir. Makro besin ögeleri karbonhidratlar, yağlar ve proteinlerden oluşur. Monosakkaritler karbonhidratların, yağ asitleri yağların ve aminoasitler proteinlerin yapıtaşlarını oluşturmaktadır. Makro besin ögelerinin temel işlevi vücuda enerji sağlamak iken mikro besin ögeleri enerji oluşumunu destekler. Mikro besin ögelerini mineraller ve vitaminler oluşturur. Su da yaşamın sürdürülebilmesi için gereklidir ve bir çeşit besin ögesi olarak kabul edilir (18).

2.4.1. Enerji

Makro besin ögelerinin başlıca görevi, organların çalışması ve vücut ısısının sürdürülmesidir. Temel enerji kaynağı karbonhidratlardır. Bir gram karbonhidrat 4 kkal, 1 g yağ ise 9 kkal enerji sağlar. Besinler arasında en çok enerjiyi yağlar vermektedir. Proteinler vücudun yapı taşıdır ve gerekmedikçe enerji üretimi için kullanılmazlar. Proteinlerden sağlanan enerji 1 gram'da 4 kkal'dir.

Vücudun enerji tüketimi üç ana başlıktan oluşur; bazal metabolizma hızı, fiziksel aktivite seviyesi ve besinlerin termik etkisidir. Günlük enerji ihtiyacını etkileyen bir çok faktör vardır. Bu faktörler cinsiyet, fiziksel aktivite, yaş, fizyolojik durum, gebelik, hastalık, kalıtsal yapı ve çevre koşullarıdır.

Vücutta enerji dengesinin sağlanması enerji alımı ile enerji harcanmasının eşit olmasına bağlıdır. Enerjinin fazla alımı vücut ağırlığının artmasına, az enerji alımı da ağırlık kaybına yol açmaktadır (18).

2.4.2. Karbonhidratlar

Karbonhidratlar tek veya en çok iki molekül şekerden yani basit karbonhidratlar ile nişasta ve diyet posası içeren kompleks karbonhidratlar olmak üzere iki gruptan oluşur.

Glukoz, fruktoz ve galaktoz tek molekül şekerlerdir. Sukroz, laktoz ve maltoz ise iki moleküllü şekerlerdir. Basit şekerler, sütte, meyvelerde, meşrubatlarda, şekerleme ve tahıllarda bulunur. Basit karbonhidratlar, glisemik indeksi yüksek olan karbonhidratlardır.

Birçok bitkisel besin nişasta içermektedir. Buğday, yulaf, çavdar, arpa, pirinç ve mısır gibi tahıllar, kurufasulye, nohut ve mercimek gibi baklagiller ve patates gibi bazı sebzeler nişasta ihtiva eder. Diyet posası ise meyve, sebze, tam tahıllar ve kurubaklagillerde bulunur.

Karbonhidratlar sindirildikten sonra glukoz gibi basit şekerlere parçalanır. Glukozun kana geçmesi pankreastan insulin salgılanmasına neden olur. Enerji için kullanılan glukoz insulin tarafından hücrelere taşınır. Kandaki glukoz seviyesinin normal değeri 70-100 mg/dL'dir. Bu değer artışı veya azalışı çeşitli sağlık problemlerine neden olur. Karbonhidrat alındıktan sonra kandaki insulin ve glukoz seviyesi artış gösterir. Fakat bu artış tüketilen gıdanın çeşidine göre hızlı, orta veya yavaş olabilmektedir.

Kan glukoz seviyesinin hızlı yükselmesine sebep olan gıdaların glisemik indeksi yüksektir. Besinin glisemik indeksini karbonhidratın çeşidi belirler. İşlem görmemiş ve lif içeriği fazla olan tam tahıllar düşük glisemik indekse sahiptir. Besinin glisemik indeksini etkileyen faktörler arasında; tüketilecek olan gıdanın olgun olması, işlenmiş olması, depolama zamanı, hazırlama metodu gösterilebilir. Karbonhidratların depolanma şekli kaslarda ve karaciğerde glikojen şeklindedir ve en ekonomik ve hızlı şekilde vücut için gereken enerjiyi sağlamaktadır. Glikojen olarak depolanan karbonhidrat fazla alındığı takdirde geri kalanı yağa dönüşerek karaciğerde depolanır. İdeal olarak günlük alınan enerjinin %45-60'ının karbonhidratlardan sağlanması tavsiye edilmektedir. Bir yetişkin bireyin günlük diyetinde ideal olarak

alması gereken 2000 kkal enerjinin 200-300 g karbonhidratlardan sağlanmalıdır (18).

2.4.3 Yağlar

Yetişkin bir insan vücudunda yaklaşık %15-20 oranında yağ vardır. Vücut yağ oranı erkeklerde %15 iken kadınlarda %25'tir. Yağların emilimi sindirim sisteminde yağ asitlerine ayrılarak gerçekleşir. Emilen yağların bir kısmı enerji için, bir kısmı depo olarak ve kalan kısmı kolesterolün ve bazı hormonların üretiminde kullanılır.

Vücuttaki yağ oranının artışı yiyeceklerden alınan enerjinin, günlük harcanan enerjiden daha fazla olmasından kaynaklanır. Başlıca enerji depomuz vücuttaki yağlardır ve bu depo yeteri kadar enerji alımı olmadığında kullanılır. Vücut ısısının düzenlenmesinde deri altındaki yağ tabakası rol oynar. Yağın önemli görevlerinden biri de, yağda çözünen vitaminlerin ve bazı kimyasalların taşınmasıdır. Yağın mideden geçiş hızı yavaş olduğundan, uzun süre tokluk hissi yaratır.

Günlük beslenmede önerilen enerjinin %20-35'inin yağlardan sağlanması ve bu enerjinin %1'inden azının trans yağlardan oluşmasıdır. Hayvansal kaynaklardan sağlanan yağ, tereyağı, kuyruk yağı, iç yağ gibi doymuş yağlardan, toplam yağdan sağlanan enerjinin %10'u, zeytinyağı, kanola yağı, fındık yağı gibi tekli doymamış yağ asitlerinden, %12-15 oranında ve n-6 yağ asidi içerenler ve n-3 yağ asidi kaynakları gibi çoklu doymamış yağlardan %7-10'u alınmalıdır. Enerjinin yağdan gelen oranının %5-10'u omega-6 "L.A: Linoleik Asit" ve %0.6-1.2'si omega - 3 "A.L.A: Alfa Linolenik Asit" yağ asitlerinden oluşmalıdır.

Trans yağ tüketimi pişirme yöntemi olarak kızartmanın seçilmesi ve unlu mamüllerin alımıyla artmaktadır (18).

Protein, karbonhidrat, yağ için referans alım aralıkları (%) ve elzem yağ asitlerinin enerji alımına katkısı (%) (4,6) Ek 1'de verilmiştir.

2.4.4. Proteinler

Yetişkin bir insan vücudu yaklaşık %16 oranında proteinden yapılmıştır. Proteinin vücutta depolanan miktarı çok azdır. Proteinlerin büyük oranını çalışan ve vücutta önemli görevleri olan hücreler meydana getirir. Proteinler sindirildiğinde yapıtaşları olan aminoasitlere parçalanır. Karaciğere kan aracılığıyla, organlara ise diğer dokular tarafından aktarılır ve bir düzende bir araya gelerek organ ve dokuların yapısında bulunurlar. Karaciğerde bulunan yedek aminoasit havuzunda bir kısmı yer alır. Proteinler vücudumuzda büyüme, gelişme, doku ve organların hücre yenilenmesinde rol alırken bağışıklık sistemi, enzimler ve hormonlar için de gereklidir. Günlük enerjinin %10'u ile %20'si aralığında proteinlerden sağlanması tavsiye edilmektedir (18).

Erkek ve kadınlar için tavsiye edilen yeterli protein alım miktarları (g/gün) ve referans alım aralığı (%) Ek 2'de, protein ve bazı mikro besin öğelerinin tahmini ortalama gereksinim miktarları (EAR/AR) Ek 3'te verilmiştir.

2.4.5. Vitaminler

Vitaminler vücutta önemli etkileri olan ve az miktarda tüketilen mikro besin grubudur. Vitaminlerden A, D, E ve K yağda, B ve C grubu ise suda eriyen vitaminler grubundadır. B grubu ve C vitamini enerji metabolizmasında, immün sistemde, kan yapımında görev alırken, A, E ve C vitaminleri antioksidan etki ve vücudun normal işleyişinin devamlılığında rol almaktadır. Kemik oluşumunda ise D vitamini gereklidir (18).

2.4.6. Mineraller

Mineraller insan vücudunun yaklaşık %6'sını oluşturmaktadır. Minerallerden fosfor, kalsiyum, magnezyum kemik ve diş yapısında, demir ve kobalt kanın üretilmesinde, çinko da bağışıklık sisteminde önemli rol almaktadır (18).

Besin ögeleri gereksinmesinin ne ölçüde karşılandığını belirlemek için bireyin beslenme durumunun saptanması gerekmektedir. Besin ögelerinin alımı ile gereksinimi arasındaki denge optimal sağlık için çok önemlidir. Beslenme durumunun saptanmasındaki amaç; beslenme durumunu tanımlamak, nedenlerini saptamak ve çözüm yollarını bulmaktır (19).

2.5. Beslenme Durumunun Saptanmasında Kullanılan Yöntemler

2.5.1. Besin tüketiminin (alımının) saptanması

a. 24 saatlik besin tüketim kaydı: Bu metotta, bireyin son 24 saat veya daha fazla günde yediği besinler ve içtiği tüm içeceklerin bilgisi alınır. Biri hafta sonu ikisi hafta içinde olmak üzere birbirini takip eden üç gün olacak şekilde tekrar edilir. Hazırlanan ankette soruların sorulara verilen cevapları, hasta yazabileceği gibi bir diyetisyen veya beslenme uzmanı da gerekli kayıtları alabilir (Tablo 2.1).

Tablo 2.1. Besin tüketim formu (24 saatlik)

Öğün	Besin veya Yemek Adı	Besinler veya İçindekiler	Miktar		
			Ölçü	Ağırlık (g)	Net Miktar (g)
SABAH					
KUŞLUK					
ÖĞLE					
İKİNDİ					
AKŞAM					
GECE					

Kaynak: Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması 2. baskı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726, 2012.

Besin bileşim cetvellerinden yararlanılarak tek tek besinlerin sağladığı enerji ve miktarları belirlenir. Ortalama günlük besin çeşidi ve miktarı bütün günlerin toplamının gün sayısına oranlanmasıyla hesaplanır. Bulunan değerler, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Tarım ve Gıda Organizasyonu (FAO) tarafından belli yaş, cinsiyet ve fizyolojik duruma göre tavsiye edilen günlük alınması gereken besin miktarı (R.D.A) ve referans besin ögesi alımı (D.R.I) değerleri ile kıyaslanır. Gereksinmenin ne kadarının karşılandığı bulunur (20, 21).

b. Besin tüketim sıklığının saptanması: Günlük, haftalık veya aylık olarak besin veya besin grubu tüketimi ve sıklığı veya ayda sıklık ve isteğe göre miktar olarak hesaplanır. Günlük besin tüketimiyle beraber besinin alım sıklığı kullanıldığında bireyin besin tüketim durumu hakkında yararlı bilgiler sağlar (Tablo 2.2).

c. Diyet öyküsü: Bireyin 1 gün (24 saat) besin tüketimi ve tüketim sıklığıyla beraber eğitim seviyesi, sosyoekonomik düzeyi, beslenme alışkanlıkları, besini pişirme ve saklama şartları, fiziksel aktivitesi gibi diğer bilgileri de kapsar.

Tablo 2.2. Besin tüketim sıklığı formu

Besinler	Tüketim Sıklığı (kez)						Miktar		
	Hergün	Haftada 5-6	Haftada 3-4	Haftada 1-2	Onbeş Günde Bir	Ayda Bir	Hiç	Ev Ölçü	Net Miktar
Süt- Yoğurt									
Peynir									
Kırmızı Et									
Beyaz et									
Yumurta									
K.bak.									
Taze seb.									
Taze									
Meyve									
Ekmek									
Tahıllar									
Sıvı yağ									
Katı yağ									
Diğer									

Kaynak: Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması 2. baskı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726, 2012.

d. Besin alımının gözlenmesi: Güvenilirliği en yüksek olan metottur, fakat uygulanması uzun zaman alır, hem pahalı hem de zordur. Bu metodun uygulanması toplu yemek dağıtımının yapıldığı huzurevleri, okullar, hastaneler ve kamplarda kolaydır. Bireylerin tükettikleri besinlerin miktar ve çeşidi hakkında belirli bir düzeyde bilgisi olmalıdır. Bireyin tükettiği besinlere eş değer besinler tartılıp kimyasal analizleri yapılarak doğru hesaplamaları elde etmek mümkündür (19).

2.5.2. Antropometrik ölçümler

Epidemiyolojik tarama çalışmalarında, erken teşhis için uygulanacak bir yöntemin; geçerliliği gösterilmiş, yüksek duyarlılıkta, düşük maliyette ve sonuçları hızlı alınabilen bir yöntem olması beklenir. Antropometrik ölçümler tüm özellikleri kapsayan ve yıllardır kullanılan yöntemlerdir. Bu ölçümler sayesinde gelişim izlenebilmekte böylece beslenme durumu değerlendirilebilmektedir (22).

Antropometri yöntemi, insan vücudunun orantılarının ve tipinin belirlenebileceği, kolay uygulanabilen, invaziv olmayan, ucuz ve evrensel bir yöntemdir. Bununla birlikte çocukluk çağı gelişim ve boyutlarının yansira tüm yaş gruplarının sağlık ve refahını yansıtılabilmektedir. Antropometri toplumdaki bireylerde sağlık, performans ve hayatta kalmayı ortaya koyabilen bir yöntemdir (23, 24).

Beslenme durumunun belirlenmesinde vücutta bulunan yağsız dokunun miktarını ve dağılımını yansıttığından antropometrik ölçümler önemlidir. Antropometrik ölçümlerden vücut ağırlığı, boy, baş çevresi, üst orta kol çevresi bel çevresi, kalça çevresi, boy uzunluğu ve deri kıvrım kalınlığı (D.K.K) sıkça kullanılır. Düzenli olarak kullanıldığında antropometrik ölçümler bireyin beslenme durumunu doğru bir şekilde yansıtabilir (19).

Sık kullanılan başlıca yöntemler aşağıda verilmiştir:

a. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu

Yetersiz beslenmeden en hızlı etkilenen parametre protein miktarı ve enerji deposunun indirekt bir göstergesi olan vücut ağırlığıdır. Vücut ağırlığı; su, yağ, protein ve kemiklerin toplam ağırlığını oluşturur. Bireyler çıplak ayaklı ve hafif giysili olarak tartılıp ağırlıkları belirlenir. Ağırlık ölçümü alınmadan önce mutlaka tartının kalibrasyonu yapılmalıdır. İdeal ağırlık; yetişkinlerde cinsiyete ve boya, çocuklarda cinsiyete ve yaşa bağlı olarak değişmektedir (19, 25).

Yetişkinler: Yaş aralığı 20-74 olan bireylerdir. Bu kişilerde boya göre vücut ağırlığı değerleri referansa göre değerlendirilerek analiz edilebilir. Referanslarda

boy uzunluğuna göre vct ağırlığı persentil değerleri mevcuttur. Hastalık döneminde vct ağırlığındaki azalmanın değerlendirilebilmesi için ideal vct ağırlığı ve vct ağırlığı kaybı da hesaplanabilmektedir (19).

0-5 yaş grubu ocuklar: Bu grubta bulunan çocukların yaşa göre boy uzunluğu ile vct ağırlığı ve boy uzunluğu göre vct ağırlığının değerlendirilmesinde WHO'nun yeni geliştirilen büyüme standartlarının kullanılması önerilmektedir (20, 21).

5-19 yaş grubu ocuk ve gençler: Daha önce 6-18 yaş grubunda bulunan çocuklar ve gençler için WHO-1983 değerleri kullanılmakta iken (22) ve 5-19 yaş grubunda bulunan çocuklar için ise WHO'nun yaptığı yeni çalışmaya göre oluşturulan WHO-2007 değerleri kullanılmaktadır (21).

Yaşa göre vct ağırlığı; (5-10 yaş) Ek 4'de, yaşa göre boy uzunluğu (5-19 yaş) Ek 5'de ve yaşa göre B.K.İ değerleri Ek 6'da verilmiştir. Büyüme ağındaki çocuklarda vct ağırlığında farklılıklar olması nedeni ile ayrıca 5-10 yaş grubu için vct ağırlığı değerleri verilmiştir.

ocuk ve adolesanlarda antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesinde bireysel değerlendirme yapılacaksa persentil değerleri kullanılmalıdır. Ancak toplum değerlendirilmeleri yapılacaksa Z-skor ve gerektiğinde ek olarak persentil değerlerinin kullanılması tavsiye edilmektedir (19).

Toplum taramalarında yaşa göre vct ağırlığı, yaşa göre boy uzunluğu ve boy uzunluğu göre vct ağırlığı değerlendirilmesi Tablo 2.3' te verilmiştir.

Tablo 2.3. Toplum taramalarında yaşa göre vct ağırlığı, yaşa göre boy uzunluğu ve boy uzunluğu göre vct ağırlığı değerlendirilmesi

Referans Medyan	Yaşa Göre Ağırlık	Yaşa Göre Boy	Boya Göre Ağırlık
<-2 standart sapma (Z skor)	Düşük kilolu	Bodur	Zayıf
>+2 standart sapma (Z skor)	şışman	çok Uzun	şışman

Kaynak: Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması 2. baskı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726, 2012.

Persentillerde yaşa göre ağırlık ve yaşa göre boy uzunluğunun değerlendirilmesi Tablo 2.4’ de verilmiştir.

Tablo 2.4. Persentillerde yaşa göre ağırlık ve yaşa göre boy uzunluğunun değerlendirilmesi

Persentil	Yaşa Göre Ağırlık	Yaşa Göre Boy
< 3 veya <5. persentil	Çok zayıf	Çok kısa
≥5- <15. Persentil	Zayıf	Kısa
≥15- <85. Persentil	Normal	Normal
≥85- <95. Persentil	Kilolu, toplu, hafif şişman	Uzun
≥95. veya ≥97. persentil	Şişman	Çok uzun

Kaynak: Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması 2. baskı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726, 2012.

b. Boya göre ağırlık ölçümü

Çocuğun boyu, yaşına göre ideal ağırlığı, yaşı ile cinsiyetine bakılarak düzenlenmiş boy uzunluğu ve ağırlık değerlerini kapsayan eğri grafiklerinden faydalanılarak belirlenir. Rölatif ağırlığın formülü, “vücut ağırlığı x 100 / ideal ağırlık”tır. Rölatif ağırlığın %90-110 arası normal, % 90’dan az olması hafif, %80’den az orta ve %70’den az olması ileri derecede beslenme yetersizliğinin göstergesidir. %110-120 değerlerinde olan rölatif ağırlık “kilolu”, %120’nin üzerinde “obezite”, %140’ın üzerinde ise “morbid obezite” olarak gruplandırılır. Obez hastanın uzun boylu olması eksojen, kısa boylu olması ise endokrin ve genetik sebepleri akla getirmesi gerekir (25).

c. Beden kütle indeksi (B.K.İ)

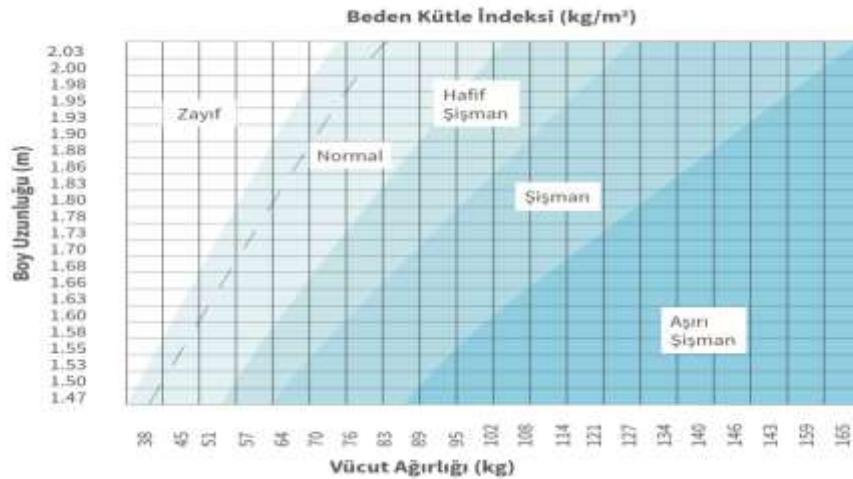
Beden kütle indeksi (B.K.İ), boy uzunluğu ve vücut ağırlığına bağlı bir değerdir ve şişmanlığı ve şişmanlık riskini belirlemektedir. B.K.İ’nin hesaplanabilmesi için vücut ağırlığının kilogram cinsinden ve boy uzunluğunun da metre cinsinden olması gerekir. B.K.İ bireyin vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünerek hesaplanır. Yetişkinlerde B.K.İ’nin değerlendirilmesi Tablo 2.5’de verilmiştir.

Tablo 2.5. Yetişkinlerde B.K.İ'nin değerlendirilmesi

Sınıflandırma	B.K.İ (kg/m ²)	
	Temel Kesişim Noktaları	Temel Kesişim Noktaları
Zayıf	<18.50	<18.50
Ağır	<16.00	<16.00
Orta	16.00-16.99	16.00-16.99
Hafif	17.00-18.49	17.00-18.49
Normal	18.50-24.99	23.00-24.99
Hafif Şişman (Kilolu)	>25.00	>25.00
		25.00-27.49
	25.00-29.99	27.50-29.99
Şişman	≥30.00	≥30.00
		30.00-32.49
I. Derece şişman	30.00-34.99	32.50-34.99
		35.00-37.49
II. Derece şişman	35.00-39.99	37.50-39.99
III. Derece şişman	≥40.00	≥40.00

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

Pratik olarak B.K.İ Şekil 2.7'de verilen ölçekten yararlanılarak da bulunabilir. Şeklin yatay ekseninden vücut ağırlığı bulunarak yukarıya doğru solda yer alan boy uzunluğu değerine kadar hizalanır. Vücut ağırlığı ile boy uzunluğunun kesiştiği nokta bireyin sahip olduğu B.K.İ değerini gösterir. Kesişim noktasının bulunduğu bölgeye göre kişi zayıf, normal, fazla kilolu, şişman olarak gruplandırılır.



Şekil 2.7. B.K.İ'nin pratik olarak boy uzunluğu ve vücut ağırlığı kullanılarak değerlendirilmesi

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

d. Bel çevresi ölçümüne göre değerlendirme

Abdominal yağlanmanın yani iç organ yağlanmasının göstergelerinden biri de bel çevresi değeridir. Bel çevresi ölçülecek bireyin ayakta olacak şekilde sağ tarafının en alt kaburga kemiği ve kalça kemik çıkıntısı bulunarak işaretlenir. İki işaretin arasındaki mesafenin ortasından bel çevresinin ölçümü alınır. Değerin yüksek olması sağlık riskinin yüksek olduğunu gösterir (Tablo 2.6).

Vücutun üst kısmında yağ miktarının toplanması elma tipi, android veya erkek tipi yağlanma olarak adlandırılır ve hastalık riski artışını gösterir. Vücutun alt bölümünde (kalçalarda) toplanan şişmanlık ise armut tipi, jinoid veya kadın tipi olarak adlandırılır ve hastalık riski erkek tipine oranla daha azdır. Elma tipi şişmanlık hipertansiyon, diyabet, kalp rahatsızlığı ve bazı kanser türlerinin oluşma riskini artırır (18).

Tablo 2.6. Yetişkinlerde bel çevresi ölçümünün değerlendirilmesi

Bel Çevresi (cm)	Vücut Ağırlığı ile İlişkili Sağlık Riski
Erkek : <94 Kadın: <80	Vücut ağırlığı ile ilişkili sağlık riski düşük
Erkek: 94-102 Kadın: 80-88	Vücut ağırlığı ile ilişkili sağlık riski yüksek
Erkek: >102 Kadın: >88	Vücut ağırlığı ile ilişkili sağlık riski çok yüksek

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

e. Bel / kalça çevresi oranına göre değerlendirme

Bel ve kalça çevresinin ölçümünde birey ayakta duruyorken yandan bakıldığında kalçanın en geniş olduğu çevre ölçülür. Bel / kalça oranının Dünya Sağlık Örgütü 2011'de belirlediği kriterlere göre erkeklerde 0.90'ın, kadınlarda ise 0.85'in altında olması gerekir. Bu değerlerin üzerindeki değerler sağlık riskinin arttığını göstermektedir (18).

f. Bel çevresi / boy uzunluğu oranına göre değerlendirme

Bel çevresi / boy oranı B.K.İ'nden daha hassas sağlık riski ve abdominal yağlanma belirteçidir. Aynı zamanda ölçülmesi ve hesaplanması çok kolaydır. Boy uzunluğu ve bel çevresi basitçe bir metre ile belirlenerek değerlendirme yapılabilir. Bel çevresi / boy uzunluğu oranına göre yapılan sınıflandırma Tablo 2.7'de verilmiştir.

Tablo 2.7. Bel çevresi / boy uzunluğu oranının sınıflandırılması (Ashwell sınıflaması)

Bel Çevresi / Boy Uzunluğu	Sınıflandırma
<0.4	Riskli
0.4-<0.4	Normal
0.5-<0.6	Riskli
>0.6	Tedavi gerektirir

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

g. Boyun çevresi uzunluğuna göre değerlendirme

Boyun çevresi ölçümü gırtlak çıkıntısının altından alınır. Boyun çevresi metabolik sendrom ve uyku apnesi gibi hastalıklarla ilişkilidir. Abdominal obezitenin bir diğer göstergesi de boyun çevresi ölçümüdür. Boyun çevresinin erkeklerde 37 cm ve üzeri, kadınlarda 34 cm ve üzerinde olması obezite için risk faktörüdür (18).

h. Vücut yağının saptanması

Vücutta bulunan yağ miktarının ölçülmesi, şişmanlığın belirlenmesinde en geçerli metottur. Vücuttaki yağı belirlemede çeşitli metotlar kullanılmaktadır. Pratikte sıklıkla kullanılan metotlardan başlıcaları arasında; D.K.K'nın, üst kol yağ alanının, bel ve kalça çevresinin ölçülmesi, biyoelektriksel impedans analizi, vücut bileşiminin laboratuvar yöntemler ile saptanmasıdır (19).

2.5.3. Biyokimyasal testler

Beslenme durumunun göstergesi olan biyokimyasal ve hematolojik testler (kan plazma, serum, kırmızı ve beyaz kan hücreleri), idrar ile karaciğer, kemik, saç gibi dokularda yapılmaktadır. Kan proteinleri (albumin, transferrin, tiroksin-bağlayıcı prealbumin, retinol-bağlayıcı protein, fibronektin, somatomedin C), kan yağları (total kolesterol, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, VLDL-kolesterol, trigliserid), hemoglobin ve hematokrit düzeyleri, kan ve idrarda vitamin ve mineral düzeyleri beslenme durumunun saptanmasında kullanılan değerlendirmelerdir.

Beslenme durumunun saptanmasında biyokimyasal ve hematolojik testler objektif yöntemler olarak değerlendirilir. Testlerin doğruluğu ve kesinliği yönteme bağlı olarak değişir. Kişinin değerlerinin yorumlanmasında kesinliğin sağlanabilmesi için dikkatli olunmalıdır. Beslenme durumunun belirlenmesinde tek bir biyokimyasal gösterge ayırıcı tanıda yetersiz kalır. Birden fazla testin birlikte kullanılması sonuçların daha net olmasını sağlar. Bireyler arası farklılıklara ve laboratuvara bağlı farklılıklara göre biyokimyasal ve hematolojik testlerin yorumu değişiklik gösterebilir.

2.5.4. Biyofiziksel yöntemler

Beslenme durumunun saptanması amacı ile dokuların fonksiyonlarını yerine getirme yetenekleri ya da yapısal bozuklukları biyofiziksel yöntemlerle belirlenir. Fizyolojik fonksiyon bozukluğu beslenme yetersizliğinde ortaya çıkar ve bu durumun belirlenmesi yetersizlik için iyi bir göstergedir.

Karanlığa adaptasyon testi, tat duyusu kaybının incelenmesi, kapiller frajilitenin ölçülmesi, kas ve sinir kordinasyonunun ölçülmesi, el kavrama gücünün ölçülmesi ile kas gücünün incelenmesi, kemik mineral yoğunluğunun saptanması, kemik iliğinde depo demir saptanması, immünojenik fonksiyon testleri, bilişsel yetenek testleri, azot dengesinin saptanması başlıca biyofiziksel yöntemlerdir (19).

2.5.5. Enerji harcamasının belirlenmesi

Vücutun günlük enerji gereksinimi Bazal Metabolizma Hızı (B.M.H); Fiziksel Aktivite (F.A) ve Besinlerin Termik Etkisi'nin (B.T.E) toplamıdır. Total enerji harcamasının çoğunu B.M.H oluşturur ve F.A kişiden kişiye değişiklik gösterir.

Enerji harcaması kalorimetre yöntemleri ile direkt veya indirekt olarak ölçülür. Direkt yöntemde bireyin aktivite karşılığında verdiği ısı ölçülür. Dolaylı kalorimetre yönteminde ise dinlenme anında oksijen tüketimi ve CO₂ üretimi spirometre aletiyle ölçülür. Ayrıca pratik olarak günlük aktivitelerin karşılığında harcanan enerji kayıt tutularak bulunabilmektedir.

a. Bazal metabolizma hızı (B.M.H): Vücutun çalışabilmesi için dinlenme esnasında harcanan enerjidir. Bu enerjinin karaciğer %29'unu, beyin %19'unu ve iskelet kasları %18'ini harcar. Bazal metabolizma hızını etkileyen faktörlerin başlıcaları vücut yüzeyi, kas dokusu, cinsiyet, yaş, endokrin hormonlar, uyku, ateş, büyüme, çevre ısısı, gebelik ve menstruasyon durumudur. Bazal metabolizma hızı kalorimetre ile saptanamadığı durumlarda bazı denklemlerden yararlanılmaktadır. Bu denklemler Tablo 2.8'de verilmiştir..

b. Fiziksel aktivite (F.A): Fiziksel aktivite için harcanan enerji yapılan her aktivitenin enerji harcamasına katkısının B.M.H ile çarpılmasıyla hesaplanır. F.A'nin total enerji harcamasına etkisi bireysel farklılık gösterir.

c. Besinlerin termik etkisi (B.T.E): Besinlerin sindirilmesi için harcanan enerjidir. Ortalama toplam enerji gereksinimine katkısı %10 'dur. Fazla miktarda protein alımında %15 oranında ek yapılmalıdır. Yemek yenildikten sonra egzersiz yapılması termik etkiyi iki kat artırır. Soğuk, nikotin ve kafein de B.T.E'nin artmasına neden olur.

Tablo 2.8. Bazal metabolizma hızının (B.M.H) hesaplanmasında kullanılan denklemler

1.	B.M.H (erkek)	:Ağırlık (kg) x 1kkal / kg x 24	
	B.M.H (kadın)	: Ağırlık (kg) x 0,95 kkal /kg x 24	
2.	Harris – Benedict6 Denklemi (kkal)		
	B.M.H (erkek)	: 66 + 13.8 A + 5.OB – 6.8 Y	
	B.M.H (kadın)	: 655 + 9.6 A + 1.9 B – 4.7 Y	
	B.M.H (bebek)	: 22.1 + 31.05 A + 1.16 B	
3.	Schofield Denklemi (kkal)		
	Yaş (yıl)	Erkek	Kadın
	0 – 3	60.9 A - 54	61.0 A – 51
	3 – 10	22.7 A + 495	22.5 A + 499
	10 -18	17.5 A + 651	12.2 A + 746
	18 – 30	15.3 A + 679	14.7 A + 496
	30 – 60	1.6 A + 879	8.7 A + 829
	>60	13.5 A + 487	10.5 A + 596

Y: Yaş (yıl), A: Ağırlık (kg), B: Boy (cm)

Kaynak: Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması 2. baskı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726, 2012.

d. Enerji gereksiniminin hesaplanması: Enerji gereksinimi bazal metabolizma hızı ile fiziksel aktivite katsayısının çarpımından ya da ideal vücut ağırlığının yapılan aktivite faktörü (Tablo 2.9) ile çarpımından bulunabilir (19).

Tablo 2.9. Aktivite türüne göre enerji harcaması ve aktivite faktörü

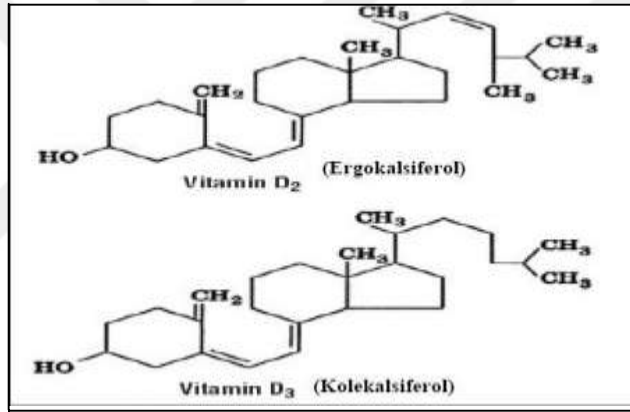
Aktivite Türü	Enerji Harcaması		Aktivite Faktörü	
	Erkek (kkal/kg)	Kadın (kkal/kg)	Erkek B.M.H	Kadın B.M.H
Çok Hafif	31	30	1.3	1.3
Hafif	38	35	1.6	1.5
Orta	41	37	1.7	1.6
Ağır	50	44	2.1	1.9
Çok Ağır	58	51	2.4	2.4

Kaynak: Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması 2. baskı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726, 2012.

2.6. D Vitamini

Vitaminler vücut tarafından yapılamayan, spesifik enzim reaksiyonlarının kofaktörü olarak görev yapan ve dışarıdan alınmadıklarında eksikliğine bağlı klinik tabloların ortaya çıktığı moleküllerdir (26). Vitaminler genel özellikleri bakımından yağda eriyen vitaminler (A, D, K ve E) ve suda eriyen vitaminler (C, ve B grubu) olmak üzere iki gruba ayrılır (18). Yağda eriyen vitaminler arasında en önemlilerinden birisi D vitaminidir (27).

D vitamini, bir grup sterol olup hormon benzeri fonksiyonlara sahiptir ve kalsiferoller olarak da bilinir. D vitaminine benzer etki gösterdiği bilinen 10 farklı bileşik bulunmaktadır. Kolekalsiferol (D3) ve ergokalsiferol (D2) biyolojik ve kimyasal yönden bilinenlerin en önemlileridir (Şekil 2.7) (28).



Şekil 2.8. D2 ve D3 vitamininin moleküler yapısı

Kaynak: Javorsky BR., Maybee N, Padia SH, Dalkin AC. Vitamin D deficiency in gastrointestinal disease. *Pract Gastroenterol* 2006; 36: 52-72.

Benzer şekilde metabolize olan kolekalsiferol ve ergokalsiferol, D vitamini olarak ortak adlandırılırlar (29, 30). Deride 290-315 nm dalga boyunda ultraviyole ışınları aracılığı ile 7-dehidrokolesterolden kolekalsiferol (D3) yapılır ve D vitamininin ana kaynağı bu endojen üretimdir (31, 32). Kolekalsiferol doğal kaynaklı bir D vitamini çeşididir. Ergokalsiferol (D2) bitkisel kökenli olup mantar ve mayalarda mevcut olan ergosterolün, mor ötesi ışınların etkisinde kalmasıyla meydana gelir. Bununla birlikte doğada fazla bulunmaz, genellikle süt ürünlerinin zenginleştirilmesi için kullanılır. D2 vitamini, D3 vitamininden farklı olarak karbon

22 (C22) ve karbon 24 (C24) arasında çift bağı sahiptir ve karbon 24'te metil grubu bulundurur. Bu nedenle D2 vitaminin biyolojik etkinliği D3'e göre 3-10 kat daha azdır (33, 34).

2.6.1. D vitamini metabolizması

Bağırsaklarda emilen D2 ve D3 vitaminlerinin dolaşıma geçmesi, D vitamini bağlayıcı proteinler vasıtasıyla olur. Bu vitaminlerinin metabolizması birbirine benzerdir. Karaciğer, deri ve bağırsak gibi birçok dokunun yağ bileşenlerinde bulunurlar (36). Ayrıca bu vitaminler biyolojik açıdan aktif halde bulunmazlar. Bununla birlikte D vitamininin tüm türleri D Vitamini Bağlayıcı Proteine (D.V.B.P) tutunarak serumda taşınırken sadece serbest olarak %1-3'lük kısmı bulunur (37). Vitamin D, bağlayıcı proteinler ile karaciğere taşınıp burada 25-hidroksilaz enzimi (CYP27A1) vasıtasıyla 25-hidroksi vitamin D (25(OH)D)'ye dönüşmektedir (28, 38). D vitamini sentezindeki en önemli enzim 25-hidroksilaz enzimidir ve bu enzim vücudun D vitamini seviyesi hakkında en doğru bilgi veren parametredir (32, 37, 39). Dolaşımdaki D vitaminleri arasında en baskın olanı 25-hidroksi vitamin D3'tür ve iskelet kası, karaciğer ve yağ dokusunda en çok depolanan türüdür. 25(OH)D'nin önemli bir kısmı enterohepatik dolaşıma dahil olur ve bu dolaşımda oluşabilecek herhangi bir aksaklık D vitamini yetersizliğine sebep olur (40). 25(OH)D3 de kanda D vitamini bağlayıcı protein olarak görev yapan globuline bağlanır. Böbreklere taşınan 25-hidroksi vitamin D3, 1- α -hidroksilaz enzimi (CYP27B1) tarafından 1. karbonundan hidroksilasyonla aktif metaboliti 1,25 dihidroksi kolekalsiferol veya 24. karbonun hidroksilasyonu ile inaktif metaboliti 24, 25-dihidroksi vitamin D3'ü oluşturur. 1,25-dihidroksi kolekalsiferol, 24-hidroksilaz aktivitesini uyarıp 1- α -hidroksilaz aktivitesine engel olarak kendi sentezini kontrol eder (36, 40).

Son zamanlarda 1-alfa hidroksilaz enziminin böbrek dışında bağırsak, prostat, pankreas, meme, epidermis, makrofajlar ve paratiroid bezinde de mevcut olduğu belirlenmiştir ve böbrek dışı dokularda da 25(OH)D seviyelerinin yeterli olmasının aktif D vitamini üretimi için gerekli olduğu belirtilmiştir (41).

2.6.2. D vitamini fonksiyonları

1. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$ duodenumdan Ca Emilimini artırmaktadır. Vitamin D Reseptör – Retinoikasit X Reseptör kompleksi (VDR-RXR) ile etkileşerek protein ekspresyonunu artırmaktadır.

2. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, ileumdan fosfor (P) Emilimini artırmaktadır. Fosforun bağırsak Epitelinden geçişi D vitamini ile hızlandırılmaktadır. D vitamini bulunmadığı takdirde kalsiyumun %10–15'i, fosforun ise %60'ı diyetten emilebilmektedir. Kalsiyum Emiliminin %30–40, fosfor Emiliminin ise %80 oranında yükselmesi vitamin D reseptör aktivasyonu ile mümkün olmaktadır (28).

3. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, böbrekten kalsiyum kaybını azaltmaktadır .

4. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, kemik rezorpsiyonunu artırmaktadır. Düşük D vitamini de kemik kalsifikasyonunu sağlamaktadır.

5. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, paratiroid glandalardan Paratiroid Hormon (P.T.H) sentezini ve salınımını azaltmaktadır.

6. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, 200'den fazla geni kontrol etmektedir. Bu genler proliferasyonu, diferansiasyonu, apoptosis ve angiogenezi üzerine odaklanmaktadır.

7. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, iyi bir immunomodulatördür. Monosit ve makrofajlar *Mycobacterium tuberculosis* Zopf 1883 veya bakteri lipopolisakkaridleri ile karşılaştıklarında Toll-Like Reseptörleri 2/1 (TLR2/1) aktive olmaktadır. Böylece vitamin D reseptör geni ve $1\ \alpha$ -hidroksilaz up-regüle olmaktadır. Serum $25(\text{OH})\text{D}$ düzeyi $>30\text{ng/ml}$ olduğunda $1.25(\text{OH})_2\text{D}$ yapımı artmaktadır. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$ nükleusa giderek katekolamin salınımını arttırmakta, katekolamin ise T lenfositleri aktifleyerek sitokin salınımını ve B lenfositleri aktifleyerek Immunoglobulin (Ig) sentezini artırmaktadır.

8. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, insülin yapımını artırmaktadır.

9. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, renin sentezini azaltmaktadır.

10. $1.25(\text{OH})_2\text{D}$, miyokardial kontraktiletiyi artırmaktadır (28).

2.6.3. D vitamini kaynakları

D vitamininin %90–95 gibi büyük bir kısmı güneş ışınlarının etkisi aracılığıyla sentezlenir. D vitamini açısından en zengin besin kaynağı Morina balığının karaciğer yağıdır. Yüz gram balık karaciğeri yağında 10.000 Uluslararası Unite (IU) D vitamini bulunmaktadır. Diğer yağlı balık cinsleri, yumurta sarısı, süt, tatlı patates, tereyağı, brokoli, yulaf, yosun, maydanoz ve mantar gibi besinler D vitamini açısından zengin kaynaklar olarak sıralanabilir (Tablo2.10) (42). Buna rağmen gıda maddelerinin hiçbiri günlük gereken D vitamini ihtiyacını karşılamaya yetmez (43, 44).

Tablo 2.10. D vitamini besinsel kaynakları ve besin içindeki miktarları

Besin	100 g'da Miktar (IU)	Ortalama Tüketilen Porsiyon Miktarı	Porsiyondaki Miktarlar (IU)	Porsiyonun Gereksinime Katkısı (%)
Balık Yağı	10000	1 tatlı kaşığı (5 g)	500	125
Balık (Kalkan)	1000	1 porsiyon (150 g)	1500	375
Somon	600	1 porsiyon (150 g)	900	225
Uskumru	-	1 porsiyon (150 g)	750	188
Ton balığı	400	1 küçük kutu (80 g)	320	80
Sardalya	300	1 küçük kutu (60 g)	180	42
Yumurta Sarısı	60	1 adet (20 g)	30	8
Karaciğer	80	4 - 5 parça (60 g)	48	12
Süt	5	1 su bardağı (200 g)	20	5

Kaynak: Merdol, T. Vitamin ve Mineral Kaynakları. Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci 2006; 2(11): 12-25.

D vitamini vücuda vitamin D formuyla ve vücut dokusundaki ön ögenin (7-dehidrokolesterol) ultraviyole ışını aracılığıyla D vitaminine (kolekalsiferole) çevrilmesi ile alınır. Deride D vitamin oluşabilmesi için derinin güneş ile 15-20 dakika temas etmesi gerekir. D vitaminin güneşlenme etkisi ile oluşumu; gelen ışının açısına (dik/eğik), kişinin yaşına ve derisinin rengine göre farklılık gösterir (42).

2.6.4. D vitamini gereksinimi

Günlük D vitamininin %10'u besinlerden alınmaktadır. D vitamini günlük gereksinimi, güneş ışınları aracılığıyla deride sentez olmasa bir tek besinle karşılanması mümkün değildir (45). D vitaminin ihtiyacının %90 kadarı deride güneş ışınları yolu ile elde edilir. D vitamini (kolekalsiferol) deride sentezlendikten sonra

kana geçer. D vitamini yağ ve kas dokusunda depolanır veya böbrek ve karaciğere geçip burada aktif hale dönüşerek vücudun ihtiyacı için kullanılır. D vitamininin derideki sentezi daha çok yaz aylarında gerçekleşeceğinden vücutta depolanabilmesi önemlidir. Kış aylarında güneşli gün sayısının fazla olmaması ve güneş ışınlarının eğik olması D vitamini oluşumunu olumsuz etkilemektedir (45). Günlük kalsiyum ve D vitamini ihtiyacı Tablo 2.11’de gösterilmiştir.

Tablo 2.11. Günlük kasiyum ve D vitamini gereksinimleri

Dönemler	Kalsiyum (mg)	Fosfor (mg)	Vitamin D (IU)
3.trimester gebelik-laktasyon	1500	1500	400 – 1000
Prematüreler	180 kg	140 kg	200 – 400
Yeni doğan - 1 Yaş	400	300	200 – 800
Çocukluk	800	800	0 – 400
Adolesanlar	1200	1200	0 – 1000
Kronik hastalıklar	800 – 1200	800 - 1200	400
Vit. D metab. etkileyen ilaç	800 – 1200	800 - 1200	1000

Kaynak: Hochberg Z, Bereket A, Davenport M, Delemare-van de Waal HA, De Schepper J, Levine MA, Shaw N, Schoenau E, van Coeverdan SC, Weisman Y, Zadik Z. Consensus development for the supplementation of vitamin D in childhood and adolescence. Horm Res 2008; 58: 39-51.

2.6.5. D vitamini eksikliği ve sonuçları

İnsanlarda D vitamini düzeyinin belirlenmesi ve eksiklik, yetersizlik veya toksik olduğunun anlaşılması için dolaşımdaki 25(OH)D değerine bakılmalıdır. Serum 25(OH)D seviyesi ultraviyole ışınları yolu ile meydana gelen çevresel faktörlerden ve D vitamini alımından büyük ölçüde etkilenmektedir. 25(OH)D'nin yarılanma ömrü tahminen 2 hafta olarak belirtilmiştir. Biyolojik olarak aktif formu 1.25(OH) D vitamini 4 ile 6 saat yarılanma ömrü sebebiyle ideal ölçüm yapmak için elverişli değildir (28). Ayrıca plazmadaki 1.25(OH)D düzeyi 25(OH)D'nin %0,1'i kadardır. 25(OH)D'nin insan plazmasındaki düzeyi 10-80 ng/mL'dir (47). İnsanlarda yapılan bir çalışmada aktif şekil olan 1.25(OH)D verilmesiyle 25(OH)D üretiminin baskılandığı gözlemlenmiştir. D vitamini eksikliği olanlarda 25(OH)D düzeyi düşerken 1.25(OH)D düzeyi değişmeyip bir miktar artış göstermektedir (48).

Serum vitamin D düzeyinin normal değerinin kaç olması gerektiği çocuk, adölesanlar ve yetişkinlerde tartışmalı bir konudur. Adölesanlarda serumda 25(OH)D 20 ng/mL'nin altında olduğunda D vitamin eksikliğinden, 20-30 ng/mL aralığında olduğunda D vitamin yetersizliğinden söz edilir. Bununla birlikte bu değerler bugün yapılan pek çok araştırmada üzerinde uzlaşma sağlanan değerler değildir. Ayrıca bu limit değerler erişkinde olduğu gibi paratroid hormon ile vitamin D arasındaki korelasyona bakılarak belirlenmiştir. P.T.H düzeyleri 25(OH)D işlevlerinin bir göstergesi olduğu düşünülürse, D vitamini 31 ng/mL olduğunda P.T.H plato yapmaktadır. Yeterli D vitamininden söz edebilmek için ≥ 20 ng/mL olmalıdır (49). D vitamin için yeterlilik ≥ 30 ng/mL olmalıdır (35). D vitamini eksiklik ve yetersizlik sınırları çeşitli literatürlerde yer almaktadır (50-53). D vitamini eksiklik ve yetersizlik sınırları Tablo 2.12' de verilmiştir.

Tablo 2.12. D vitamini eksiklik ve yetersizlik sınırları

	25(OH)D ng/mL
İleri Derecede Eksiklik	≤ 10
Eksiklik	10,1 - 19,9
Yetersizlik	20 - 29,9
Normal	≥ 30
İntoksikasyon	≥ 150

Kuzey yarım kürede serum D vitamini yaz sonunda en yüksek seviyelerde bulunurken, kış sonunda en düşük seviyelerde bulunmaktadır. Ekvatora yakın bölgelerde ve 37^0 enlem altında yıl boyunca ciltte daha fazla D vitamini sentezlenmektedir (48). Dünyada kuzey yarım küre ülkelerinden yukarı çıkıldıkça Kasım ile Mart ayları arasında oldukça az oranda D vitamini sentezi yapılmaktadır (54 - 57).

Yaşlanma ile birlikte derideki 7-dehidrokolesterol düzeyindeki azalmaya bağlı olarak vücudun D vitamini sentezleme kapasitesi ortalama %25 azalır (58). Ayrıca hareket azlığı ve evde geçirilen sürenin artması ultraviyole ışınlarının yeterli düzeyde alınamamasına neden olmaktadır (59).

Koyu ten rengine sahip kişilerde, epidermiste yer alan melanin pigmentinin ultraviyole ışınlarını absorbe etmesine neden olur. Bunun sonucunda açık ten renkli kişilere oranla daha az miktarda D vitamini üretilir. Ayrıca yapılan bir çalışmada D vitamini sentezleme kapasitesini, 8 faktör güneş koruyucu kullanımının yaklaşık %95, 15 faktör güneş koruyucu kullanımının ise yaklaşık %98 oranında azalttığı gösterilmiştir (60).

Kapalı giyim şekli ultraviyole ışınlarının cilde ulaşmasını engelleyerek ciltteki D vitamini sentezini azaltır. Vücudu örten kapalı giysilerin güneşten yeterince yararlanmayı engelleyerek D vitamini eksikliğine neden olduğu bildirilmiştir (61-63).

Bipolar bozuklukta kullanılan ve antiepileptik ilaçların uzun süre alınımında serum D vitamini düzeyinde yetersizlik görülmüştür. Fenobarbital, fenitoin gibi antikonvülzan ilaçlar hepatic sitokrom P450 enzim aktivitesini artırarak 25(OH)D'nin daha az aktif metabolite dönüşümünü artırır (64).

Morbid obez kişilerde serum D vitamini düzeyi, D vitamininin yağda eriyen bir vitamin olmasından dolayı adipoz dokuda birikmesi nedeniyle düşük bulunmuştur (65-67). Obez olan bireylerde D vitamini eksikliğinin görülme riski yüksektir bunun nedeni bu kişilerde abdominal yağ dokusunda bulunan 4-400 ng/g D2 ve D3 vitamini değeridir (48).

2.6.6. Dünya'da ve Türkiye'de D vitamini eksikliği

D vitamini eksikliği dünya nüfusunun %50'sini etkilemektedir. Bu durum yaşam tarzına ve güneş ışığına maruz kalmayı azaltacak çevresel etmenlere bağlanmaktadır (64). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmaya göre; 2001-2004 yılları arasındaki 25(OH)D düzeyi, 1988-1994 yılları arasındaki düzeye göre 6 ng/mL düşmüştür. D vitamini eksikliği İspanyol'larda %97 ve Meksikalı'larda %90 oranında (≤ 30 ng/mL) görülmüştür (68). Adölesan ve erişkinlerin sadece dörtte birinde D vitamini düzeyi yeterlidir. Çocukların %61'inde D vitamini eksikliği mevcuttur (69). Bu veriler D vitamininin dünyada giderek artan önemini göstermektedir. Farklı ülkelerdeki serum D vitamini düzeyleri Tablo 2.13'de gösterilmiştir (58).

Tablo 2.13. Farklı ülkelerde serum D vitamini düzeyleri

Ülke	Sayı	Yaş (yıl)	25(OH)D		
			Ortalama (nmol/L (%))	<25 nmol/L (%)	<50nmol/L (%)
Kanada	5306	12-19	68.1	-	-
Kanada (Quebec)	1753	9-16	E: 42.7 - 51.5 K: 41.3- 48.6	1.5-12.6 1.5 - 10.1	7.8-37.8 13- 34.5
Brezilya	E: 64 K: 72	18	E: 71.8 ± 21.3 K: 74.0 ± 22.8	0 0	E: 63.9 K: 60.6
Finlandiya	K:60	13	29.2	37	97
Yunanistan	60	10-18	-	47	-
Polonya	K:61	13	30.6	33	87
İran	K:165-E:153	14-18	K:42-E:92	K: 20-E:2	-
Çin	1277	12 – 14	Kış: 12-13 Yaz: 25-30	45 6	-
Avustralya	232	8.9	-	44	87
Yeni Zelanda	1585	5 -14	50	4	-
Yeni Zelanda	869	17	-	17	54

Kaynak: Gözükara EM. Biyokimya 5. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2011.

Türkiye’de yetişkinlerde yapılan bir çalışmada yaşla birlikte D vitamini eksikliğinin arttığı görülmüştür (70). Başka bir çalışmada ise giyim tarzları nedeniyle kadınlarda D vitamini eksikliğinin daha sık olduğu gösterilmiştir (71). Ankara’da 18 yaş üzeri, 513 kişi üzerinde yapılan bir çalışmada; hastaların ortalama serum D vitamini değeri 30 ng/mL’nin altında bulunmuştur. Serum D vitamini düzeyi kadınlarda (n:406) ortalama 24.0±16.93 ng/mL, erkeklerde (n:107) ise 22.7±8.52 ng/mL olarak bulunmuştur (72). Başka bir çalışmada ise 35-65 yaş arası 110 kadının %20.9’unun serum D vitamini düzeyi 20 ng/mL’nin altında, %50.9’unun 30 ng/mL’nin altında bulunmuştur (73).

2.6.7. D vitamini ve kemik sağlığı

D vitamininin fizyolojik etkilerinden birisi de intestinal kalsiyum transportunu ve absorpsiyonunu sağlamaktır. V.D.R’nin, 1.25(OH)₂D₃ ile buluşması sonrasında, kalsiyum absorpsiyonu %30-40 ve fosfor absorpsiyonu %80 artmaktadır (58)

Farklı ırklara ait (beyaz, Amerikalı, Meksikalı, vs) bireyler de, serum 25(OH)D₃ seviyesinin yaklaşık 40 ng/mL civarında olmasının kemiğin mineral yoğunluğuyla doğrudan ilişkili olduğu bildirilmiştir. Serum 25(OH)D₃ düzeyinin 30 ng/mL den az olduğu durumlarda, intestinal kalsiyum absorpsiyonu anlamlı derecede azalır ve bu durumda vücutta paratiroid hormon salınımı artar. P.T.H'nun fonksiyonu 1.25-(OH)₂D₃ yapımını uyararak kalsiyumun böbrekten emilimini artırmak, osteoblastları aktive ederek preosteoklastların, olgun osteoklastlara dönüşümünü sağlamaktır. Osteoklastlar kemikte resorpsiyonu artırarak kandaki kalsiyum dengesini sağlar. Bu olayın uzaması osteopeni ve osteoporoza neden olarak kırık riskini artırır. Kalsiyum ve D vitamininin intrauterin veya çocukluk döneminde vücutta eksik olması, iskelet sisteminde maksimal kalsiyum birikimini önlemektedir. D vitamini yetersizliği artarsa, paratiroid bezler üst seviyede uyarılmakta ve sekonder hiperparatiroidizm ortaya çıkmaktadır. P.T.H, 25(OH)D₃'ün metabolizmasını 1.25(OH)₂D₃ yapımı yönünde artırır. Bu da D vitamini yetersizliğini artırmaktadır. Bu etkilerinin yanında P.T.H fosfatüriyi de artırır. Fosfor düzeyinin düşük veya düşük ile normal arası bir seviyede olması, yeterli (kalsiyum x fosfor) ürünü oluşturamamasına neden olduğu için osteoblastların ürettiği matriks kollajenin mineralizasyonu yeterli olamaz. Bu durum çocuklarda raşitizme ve erişkinlerde de osteomalaziye neden olur (58).

D vitamininin eksik olması canlı organizmada meydana gelen fiziksel ve kimyasal olaylarda aksamalara neden olur. Kemiklerden mineral kaybının sonucu olarak rikets ve osteomalazi görülür (74). Rikets, gelişmekte olan vücutta osteoid dokunun eksik mineralizasyonu sonucu ortaya çıkan, çocuklarda görülen ve asıl belirtilerini iskelet sisteminde gösteren metabolik bir kemik hastalığıdır. Annenin hamilelik öncesi dönemde yetersiz güneşlenmesi ve eksik D vitamini alması, doğum sonrasında anne sütünün yetersiz D vitamini içermesi, emzirme döneminde yeterli olmayan derecede D vitamini desteği, daha ileriki dönemlerde besinlerle yeteri kadar alınamaması, yağ emilim bozukluğu, böbrek ve karaciğerde yetmezlik, oral beslenememe durumunda gelişen parenteral beslenme veya D vitamini metabolizmasında bozulma rikets oluşumuna neden olur (75). Yetişkin bireylerde meydana gelen kemik rahatsızlığı "osteomalazi" olarak tanımlanır. Kemiklerin fosfat ve kalsiyum oranı değiştiğinden yumuşayarak eğilip bükülür. Osteomalazi kemiğin osteoid dokusunun trabeküler ve kortikal bölgelerde birikimiyle oluşan kemik

metabolizması hastalığı olup osteoporozdan farklıdır. D vitamini eksikliği, 1.25(OH)D seviyesinde ve kalsiyum değerinde azalmaya sebep olur. Bu da P.T.H'nun yükselerek magnezyumun kemiğin yapısına girişini artırır (76). Kemiklerin incelme ve kırılma olasılığı yüksek olan osteoporoz hastalığı da kalsiyum ve D vitamini eksikliğinde görülür (43).

2.6.8. D vitamininin kemik metabolizması üzerindeki etkileri

D vitamininin kemik metabolizması üzerine 3 temel etkisi bulunmaktadır. Birinci etki 1.25(OH)D'nin kalsiyum ve kemik metabolizmasının en önemli düzenleyicisi olmasıdır. Nükleusdaki reseptörlere bağlanan 1.25(OH)D, DNA'nın RNA'ya transkripsiyonunu düzenleyerek hücreye aktif kalsiyum transportunu sağlar. İkinci etki 25(OH)D'nin kemik, bağırsak ve böbrekler gibi hedef organlara etki ederek bu organlardan kana kalsiyum taşınmasını sağlamasıdır. Vitamin D Reseptörü (V.D.R) osteoblastlardaki bazı genlerin ekspresyonunu da düzenlemektedir. P.T.H ile birlikte 1.25(OH)D, osteoklast farklılaşmasını ve aktivitesini arttıran Reseptör Aktivatör Nükleer Kappa (RANK) ligandının ekspresyonunu arttırarak kemik rezorpsiyonunu düzenlemektedir. P.T.H, 1- α hidroksilaz aktivitesini arttırarak 25(OH)D'yi, 1.25(OH)D'ye dönüştürür. Bunun sonucunda kemikten kalsiyumun salınımı artar. Aynı zamanda bağırsaklarda kalsiyum emilmesini de uyarır (77). Hastada D vitamini eksikliği varsa bağırsaklarda kalsiyum emilimi azalır. Bunun sonucunda iyonize kalsiyum azalmakta, paratiroidte P.T.H sentez edilmesi ve salınımı artmaktadır. Diğer bir etkisi de P.T.H salınımı artışıyla böbrekte 1.25(OH)D yapımı, böbreklerden kalsiyumun tekrar emilmesi ve kemikten kalsiyumun çekilmesini arttırmasıdır. Sonuçta bireyde D vitamini eksikliği olmasına karşın P.T.H salınım artışı olduğundan 1.25(OH)D değerleri normal veya yüksek bulunmaktadır. Böylece ikincil hiperparatroidte sebep olarak, osteoporoz ve osteopeni oluşumu hızlanır (77). D vitamini olmadığında diyetten kalsiyumun %10-15'i, fosforun ise %60'ı emilebilmektedir (78). Yapılan çalışmalarda D vitamini seviyesinin 20 ng/mL üzerinde olmasının daha iyi kas fonksiyonu sağladığı gösterilmiştir. Ayrıca D vitamini eksikliği olan bireylerde, D vitamini desteği sonrası kas güçsüzlüğünde iyileşme ve yaşam kalitesinde artış gözlemlenmiştir (79).

2.7. Kalsiyum

Vücutumuzda en çok bulunan minerallerden birisi kalsiyumdur. Başlıca sorumluluğu iskelet ve dişlerin yapısıdır ve %99'u diş ve kemiklerde bulunur. Kalsiyum dengesinin sağlanmasında ince bağırsak, böbrekler ve iskelet sistemi önemli rol oynamaktadır. İskelet yapısında “hidroksi apatit $[Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_6]$ ” denilen kristal yapıda bulunmaktadır (80). Flor, magnezyum, çinko ve sodyum gibi mineraller de bu yapının içinde yer almaktadır. Bu yapının öncüsü olarak adlandırılan “amorfoz trikalsiyum fosfat $[Ca_3(PO_4)_2]$ ” yapısı da vardır. Yaşa göre değişen kemik dansitesi erken yaşlarda artış gösterirken, olgunluk devresinde azalma gösterir (81). Kemik dokusu her gün sürekli olarak yapılıp yıkılmaktadır. Kemğin %70'i minerallerden %30'u da organik yapıdaki protein, nükleoprotein ve birleşik proteinlerden oluşmuştur. Kemikteki kalsiyumun %99'unun göreceli olarak yıkımı daha zordur. Geriye kalan %1'lik kısım ise özellikle büyüme ve gelişme, gebelik gibi bazı fizyolojik durumlarda artan gereksinimi karşılamak için yıkılmaktadır (81).

Organizmada (Ca^{+2}) olarak bulunur ve toplam ağırlığın %1.5-2.0'sini oluşturur. Vücudun yağ içermeyen kısımlarında bir kilogramda 22 gram kalsiyum vardır (80).

2.7.1. Kalsiyum metabolizması

Kalsiyum plazmada 8.8 ile 10.8 mg/dl aralığındadır. Kalsiyum organizmada proteine bağlı halde, diğer bileşikler şeklinde ve iyonize kalsiyum olarak üç farklı yapıda bulunur. Toplam kalsiyum miktarının %50'si iyonize, %45'i proteine bağlı ve %5'i bikarbonat, fosfat, ya da sitrat şeklinde bulunur. Protein yoğunluğu ve pH derecesi kalsiyumun iyonize olma derecesi üzerinde önemli rol oynar (81).

İyonize haldeki kalsiyum P.T.H'un fonksiyonunun değerlendirilmesinde, kan nakli gereken bebeklerin durumunun veya böbrek hastalığının takibinde faydalı bir parametredir (81). Plazmadaki minerallerin %46-50'sini iyonize kalsiyum oluşturur. Aktif formda olan iyonize kalsiyum serumda albümine %80 ve globüline %20 oranlarında bağlanır. Kan kalsiyum düzeyinin normalin altına düşmesi “hipokalsemi” durumunda önce proteine bağlı halde bulunan kalsiyum serbest kalır. Proteine bağlanma, ortam pH'sının asidik olma koşulunda azalırken bazik ortamda çoğalır.

Kalsiyum organik veya inorganik asitlere az miktarda bağlı bulunur. Bağlı bileşiklerdeki kalsiyumun işlevsel görevi azdır. Daha çok iyonize haldeki kalsiyum için gereken yedek minerali oluştururlar.

Kalsiyum gereksinimi hayvansal ve bitkisel kaynaklı yiyeceklerden sağlanır (80). Kalsiyum besinlerdeki diğer öğelere bağlı olarak alınmaktadır. Bu öğelere bağlı kalsiyumun emilebilmesi için komplekslerden ayrılması ve çözünebilir olması gerekir. Mide salgısı kalsiyum bileşiklerinin çözünürlüğünü artırır. Onikiparmak barsağında kalsiyum bağlayıcı proteine (Ca B.P) bağlanır ve aktif taşınmayla emilir. Kalsiyum konsantrasyonu ince bağırsakta artınca difüzyonla emilir. Olumlu veya olumsuz bazı faktörler kalsiyumun ince bağırsaklardan emilmesine etki eder (81). Diyetle alınan kalsiyumun emilimini etkileyen faktörler Tablo 2.14' de verilmiştir.

Tablo.2.14. Diyetle alınan kalsiyumun emilimini etkileyen faktörler

Emilimi Olumlu Etkileyenler	Emilimi Olumsuz Etkileyenler
İnce bağırsağın normal mukozal yapısı ve hareketi	İnce bağırsağın normal mukozal yapısının bozulması
Ortamda orta ve kısa zincirli yağ asitlerinin, laktoz, sukroz, sitrik asit ve lizin, arginin, serin aminoasitlerinin bulunması	Ortamda fitatların, emilmemiş yağ asitlerinin çokluğu
Ortamda D ve C vitaminlerin bulunması	D vitamini yetersizliği
Diyetteki kalsiyum - fosfor oranının uygunluğu	Diyetteki posa miktarı
Safra asitleri	Diyetteki diğer minerallerin (Zn, Al gibi) çokluğu
Gereksinmenin artmış olması	Diyetteki kalsiyum fosfor oranının uygunsuzluğu
Büyüme devresi, hamilelik, emzicilik v.b durumlar	Yetersiz paratiroid hormonu
Yeterli asit ortam	Menopozda yetersiz östrogen salgısı
Ca B.P'in varlığı	Stres, glukokortikosteroidler, tiroit hormonu etkisi
	Böbrek yetmezliği
	İleri yaş
	Alkali ortamın artması
	Yetersiz egzersiz

Kaynak: Baysal A. Beslenme 14. Baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınları, 2011.

Bazı ögeler (oksalat, fitat vb) kalsiyumla birleşerek suda eriyemeyen tuzlar oluştururlar. Emilme bozukluklarında gaitada yağ ile birlikte çok miktarda kalsiyum da atılır. Kısa ve orta zincirli yağ asitlerinden zengin olması yağların emilmesini kolaylaştırır. Normal koşullarda, normal bir diyetle alınan kalsiyumun %20-40'ı emilmektedir. Kalsiyum içeriği düşük beslenen kişilerde fitatlar bakteriler aracılığıyla parçalanır ve kalsiyumun bağlı olan bir kısmı serbest kalır. Bu durumda besinlerle alınan oksalat ve fitatlara rağmen az da olsa bir miktar kalsiyum emilebilir. Az ya da orta seviyede alınan kalsiyum ise aktif difüzyonla emilir. Kurubaklagillerden emilen kalsiyum süte göre %50, ıspanağa göre ise %90 daha düşüktür (81).

D vitamini kalsiyumun kullanılmasını sağlar. Böbrekte D vitamininin hidroksilasyonu sonucunda 1.25(OH) D vitamini, Ca B.P'in sentezini uyarır böylece kalsiyumun emilimi artar (49). Ortamda; sitrat, asit, laktoz ve bazı aminoasitlerin (lisin, serin, arginin gibi) bulunması emilimi olumlu yönde etkiler. Kalsiyum, kalsiyum - aminoasit bileşiği yapabildiği için emilim kolaylaşır. Laktoz, bağırsak florasını ve pH'sının değişmesine neden olduğundan emilimi olumlu yönde etkiler. Buna ilave olarak, hidrojen iyonu, sukroz ve sitrat kalsiyum ile suda çözünebilen bileşikler yaparak emilimde yardımcı rol oynarlar (80).

Diyette fosfat oranı ile kalsiyum oranının 1:1 olması tavsiye edilmektedir. Büyüme devresinde emilim kapasitesi artarken yaşın artmasıyla birlikte emilim kapasitesi azalmaktadır. Emilim erkeklerde kadınlara oranla daha fazladır. Emilimde ortamda 1.25(OH)₂D₃'ün bulunması en önemli faktörü oluşturur (81). İhtiyaç duyulduğu zaman kalsiyumun daha fazla emildiği belirtilmektedir.

Paratiroid hormonun aktivitesiyle, kalsiyum onikiparmak barsağından aktif taşınma ile alınmaktadır. Stres, tiroid hormonu ve glukokortikoidler kalsiyum mineralinin bağırsak mukozasından geçişini olumsuz etkilemektedir. Yağ oranı yüksek besin tüketimi kalsiyumun yağ asitleriyle birleşmesi sonucunda oluşan sabunlaşma neticesinde dışkıyla kalsiyumun dışarıya atılmasını artırmaktadır (80).

Gaita ile atılan kalsiyumun çoğu emilmeyen kalsiyumdur. Bir kısmı da metabolizma sonucu oluşan kalsiyumdur. Günde normal koşullarda gaita ile atılan

miktar 100-130 mg'dır. İdrardaki kalsiyum metabolizma sonucu oluşan kalsiyumdur. İdrarda atılan kalsiyum 50-300 mg arasında değişmektedir. İdrarla atılan miktar alım düzeyinden çok az etkilenmektedir. Terleme ile atılan yaklaşık 15 mg da ilave edilince, günlük ortalama 265 mg kalsiyum kaybı olmaktadır (81).

2.7.2. Kalsiyumun görevli bulunduğu mekanizmalar

Kalsiyumun birinci işlevi, kemik ve dişlerin gelişimi ve sağlığının korunmasıdır. İyonize kan plateletlerinden tromboplastinin salınımını uyararak kanın pıhtılaşmasında etkindir. Kalsiyum; hücredeki organellerin zarlarından iyonların geçişi, protein yapılı hormonların fonksiyonları, snaptik bağlantılardan nörotransmitterlerin salınması ve hücre içi ve dışı enzimlerin salınması ya da aktivasyonunda etkinlik gösterir. Sinir iletimi ve kalp atışının denetlenmesi için kalsiyum gereklidir. Kanda kalsiyum oranının azalması kalp spazmına, yükselmesi ise solunum ile kalp yetmezliğine sebep olur (81).

2.7.3. Kalsiyum kaynakları

En fazla kalsiyum içeren besin süt ve süt ürünleridir. Bunun dışında susam, pekmez, fıstık, fındık, yeşil yapraklı sebzeler, kuru meyveler ve kurubaklagiller de yüksek kalsiyum içermektedirler. Yeşil sebzeler, yumurta, portakal, limon, çilek gibi besinlerde kalsiyum miktarı orta derecededir. Tahıllarda, diğer taze sebze ve meyvelerde ve ette bulunan kalsiyum nispeten daha azdır (80, 81).

2.7.4. Kalsiyum gereksinimi

Değişik yaş gruplarında bulunan bireylerin günlük almaları gereken kalsiyum miktarları belirlenmiştir. Bu miktarlar; 0-6 ay için 210 mg, 7-12 ay için 270 mg, 1-3 yaş için 500 mg, 4-8 yaş için 800 mg, 9-18 yaş için 1300 mg, 19-50 yaş aralığında 1000 mg, 51 yaş üstü için 1200 mg dır. Ortalama kalsiyum ihtiyacı yetişkin bireyler için 741 mg/gün'dür. En fazla alım limitinin 1035 mg/gün olması tavsiye edilmiştir (26). Farklı yaş dönemlerinde gereksinim duyulan kalsiyum miktarları Tablo 2.15'te verilmiştir (80).

Tablo 2.15. Yaşa bağılı olarak kalsiyum gereksinimleri

Yaş	Gereken
0 - 6 Ay	210 mg
7 - 12 Ay	270 mg
1 - 3 Yaş	500 mg
4 - 8 Yaş	800 mg
9 - 18 yaş	1300 mg
19 - 50 Yaş	1000 mg
≥51 Yaş	1200 mg
Gebelik	+300 mg
Emziklik	+300 mg

Kaynak: Baysal A. Beslenme 14. Baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınları, 2011.

Kalsiyumun D vitamini ile beraber yüksek dozda alınması özellikle çocuklarda hiperkalsemiye neden olmaktadır. Kemiklerde ve yumuşak dokuda aşırı kalsifikasyona yol açmaktadır. Fazla alımı demir ve çinko emilimini bozmaktadır. Hamileler takviye aldığı miktara dikkat etmelidir (80).

2.7.5. Kalsiyum yetersizliği ve sonuçları

Kalsiyumun yeterli miktarda alınmaması çeşitli hastalıklara neden olmaktadır. İyonize serum kalsiyum düzeyinin düşmesi “tetaniye” neden olmaktadır. Kaslarda spastik kontraksiyon ve kas ağrıları ortaya çıkmaktadır. Kalsiyum ve fosforun yeterli emilemeyip kemik oluşumunda gerektiği gibi yer almadıkları durumlarda “raşitizm” hastalığına rastlanılır. Pek çok böbrek taşının yapısında kalsiyum bulunur. Bunun nedenlerinden birisi kemiklerden aşırı çekilen kalsiyumun böbrek yoluyla atımının artmış olmasıdır. Bu hastalığa “renal kalküli” denir (80).

Kalsiyum alımı ile kan basıncı arasında ters bir ilişki olduğu bilinmektedir. Kalsiyumun düşük miktarda alımı hipertansiyon oluşumuna neden olmaktadır (80).

Yaşlılık ve kemik remineralizasyonu osteomalasi ve osteoporoz hastalığına neden olur (80). Osteoporoz riskini arttıran temel faktörler; çocukluk ve erginlik dönemlerinde yeteri kadar kalsiyum alamama, sigara, fazla miktarda alkol ve kafein kullanımı, hareketsizlik, etnik farklılıklar, zayıflık ve D vitamini yetersizliği olarak sayılabilir (26).

2.7.6. Kalsiyum ve kemik sağlığı

Vücuda alınan kalsiyum miktarı ile kemiğin mineral yoğunluğunun pozitif yönde ilişkili olduğu bilinmektedir (82). Kalsiyum alımı ile kemik yoğunluğu artışı arasında adölesanlarda pozitif bir ilişki bildirilirken; yaş ilerledilçe yetişkin dönemde kemik yoğunluğunun azalmasıyla kırılma riski artar. Kemik yoğunluğunun kalçada 1 standart sapmaya denk gelen azalışı, kemik kırığı riskini 2.5 kat artırmaktadır. Kalsiyum alımıyla kemik kırığı riskinin arasında bir ilişki görölmesine karşın, güvenilir sonuçlar rapor edilmemiştir. Kadınlarda menopoz öncesinde kalsiyum alımı ile kemik yoğunluğu arasındaki ilişkinin incelendiği, bir meta analizde 33 çalışma incelenmiştir. Çalışmada kadınlarda kemik yoğunluğu ile kalsiyum alımı arasında belirgin bir fark saptanmış, erkeklerde ise anlamlı bir fark bulunmamıştır (83). Avrupa'da gerçekleştirilen SENECA* çalışması verilerine göre yaşlılarda (71-76 yaş) ortalama kalsiyum tüketimi kadınlarda 300-600 mg/gün ve erkeklerde 350-700 mg/gün olarak belirtilmiştir. Az kalsiyum alımı, ek desteğin yapılmasını gerektirmektedir. Yetişkinlerde diyetle ek kalsiyum desteği verilmesinin yaşa bağlı oluşan kemik kaybını önleyebildiği belirtilmiştir. Menopoz sonrası kadınlarda kalsiyum desteği kullanımı ile kemik kaybında yılda %1'lik azalma olduğu bildirilmiştir. Ancak, bunun aksine menopoz sonrasında kadınlarda kalsiyum desteğinin alınmasının kemik yoğunluğu üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (84). Kalsiyum alımı ile kemik yoğunluğunda saptanan değişimin sebebinin kanda azalan serum P.T.H seviyesi ile ilgisi olabilir. Yaş ilerledikçe serum P.T.H' da artar ve buna bağlı olarak kemik yapımı ve yıkımında da artış olmaktadır. D vitamini yetersizliği ile kalsiyumun alım ve emiliminde görülen azalma kemik sağlığını olumsuz etkiler. Kısa sürede ve düşük dozda kalsiyum alımı (250 mg) P.T.H salgılanmasının ani olarak baskılanmasına sebep olurken uzun sürede ve düşük dozda kalsiyum alımı P.T.H salgılanmasını artırmaktadır. Kalsiyum desteğinin faydalı etkileri antiresorptif etki yapması nedeniyle oluşmaktadır (83, 85). Kalsiyumun haricinde kemik sağlığında makro besin ve mikro besin ögeleri de önem taşımaktadır (83, 85, 86).

* SENECA: Survey in Europe on Nutrition on the Elderly: A Concerted Action.

Matriks yapının kemikte oluşabilmesi için yeterli miktarda proteinin alınması gerekir, ancak fazla oranda protein alımı kalsiyumun idrarla atılmasına neden olabilmektedir. Kemik matriksi, kemiğin yapılması için mikro besin öğelerine gereksinim duyan kollajen ve kollajen olmayan protein yapılarını kapsar. Kemik yapımı için elzem mikro besin öğeleri K ve C vitamini ile bakır, fosfor, magnezyum, çinko, flor gibi minerallerdir. Proteinlerin hidrosilasyonunda C vitamini, kemik metabolizmasında etkisi bulunan ve iskelette depolanan osteokalsinin içeriğindeki gammakarboksile glutamil yapımı için ise K vitamini gereklidir. Kollajendeki çapraz bağların yapılması için lizil-oksidad enziminin kofaktörü olan Cu gereklidir. Kemikte hidroksiapatit kristalleri şeklindeki fosforun bulunması önemlidir. Çok sayıda enzim kofaktörü olan magnezyum matriks ve mineral metabolizması için elzemdir. Florun varlığı ise kemik oluşumunu uyarır (83, 85).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı Ve Tipi

Bu çalışmanın amacı, kronik bel ağrısının önemli bir nedeni olan lomber disk dejenerasyonunun, beden kütle indeksi ile birlikte bireylerin beslenme durumu ve D vitamini ile ilişkisini inceleyerek; risk faktörlerinin tanımlanmasına katkıda bulunmaktır. Bu araştırma; anket, antropometrik ölçümler, biyokimyasal veriler ve görüşme şeklinde, lomber disk dejenerasyonu tanılı hastalar ve sağlıklı insanlar üzerinde yapılan ve risk içermeyen tıbbi bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yer Ve Tarihi

Araştırma Özel Samsun Medicana International Hastanesi, Beslenme ve Diyetetik Polikliniği ile Beyin ve Sinir Cerrahisi Polikliniği'nde Kasım 2017 - Eylül 2018 yılları arasında yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evren Ve Örneklemi

Bu araştırma Acıbadem Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu Etik Kurul Kararı alındıktan sonraki evreni Özel Samsun Medicana International Hastanesi ile Beyin ve Sinir Cerrahisi Polikliniğine Kasım 2017-Eylül 2018 yılları arasında başvuran 18-65 yaş arası yetişkin bireyler, örnekleme ise bu evreni temsil eden 35 lomber disk dejenerasyonlu hasta ve 35 sağlıklı bireydir.

3.4. Araştırmaya Dahil Edilen Bireylerin Seçim Kriterleri

Araştırmaya, Özel Samsun Medicana International Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Polikliniğine başvuran, lomber disk hernisi tanılı 18-65 yaş arası gebelik döneminde olmayan kadın ve erkek bireyler ile 35 gebelik döneminde olmayan kadın ve erkek sağlıklı bireyler dahil edilmiştir.

3.5. Verileri Toplama Araçları

Çalışma verileri bireylerin demografik özellikleri, antropometrik ölçümleri ve beslenme alışkanlıklarının lomber disk dejenerasyonu üzerine etkilerini anlamak amacıyla araştırmacı tarafından bireylere yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak 41 soruluk anket uygulanması ile toplanmıştır.

3.5.1. Anket formu

Anket formu; bireylerin demografik özelliklerini (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, vb.), beslenme alışkanlıklarını, D vitamini alım düzeylerini ve bunlara ek olarak günlük enerji alımlarını ile günlük makro besin ögeleri alımlarını saptamak amacıyla alınan 24 saatlik besin tüketim kayıtlarını içermektedir (**Ek-7**).

3.5.2. Besin tüketim kaydı

Hastalardan ve sağlıklı bireylerden 24 saatlik besin tüketim kaydı alınmıştır. Günlük diyetle alınan enerji ve besin ögeleri, Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS) kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, enerji, karbonhidrat, protein, yağ, D vitamini ve Ca tüketim miktarları hesaplanmıştır.

3.5.3. Antropometrik ölçümler ve vücut analizi

Hastaların ve sağlıklı bireylerin antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi ve başlangıçta boy uzunluğu) alınmıştır. Vücut kompozisyonu 'In Body 230' vücut analiz cihazıyla vücut yağ, yağsız kütle, su miktarı ve yüzdeleri ile segmental olarak abdominal yağ miktarları belirlenmiş ve beden kütle indeksleri hesaplanmıştır.

3.5.4. Biyokimyasal veriler

Katılımcıların Medicana International Samsun Hastanesi Merkez Laboratuvarı'nda daha önceden mevcutta olan kan örneklerinden serum D vitamini (25(OH)D) ve serum kalsiyum verileri değerlendirilmiştir.

3.6. Verilerin Analizi

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edilmiştir. Sürekli verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk ile incelenmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin kategorik verilere göre karşılaştırılmasında bağımsız örnekler t testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen verilerin incelenmesinde Mann Whitney U testi ile Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin incelenmesi Kikare testi ile gerçekleştirilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki Spearman sıra korelasyonu kullanılarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları normal dağılım gösteren sürekli veriler için ortalama \pm S.D, normal dağılmayan veriler için ortanca (min.-mak.) olarak sunulmuştur. Kategorik verilerin gösterimi ise frekans (yüzde) olarak ifade edilmiştir. Önem düzeyi $p < 0.05$ olarak alınmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Bireylere Ait Genel Özelliklerin Değerlendirilmesi

Çalışmaya Özel Medicana International Samsun Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Polikliniği'ne başvuran L.D.D teşhisi konulmuş 35 birey (vaka) ve 35 sağlıklı birey (kontrol) olmak üzere toplam 70 birey çalışmaya dahil edilmiştir. Bireylerin özelliklerine göre dağılımları Tablo 4.1' de verilmiştir.

Tablo 4.1. Bireylerin özelliklerine göre dağılımları

	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
Cinsiyet				
Erkek	15 (42.9)	13 (37.1)	$\chi^2 = 0.060$	0.807
Kadın	20 (57.1)	22 (62.9)		
Medeni durum				
Evli	28 (80)	27 (77.1)	$\chi^2 = 0.000$	1.000
Bekar	7 (20)	8 (22.9)		
Eğitim durumu				
Okuma yazma bilmiyor	5 (14.3)	0 (0)	$\chi^2 = 21.561$	0.001
Okuma yazma biliyor	1 (2.9)	0 (0)		
İlkokul	9 (25.7)	4 (11.4)		
Ortaokul	5 (14.3)	1 (2.9)		
Lise	6 (17.1)	4 (11.4)		
Yüksekokul/Üniversite	9 (25.7)	19 (54.3)		
Yüksek lisans/Doktora	0 (0)	7 (20)		
Doktor tarafından tanısı konulmuş bir sağlık probleminiz var mı?				
Hayır	20 (57.1)	23 (65.7)	$\chi^2 = 0.241$	0.623
Evet	15 (42.9)	12 (34.3)		
Daha önce herhangi bir ameliyat oldunuz mu?				
Hayır	12 (34.3)	19 (54.3)	$\chi^2 = 2.084$	0.149
Evet	23 (65.7)	16 (45.7)		
Besin alerjiniz var mı?				
Hayır	33 (94.3)	34 (97.1)	$\chi^2 = 0.348$	0.555
Evet	2 (5.7)	1 (2.9)		
Süt içtiğinizde rahatsızlık veriyor mu?				
Hayır	33 (94.3)	32 (91.4)	$\chi^2 = 0.215$	0.643
Evet	2 (5.7)	3 (8.6)		
Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı?				
Hayır	15 (42.9)	24 (68.6)	$\chi^2 = 3.706$	0.054
Evet	20 (57.1)	11 (31.4)		
Menopoza girdiniz mi?				
Hayır	25 (71.4)	32 (91.4)	$\chi^2 = 3.401$	0.065
Evet	10 (28.6)	3 (8.6)		

χ^2 :Kikare testi, *frekans(yüzde)

Tablo 4.1. Bireylerin özelliklerine göre dağılımları (devam)

	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
Sigara içiyor musunuz?				
Hayır	24 (68.6)	28 (80)	$\chi^2 =0.673$	0.412
Evet	11 (31.4)	7 (20)		
Düzenli olarak alkollü içecek tüketme alışkanlığınız var mı?				
Hayır	33 (94.3)	31 (88.6)	$\chi^2 =0.729$	0.393
Evet	2 (5.7)	4 (11.4)		
Dışarıdan D vitamini ilacı (damla, iğne) alır mısınız?				
Hayır	31 (88.6)	30 (85.7)	$\chi^2 =0.128$	0.721
Evet	4 (11.4)	5 (14.3)		

χ^2 :Kikare testi, *frekans(yüzde)

Vaka grubunun %57.1'i kadın, %42.9'u erkek iken, kontrol grubundaki bireylerin %62.9'u kadın, %37.1'i erkektir. Gruplar cinsiyete göre farklılık göstermemektedir (p=0.807).

Vaka grubundaki bireylerin %80'i evli, %20'si bekar iken kontrol grubundaki bireylerin %77.1'i evli, %22.9'u bekadır. Gruplar medeni duruma göre farklılık göstermemektedir (p=1.000).

Bireylerin eğitim durumlarına göre dağılımları; vaka grubunun %25.7'si İlkokul, %25.7'si Yüksekokul / Üniversite mezunu iken, kontrol grubunun %11.4'ü ilkokul, %54.3'ü Yüksekokul/Üniversite mezunudur. Gruplar eğitim durumuna göre farklılık göstermektedir (p=0.001).

Gruplar doktor tarafından tanısı konulmuş bir sağlık problemi varlığına göre farklılık göstermemektedir (p=0.623). Vaka grubunun %57.1'inin ve kontrol grubunun %65.7'sinin doktor tarafından tanısı konulmuş bir sağlık problemi yoktur. Gruplar daha önce herhangi bir ameliyat olma durumuna göre farklılık göstermemektedir (p=0.149). Vaka grubunun %65.7'si ve kontrol grubunun %45.7'si daha önce ameliyat olmuştur.

Vaka grubunun %94.3'ünün ve kontrol grubunun %97.1'inin besin alerjisi yoktur. Gruplar besin alerjisi durumuna göre farklılık göstermemektedir (p=0.555).

Vaka grubunun %94.3'ü, kontrol grubunun %91.4'ü süt içtiğinde rahatsızlık vermediğini ifade etmiştir. Gruplar süt içildiğinde rahatsızlık hissetme durumuna göre farklılık göstermemektedir (p=0.643).

Vaka grubunun %57.1'inin sürekli kullandığı ilaç var iken kontrol grubunun %68.6'sının sürekli kullandığı ilaç yoktur. Gruplar sürekli kullanılan ilaç varlığına göre farklılık göstermemektedir (p=0.054).

Vaka grubunun %71.4'ü, kontrol grubunun ise %91.4'ü menopoza girmemiştir. Gruplar menopoza girme durumuna göre farklılık göstermemektedir (p=0.065).

Vaka grubunun %68.6'sı sigara içmezken, %31.4'ü sigara içmektedir. Kontrol grubunun ise %80'i sigara içmemekte, %20'si içmektedir. Gruplar sigara içme durumuna göre farklılık göstermemektedir (p=0.412).

Vaka grubunun %94.3'ünün, kontrol grubunun %88.6'sının düzenli olarak alkollü içecek tüketme alışkanlığı yoktur. Gruplar düzenli olarak alkollü içecek tüketme alışkanlığı olma durumuna göre farklılık göstermemektedir (p=0.393).

Vaka grubunun %88.6'sı dışarıdan D vitamini ilacı almazken %11.4'ü almaktadır. Kontrol grubunun ise %85.7'si dışarıdan D vitamini ilacı (damla, iğne) almazken %14.3'ü almaktadır. Gruplar dışarıdan D vitamini ilacı (damla, iğne) alma durumuna göre farklılık göstermemektedir (p=0.721).

Bireylerin yaşlarının gruplara (vaka-kontrol) göre değerlendirilmesi Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Bireylerin yaşlarının gruplara (vaka-kontrol) göre değerlendirilmesi

Yaş	Vaka	Kontrol	Test İstatistiği	p
N	35	35		
Ortanca	44	39		
Minimum	21	18	U=502.5	0.196
Maksimum	65	65		
Ortalama	43.4	41.2		
Standart Sapma	13.429	12.972		

U: Mann Whitney U test istatistiği

Çalışmaya katılan bireylerin yaşları incelendiğinde; vaka grubunun yaşlarının ortanca değeri 44, minimum 21, maksimum 65 ve ortalama değer 43.4 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun yaşlarının ortanca değeri 39, minimum 18, maksimum 65 ve ortalama değer 41.2 olarak bulunmuştur. İki grup yaş değerlerine göre homojendir ($p=0.196$).

Kadınların gebelik durumuna ait bulgular Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Kadınların gebelik durumuna ait bulgular

	Vaka	Kontrol	Test İstatistiği	p
Gebelik Sayısı	0.88±1.387	0.83±1.098	U=574	0.771
Gebelikte alınan kilo (kg)	11,65 ± 4,59	17,55 ± 6,25	t=-2,312	0.034

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği, U: Mann Whitney U test istatistiği

Vaka grubunda gebelik sayısı ortalama değeri 0.88 iken kontrol grubunda 0.83 olarak elde edilmiştir. Vaka ve kontrol gruplarında gebelik sayısı ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p=0.771$).

Vaka grubunda gebelikte alınan kilonun ortalama değeri 11.65kg iken kontrol grubunda 17.55kg olarak elde edilmiştir. Vaka ve kontrol gruplarında gebelikte alınan kilo ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p=0.034$).

4.2. D Vitamini Değerlerinin İncelenmesi

Gruplara göre kan D vitamini düzeyi Tablo 4.4'de, verilmiştir.

Tablo 4.4. Gruplara göre kan D vitamini düzeyi

	Vaka	Kontrol	Test İstatistiği	p
Kan D Vitamini Düzeyi (25(OH)D)	18 (5.87- 70)	17.3 (7.21- 33.58)	U=600.000	0.883

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği U: Mann Whitney U test istatistiği

Vaka grubunda ortanca değer 18 ng/mL iken kontrol grubunda 17.3 ng/mL olarak elde edilmiştir. Kan D vitamini düzeyi ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.883).

D vitamini (25(OH)D) eksikliğine göre bireylerin dağılımı Tablo 4.5'de verilmiştir.

Tablo 4. 5. D vitamini (25(OH)D) eksikliğine göre bireylerin dağılımı

	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
25(OH)D < 20 ng/mL	22 (62.9)	23 (65.7)	$\chi^2 = 0.062$	0.803
25(OH)D > 20 ng/mL	13 (37.1)	12 (34.3)		

χ^2 : Ki-Kare test İstatistiği

D vitamini eksikliği (25(OH)D < 20 ng/mL) gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.803). Vaka grubunun %62.9'unda kontrol grubunun ise % 65.7'sinde D vitamini eksikliği görülmüştür.

Kan D vitamini düzeyine göre karşılaştırmalar Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Kan D vitamini düzeyine göre karşılaştırmalar

	Vaka* (ng/mL)	Kontrol* (ng/mL)
Cinsiyet		
Erkek	19.2 (9.15 - 32.42)	21.7 (10.32 - 31.1)
Kadın	16.25 (5.87 - 70)	15.22 (7.21 - 33.58)
Test istatistiği	U=109.000	U=81.000
p	0.179	0.034
D Vitamini Desteği		
Evet	22.37 (15.32 - 70)	23.46 (8.48 - 33.58)
Hayır	18 (5.87 - 36.72)	15.71 (7.21 - 31.1)
Test istatistiği	U=82.000	U=99.000
p	0.326	0.277
Güneş Tatili Yapma		
Evet	21.6 (5.87 - 36.72)	18.55 (9.5 - 33.58)
Hayır	17.4 (7.98 - 70)	14.42 (7.21 - 31.1)
Test istatistiği	U=110	U=197
p	0.643	0.020
Güneş Kremi Kullanma		
Hiç kullanmam	18.23 (5.87 - 36.72)	14.84 (7.21 - 31.1)
Ara sıra	22.7 (15.7 - 70)	18.48 (8.48 - 33.58)
Her zaman	10.17 (7.53 - 12.8)	15.64 (14.05 - 15.75)
Test İstatistiği	$\chi^2 = 4.132$	$\chi^2 = 1.270$
p	0.127	0.530

U: Mann Whitney U test istatistiği, χ^2 :Kruskal Wallis test istatistiği, *ortanca (min-mak)

Vaka grubunda erkeklerin kan D vitamini ortanca düzeyi 19.2 olarak elde edilmişken kadınlarda 16.25 olarak elde edilmiştir. Vaka grubunda kan D vitamini düzeyi cinsiyete göre farklılık göstermemektedir ($p=0.179$). Kontrol grubunda erkeklerin kan D vitamin düzeyi ortanca değeri 21.7 olarak elde edilmişken, kadınlarda 15.22 olarak elde edilmiştir. Kontrol grubunda kan D vitamini düzeyi cinsiyete göre farklılık göstermemektedir ($p=0.034$).

Vaka grubunda kan D vitamini düzeyi D vitamini desteği kullanımına göre farklılık göstermemektedir ($p=0.326$). Kontrol grubunda da kan D vitamini düzeyi D vitamini desteğine göre farklılık göstermemektedir ($p=0.277$).

Vaka grubunda kan D vitamini düzeyi güneş tatili yapma durumuna göre farklılık göstermemektedir ($p=0.643$). Kontrol grubunda ise kan D vitamini düzeyi güneş tatili yapma durumuna göre farklılık göstermektedir ($p=0.020$). Güneş tatili yapanlarda ortanca değer 18.55, güneş tatili yapmayanlarda ise 14.42 olarak elde edilmiştir.

Vaka grubunda kan D vitamini düzeyi güneş kremi kullanma durumuna göre farklılık göstermemektedir ($p=0.127$). Kontrol grubunda kan D vitamini düzeyi güneş kremi kullanma durumuna göre farklılık göstermemektedir ($p=0.530$).

Gün içerisinde dışarıda güneş altında geçirilen süre ile kan D vitamin düzeyi arasındaki ilişki Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Gün içerisinde güneş altında geçirilen süre ile kan D vitamin düzeyi arasındaki ilişki

	R	p
Vaka	0.229	0.207
Kontrol	0.063	0.717

r: Spearman korelasyon katsayısı

Vaka grubunda gün içerisinde güneş altında ortalama geçirilen dakika ve kan D vitamin düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0.207$). Yine kontrol grubunda gün içerisinde güneş altında ortalama geçirilen dakika ve kan D vitamini düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p=0.717$).

Menopoza girme durumuna göre kan D vitamini ve kan kalsiyum değerlerinin karşılaştırılması Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8. Menopoza girme durumuna göre kan D vitamini ve kan kalsiyum değerlerinin karşılaştırılması

Grup	Menopoz Durumu	Ca	Kan D Vitamini Düzeyi
Vaka	Evet	9.05 (8.60 – 89.00)	13.86 (5.87 – 70.00)
	Hayır	8.90 (8.00 – 9.50)	18.23 (7.53 – 32.42)
	Test istatistiği	U=144.000	U=111.000
	p	0.506	0.625
Kontrol	Evet	9.30 (9.20 – 9.50)	15.67 (9.66 – 19.44)
	Hayır	9.55 (8.80 – 10.40)	17.46 (7.21 – 33.58)
	Test istatistiği	U=38.000	U=37.000
	p	0.595	0.555

U: Mann Whitney U test istatistiği

Vaka grubunda menopoza girenlerde kan Ca ortanca değeri 9.05 iken girmeyenlerde 8.90 olarak elde edilmiştir. Menopoza girme durumuna göre kan Ca değeri vaka grubunda farklılık göstermemektedir ($p=0.506$). Kontrol grubunda menopoza girenlerde kan Ca ortanca değeri 9.30 iken girmeyenlerde 9.55 olarak elde edilmiştir. Kontrol grubunda da menopoza girme durumuna göre Ca miktarı farklılık göstermemektedir ($p=0.595$).

Menopoza girme durumuna göre kan D vitamini düzeyi vaka grubunda farklılık göstermemektedir ($p=0.625$). Menopoza girenlerde ortanca değer 13.86 iken girmeyenlerde 18.23 olarak elde edilmiştir. Yine menopoza girme durumuna göre kan D vitamini düzeyi kontrol grubunda farklılık göstermemektedir ($p=0.555$). Menopoza girenlerde ortanca değer 15.67 iken girmeyenlerde 17.46 olarak elde edilmiştir.

4.3. Bireylerin B.K.İ Ve Antropometrik Ölçümleri

Bireylerin boy, kilo ve maksimum ağırlık ölçümlerinin gruplara (vaka-kontrol) göre değerlendirilmesi Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Bireylerin boy, kilo ve maksimum ağırlık ölçümlerinin gruplara göre (vaka-kontrol) değerlendirilmesi

	Vaka	Kontrol	Test İstatistiği	p
Boy (cm)				
N	35	35		
Ortanca	165	165		
Minimum	147	149	U=584	0.738
Maksimum	190	181		
Ortalama	165.5	166.1		
Standart sapma	11.944	8.530		
Vücut Ağırlığı (kg)				
N	35	35		
Ortanca	76.3	73.2.		
Minimum	48.9	50.1	U=605.5	0.934
Maksimum	118.3	116.5		
Ortalama	76.8	77.5		
Standart Sapma	15.870	15.972		
Maksimum Vücut Ağırlığı (kg)				
N	35	35		
Ortanca	86	83		
Minimum	53	53	U=611.5	0.991
Maksimum	120	131		
Ortalama	83.2	84.6		
Standart Sapma	14.866	16.380		

U: Mann Whitney U test istatistiği

Vaka grubunun boy uzunluklarının (cm) ortanca değeri 165, minimum 147, maksimum 190 ve ortalama değer 165.5 .olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun boy uzunluklarının ortanca değeri 165, minimum 149, maksimum 181 ve ortalama değer 166.1 olarak bulunmuştur. İki grubun boy uzunlukları değerlendirildiğinde gruplar homojendir ($p=0.738$).

Vaka grubunun vücut ağırlığı (kg) ortanca değeri 76.3, minimum 48.9, maksimum 118.3 ve ortalama değer 76.8 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun vücut ağırlığının ortanca değeri 73.2, minimum 50.1, maksimum 116.5 ve ortalama değer 77.5 olarak bulunmuştur. İki grubun ağırlıkları arasında fark bulunmamaktadır ($p=0.934$).

Vaka grubunun maksimum vücut ağırlığı (kg) ortanca değeri 86, minimum 53, maksimum 120 ve ortalama değer 83.2 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun maksimum vücut ağırlığının ortanca değeri 83, minimum 53, maksimum 131 ve ortalama değer 84.6 olarak bulunmuştur. Vaka ve kontrol gruplarının yaşamında

görmüş oldukları en yüksek (maksimum) vücut ağırlıkları karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.991$).

B.K.İ ve antropometrik ölçüm değerlerinin gruplara göre karşılaştırılması Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. B.K.İ ve antropometrik ölçüm değerlerinin gruplara göre karşılaştırılması

	Vaka	Kontrol	Test İstatistiği	p
Bel çevresi (cm)	90.97 ± 15.44	87.23 ± 13.34	t=1.085	0.282
Kalça çevresi (cm)	111 (86 - 133)	106 (91 - 133)	U=510.500	0.231
Bel/kalça oranı (cm)	0.83 ± 0.07	0.81 ± 0.1	t=1.117	0.268
Bel çevresi/boy uzunluğu (cm)	0.55 (0.39- 0.73)	0.52 (0.38- 0.67)	U=528.000	0.321
BKİ (kg/m ²)	28.33 ± 6.62	28.12 ± 4.83	t=0.151	0.881

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği U: Mann Whitney U test istatistiği

Bel çevresi (cm) ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p=0.282$). Vaka grubunda ortalama değer 90.97 iken kontrol grubunda 87.23 olarak elde edilmiştir.

Kalça çevresi (cm) ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p=0.231$). Vaka grubunda ortanca değer 111 iken, kontrol grubunda 106 olarak elde edilmiştir.

Bel/kalça oranı (cm) ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p=0.268$). Vaka grubunda ortalama değer 0.83 iken kontrol grubunda 0.81 olarak elde edilmiştir.

Bel çevresi/boy uzunluğu (cm) ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p=0.321$). Vaka grubunda ortanca değer 0.55 iken kontrol grubunda 0.52 olarak elde edilmiştir.

Beden kütle indeksi (kg/m²) ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir ($p=0.881$). Vaka grubunda ortalama değer 28.33 iken kontrol grubunda 28.12 olarak elde edilmiştir.

Bireylerin bel çevresi (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ile ilişkili sağlık riskinin değerlendirilmesi Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Bireylerin bel çevresi (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ile ilişkili sağlık riskinin değerlendirilmesi

Cinsiyet	Bel Çevresi (cm)	Vücut Ağırlığı ile İlişkili Sağlık Riski		Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
		Vaka n (%)				
Erkek	<94	Düşük	8 (53.3)	5 (38.5)	$\chi^2 = 3.970$	0.137
	>94-102	Yüksek	3 (20)	7 (53.8)		
	>102	Çok yüksek	4 (26.7)	1 (7.7)		
Kadın	<80	Düşük	7 (35)	11 (50)	$\chi^2 = 3.918$	0.141
	>80 - 88	Yüksek	1 (5)	4 (18.2)		
	>88	Çok yüksek	12 (60)	7 (31.8)		
Toplam		Düşük	15 (42.9)	16 (45.7)	$\chi^2 = 5.966$	0.051
		Yüksek	4 (11.4)	11 (31.4)		
		Çok yüksek	16 (45.7)	8 (22.9)		

χ^2 :Kikare testi, *frekans(yüzde)

Erkeklerde; bel çevresi <94 cm olanların oranı vaka ve kontrol gruplarında sırasıyla %53.3 ve %38.5'dir. Bel çevresi > 94 – 102 cm olanların oranı vaka ve kontrol gruplarında sırasıyla %20 ve %53.8dir. Bel çevresi >102 cm olanların oranı vaka ve kontrol gruplarında sırasıyla %26.7 ve %7.7'dir. Erkeklerin bel çevresi (cm) değerine göre vücut ağırlığı ile ilişkili sağlık riski düzeyleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.137).

Kadınlarda; bel çevresi <80 cm olanların oranı vaka ve kontrol gruplarında sırasıyla %35 ve %50'dir. Bel çevresi > 80 – 88 cm olanların oranı vaka ve kontrol gruplarında sırasıyla %5 ve %18.2'dir. Bel çevresi >88 cm olanların oranı vaka ve kontrol gruplarında sırasıyla %60 ve %31.8'dir. Kadınların bel çevresi (cm) değerine göre vücut ağırlığı ile ilişkili sağlık riski düzeyleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.141).

Bel çevresi (cm) değerleri toplam olarak değerlendirildiğinde vaka ve kontrol grupları arasında vücut ağırlığı ile ilişkili sağlık riski görülmemiştir (p=0.051).

Bel çevresi / boy uzunluğu oranının gruplara göre sınıflandırılması (Ashwell sınıflandırması) Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12. Bel çevresi / boy uzunluğu oranının gruplara göre sınıflandırılması (Ashwell sınıflandırması)

Bel Çevresi (cm) / Boy Uzunluğu (cm)	Sınıflandırma	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
<0.4	Riskli	2 (5.7)	1 (2.9)	$\chi^2 = 2.702$	0.440
0.4 - <0.5	Normal	10 (28.6)	13 (37.1)		
0.5 - <0.6	Riskli	13 (37.1)	16 (45.7)		
>0.6	Tedavi Gerekirir	10 (28.6)	5 (14.3)		

χ^2 :Kikare testi, *frekans(yüzde)

Vaka grubunun %5.7'si kontrol grubunun %2.9'u bel çevresi / boy oranında <0.4 değeri ile sağlık açısından riskli grubundadır. Vaka grubunun %28.6'sı, kontrol grubunun %37.1'i bel çevresi/ boy oranında 0.4 -<0.5 değeri ile sağlık açısından normal grubundadır. Vaka grubunun %37.1'i, kontrol grubunun %45.7'si bel çevresi / boy oranında 0.5 - <0.6 değeri ile sağlık açısından riskli grubundadır. Vaka grubunun %28.6'sı, kontrol grubunun %14.3'ü bel çevresi / boy oranında >0.6 değeri ile tedavi gerektirir grubundadır. Gruplar bel çevresi / boy uzunluğu oranının sağlık riski açısından değerlendirilmesine göre farklılık göstermemektedir (p=0.440).

Vaka grubunda sağlık açısından riskli grubunda (bel çevresi / boy oranı <0.4, 0.5 - <0.6, >0.6) bulunanlar %71.4, kontrol grubunda ise %62.9 olarak elde edilmiştir. Vaka ve kontrol grubu içerisinde sağlık riski açısından riskli grubunda olan bireylerin oranları arasında istatistiksel açıdan fark yoktur (p=0.611).

Kadın ve erkeklerde bel çevresi / kalça çevresi oranının sağlık riskine göre gruplarda karşılaştırılması Tablo 4.13'de ve Şekil 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Kadın ve erkeklerde bel çevresi / kalça çevresi oranının sağlık riskine göre değerlendirilmesi

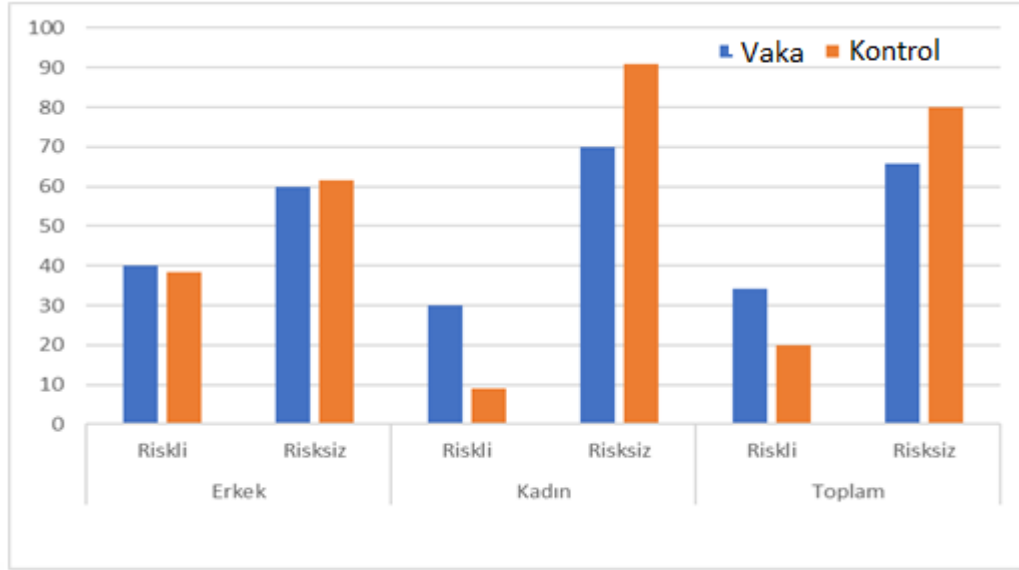
Cinsiyet	Bel Çevresi(cm)/ Kalça Çevresi (cm)	Sağlık Riski	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
Erkek	>0.90	Riskli	6 (40)	5 (38.5)	$\chi^2 = 0.000$	1.000
	<0.90	Risksiz	9 (60)	8 (61.5)		
Kadın	>0.85	Riskli	6 (30)	2 (9.1)	$\chi^2 = 2.970$	0.085
	<0.85	Risksiz	14 (70)	20 (90.9)		
Toplam		Riskli	12 (34.3)	7 (20)	$\chi^2 = 1.156$	0.282
		Risksiz	23 (65.7)	28 (80)		

χ^2 :Kikare testi, *frekans(yüzde)

Erkekler, bel çevresi / kalça çevresi oranının sağlık riskine göre değerlendirilmesinde vaka grubunda %60'ı risksiz, %40'ı riskli bulunmuştur. Kontrol grubunda ise %61,5'i risksiz, %38.5'i riskli bulunmuştur. Erkeklerin bel çevresi / kalça çevresi oranının sağlık riskine göre değerlendirilmesi vaka ve kontrol grupları arasında farklılık göstermemektedir (p=1.000).

Kadınlar, bel çevresi / kalça çevresi oranının sağlık riskine göre değerlendirilmesinde vaka grubunun %70'i risksiz, %30'u riskli bulunmuştur. Kontrol grubunda ise %90.9'u risksiz, %9.1'i riskli bulunmuştur. Kontrol grubunda sağlık riski oranı vaka grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Ancak kadınların bel çevresi / kalça çevresi oranının sağlık riskine göre değerlendirilmesi vaka ve kontrol grupları arasında farklılık göstermemektedir (p=0.085).

Bel çevresi / kalça çevresi oranı sağlık riskine göre toplam olarak değerlendirildiğinde vaka ve kontrol grupları arasında farklılık görülmemiştir (p=0.282). Vaka grubunun %65.7'si, kontrol grubunun %80'i risksizdir.



Şekil 4.1. Kadın ve erkeklerde bel çevresi/kalça çevresi oranının sağlık riskine göre değerlendirilmesi

Bireylerin Beden Kütle İndeksi (B.K.İ) sınıflamasına göre dağılımı Tablo 4.14'de verilmiştir.

Tablo 4.14. Bireylerin Beden Kütle İndeksi (B.K.İ) sınıflamasına göre dağılımı

B.K.İ (kg/m ²) Sınıflaması	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
Zayıf (<18.50)	2 (5.7)	0 (0.0)	$\chi^2 = 8.815$	0,117
Normal (18.50 – 24.99)	10 (28.6)	6 (17.1)		
Fazla Kilolu (25.00 – 29.99)	8 (22.9)	19 (54.3)		
Obez (≥ 30.00)	15(42.9)	10(28.6)		
1 ^o Obez (30.00 - 34.99)	10 (28.6)	6 (17.1)		
2 ^o Obez (35.00 - 39.99)	3 (8.6)	3 (8.6)		
3 ^o Obez (≥ 40.00)	2 (5.7)	1 (2.9)		

χ^2 :Kikare testi, *frekans(yüzde)

Çalışmaya katılan zayıf bireylerin oranı vaka ve kontrol grubunda sırasıyla %5.7 ve %0.0 dır. Vaka grubundaki bireylerin %28.6'sı, kontrol grubunun %17.1'i normal aralıktadır. Vaka grubunun %22.9'u fazla kilolu ve %42.9'u obez grubunda iken kontrol grubunun %54.3'ü fazla kilolu %28.6'sı obez grubundadır. Gruplar B.K.İ sınıflarına göre farklılık göstermemektedir (p=0.117). Vaka grubunun %65.7'si fazla kilolu ve obez iken kontrol grubunun %82.9'u fazla kilolu ve obez olarak elde edilmiştir (p=0.172).

4.4. Bireylerin Beslenme Durumuna Göre Değerlendirilmesi

Bir günlük besin tüketim kayıtlarının analiz edilmesi sonucunda elde edilen ortalama tüketim miktarları vaka ve kontrol grubunda yer alan bireyler karşılaştırılarak verilmiştir.

Bireylerin günlük ortalama enerji ve makro besin öğeleri alımları Tablo 4.15'de verilmiştir.

Tablo 4.15. Bireylerin günlük ortalama enerji ve makro besin öğeleri alımları

Enerji ve Makro Besin Öğeleri	Vaka	Kontrol	Test İstatistiği	p
Enerji (kcal)	1786.9 (973.6- 2592)	1605.3 (1150.1- 3339.5)	U=536.00	0.369
Karbonhidrat (%)	46.4 ± 9.18	42.51 ± 9.65	t=1.725	0.089
Protein (%)	14 (9 -29)	18 (10- 37)	U=902	0.001
Yağ (%)	39 ± 9.47	38.29 ± 7.71	t=0.346	0.730

t: Bağımsız örnekler t test istatistiği U: Mann Whitney U test istatistiği

Vaka grubunda yer alan bireylerin günlük enerji alımı ortanca değeri 1786.9 (973.6- 2592) kcal iken kontrol grubundaki bireylerde 1605.3 (1150.1- 3339.5) kcal olarak elde edilmiştir. Enerji ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.369).

Vaka grubunda enerjinin karbonhidrattan sağlanan yüzdesinin ortalama değeri 46.4 ± 9.18 iken kontrol grubunda 42.51 ± 9.65 olarak elde edilmiştir. Enerjinin karbonhidrattan sağlanan yüzdesinin ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.089).

Vaka grubunda enerjinin proteinden sağlanan yüzdesinin ortanca değeri 14 (9 - 29) iken kontrol grubunda 18 (10 - 37) olarak elde edilmiştir ve iki grup arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0.001).

Vaka grubunda enerjinin yağdan sağlanan yüzdesi ortalama 39 ± 9.47 iken kontrol grubunda 38.29 ± 7.71 olarak elde edilmiştir. Enerjinin yağdan sağlanan yüzdesinin ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.730).

Protein, karbonhidrat ve yağ için referans alım aralıklarının (%) gruplara göre dağılımı Tablo 4.16’da verilmiştir.

Tablo 4.16. Protein, karbonhidrat ve yağ için referans alım aralıklarının (%) gruplara göre dağılımı

Makro Besin Öğeleri	Vaka* n (%)	Kontrol* n (%)	Test İstatistiği	P
Protein Enerji (%)				
<10	1 (2.9)	0 (0)	$\chi^2 = 5.412$	0.067
10-20	31 (88.6)	25 (71.4)		
>20	3 (8.6)	10 (28.6)		
Karbonhidrat Enerji (%)				
<45	15 (42.9)	20 (57.1)	$\chi^2 = 1.448$	0.485
45-60	17 (48.6)	13 (37.1)		
>60	3 (8.6)	2 (5.7)		
Yağ Enerji (%)				
20-35	15 (42.9)	10 (28.6)	$\chi^2 = 0.996$	0.318
>35	20 (57.1)	25 (71.4)		

χ^2 :Kikare testi, *frekans(yüzde)

Vaka grubunun %88.6’sında ve kontrol grubunun %71.4’ünde günlük alınan enerjinin protein yüzdesi %10-20 (normal) aralığındadır. Vaka grubunda %2.9, kontrol grubunda ise %0.0 günlük alınan enerjinin protein yüzdesi %10’un altında kalmıştır. Vaka grubunun %8.6’sının, kontrol grubunun ise %28.6’sının günlük alınan enerjinin protein yüzdesi %20’nin üzerindedir. Günlük alınan enerjinin protein yüzdesi değeri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.067).

Vaka grubunun %48.6’sında ve kontrol grubunun %37.1’inde günlük alınan enerjinin karbonhidrat yüzdesi %45-60 (normal) arasındadır. Vaka grubunda %42.9, kontrol grubunda ise %57.1’i günlük alınan enerjinin karbonhidrat yüzdesi 45’in altında kalmıştır. Vaka grubunun %8.6’sının, kontrol grubunun ise %5.7’sinin günlük alınan enerjinin karbonhidrat yüzdesi 60’ın üzerindedir. Günlük alınan enerjinin karbonhidrat yüzdesi değeri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.485).

Vaka grubunun %42.9’unda ve kontrol grubunun %28.6’sında günlük alınan enerjinin yağ yüzdesi %28.6 (normal) arasındadır. Vaka grubunda %57.1’inin, kontrol grubunda ise %71.4’ünün günlük alınan enerjinin yağ yüzdesi 35’in üzerinde

kalmıştır. Günlük alınan enerjinin yağ yüzdesi değeri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.318).

Bireylerin günlük alınan protein miktarının gruplara göre karşılaştırılması Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17. Bireylerin günlük alınan protein miktarının gruplara göre karşılaştırılması

	Vaka	Kontrol	Test İstatistiği	p
Protein (gr)	58.72 (24.23- 138.96)	70.58 (46.91- 237.49)	U=778	0.052

U: Mann Whitney U test istatistiği

Vaka grubunda günlük protein alımı ortanca değeri 58.72 (24.23- 138.96) gr iken kontrol grubunda 70.58 (46.91- 237.49) gr olarak elde edilmiştir. Kontrol grubundaki bireylerin günlük tükettikleri besinlerden aldıkları protein miktarı vaka grubuna göre daha yüksektir. Ancak günlük protein alımı ortanca değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.052).

Vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının Tahmini Ortalama Gereksinim (EAR/AR) miktarları ile kıyaslanarak değerlendirilmesi Tablo 4.18 ve Şekil 4.2’de verilmiştir.

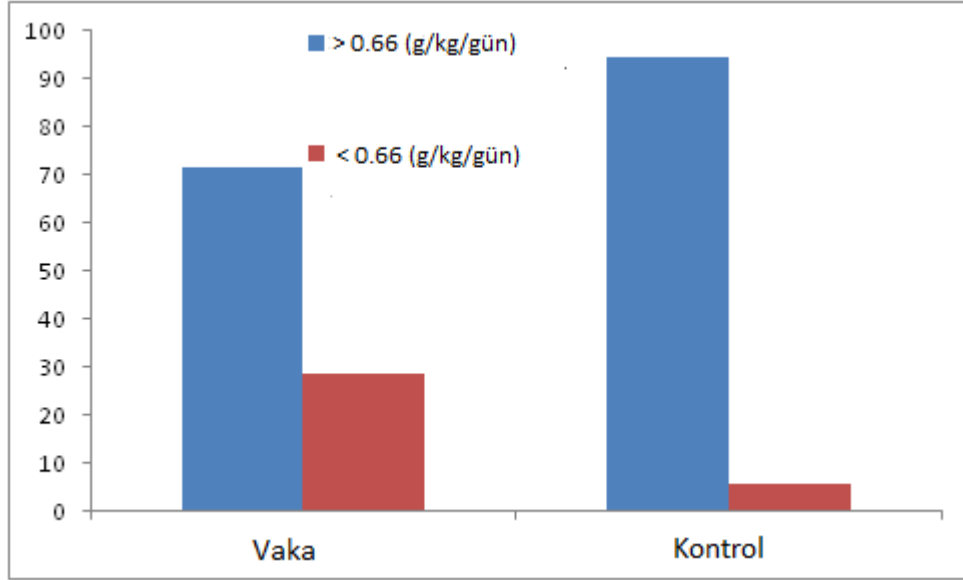
Tablo 4.18. Vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının Tahmini Ortalama Gereksinim (EAR/AR) miktarları ile kıyaslanarak değerlendirilmesi

18 - 65 yaş Kadın - Erkek Protein (g/kg/gün) (EAR/AR)	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
>0,66 (g/kg/gün)	25(71.4)	33(94.3)	$\chi^2 = 4.928$	0.026
<0,66 (g/kg/gün)	10(28.6)	2(5.7)		

χ^2 : Kikare test istatistiği

Vaka grubunda protein için kilogram başına alınan tahmini ortalama gereksinim miktarını karşılayabilenler (>0.66 g/kg/gün) %71.4 iken kontrol grubunda %94.3 tür. Vaka grubunun %28.6’sı protein için ortalama gereksinim miktarını karşılayamazken (<0.66 g/kg/gün) kontrol grubunun sadece %5.7’si ortalama gereksinimi karşılayamamaktadır. İki grubun kilogram başına protein alım miktarları EAR/AR

miktarı ile kıyaslandığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (p=0.026).



Şekil 4.2. Vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının Tahmini Ortalama Gereksinim (EAR/AR) miktarları ile kıyaslanarak değerlendirilmesi

Vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının Türkiye için önerilen yeterli protein alım miktarları (g/kg/gün) (18) ile kıyaslanarak değerlendirilmesi Tablo 4.19’de verilmiştir.

Tablo 4.19. Vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının Türkiye için önerilen yeterli protein alım miktarları (g/kg/gün) ile kıyaslanarak değerlendirilmesi

18 - 65 yaş Kadın – Erkek Türkiye Ortalama Diyeti (DIAAS=83) ¹ İçin Hesaplanmış Yeterli Protein Alım Miktarı (g/kg/gün) ²	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
>1.04 (g/kg/gün)	8(22.9)	14(40)	$\chi^2 = 1.657$	0.198
<1.04 (g/kg/gün)	27(77.1)	21(60)		

χ^2 : Kikare test istatistiği

¹DIAAS: Sindirilebilir Aminoasit Skoru

²TBSA: Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması,

Vaka grubunda Türkiye için kilogram başına önerilen yeterli protein alım miktarını (g/gün) karşılayabilenler (>1.04 g/kg/gün) %22.9 iken kontrol grubunda %40 tır. Vaka grubunun %77.1’i kilogram başına önerilen yeterli protein alım miktarını (<1.04 g/kg/gün) karşılayamazken kontrol grubunun %60’ı önerilen yeterli

protein alım miktarını karşılayamamaktadır. İki grubun kilogram başına aldığı protein miktarı ile Türkiye için önerilen yeterli protein alım değeri ile kıyaslandığında iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.198$).

Vaka ve kontrol gruplarının bir günlük su tüketim miktarları Tablo 4.20'de verilmiştir.

Tablo 4.20. Vaka ve kontrol gruplarının bir günlük su tüketim miktarları

Günlük Tüketilen Su Miktarı (mL)	Vaka	Kontrol	Test İstatistiği	p
N	35	35		
Ortanca	1000	2000		
Minimum	400	400	U=489.500	0.144
Maksimum	5000	3000		
Ortalama	1595	1781		
Standart Sapma	1195.988	810.327		

U: Mann Whitney U test istatistiği

Çalışmaya katılan bireylerin bir günlük su tüketim miktarları incelendiğinde; vaka grubunun su tüketim miktarı ortanca değeri 1000 mL, minimum 400 mL, maksimum 5000 mL ve ortalama 1595 mL olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun günlük su tüketim miktarının ortanca değeri 2000 mL, minimum 400 mL, maksimum 3000 ve ortalama değer 1781 mL olarak bulunmuştur. İki grup günlük su tüketim miktarı değerlerine göre karşılaştırıldığında kontrol grubunun vaka grubuna oranla daha fazla su tüketmesine rağmen istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.144$).

Vaka ve kontrol gruplarının ana öğün ve ara öğün yapma alışkanlıklarına göre karşılaştırılması Tablo 4.21'de verilmiştir.

Tablo 4.21. Vaka ve kontrol gruplarının ana öğün ve ara öğün yapma alışkanlıklarına göre karşılaştırılması

	Vaka n (%)	Kontrol n (%)	Test İstatistiği	p
Ana Öğün Atlıyor Musunuz?				
Hayır	12 (34.3)	23 (65.7)	$\chi^2 = 5.714$	0.017
Evet	23 (65.7)	12 (34.3)		
Ara Öğün Yapar Mısınız?				
Hayır	14 (40)	9 (25.7)	$\chi^2 = 1.036$	0.309
Evet	21.(60)	26 (74.3)		

χ^2 :Kikare testi, *frekans(yüzde)

Vaka grubundaki bireylerin %65.7'si ana öğün atlarken, kontrol grubunun 65.7'si düzenli olarak üç ana öğünü de yapmaktadır. İki grup arasındaki ana öğün yapma alışkanlıkları karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur (p=0.017).

Vaka grubunun %60'ı ara öğün tüketirken kontrol grubunun %74.3'ü ara öğün tüketmektedir. Kontrol grubunda ara öğün tüketen bireylerin sayısı vaka grubuna göre daha çok olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir (p=0.309).

5. TARTIŞMA

Çalışma, Özel Samsun Medicana International Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Polikliniğine Kasım 2017-Eylül 2018 tarihleri arasında Lomber Disk Dejenerasyonu (L.D.D) tanısıyla başvuran 18-65 yaş arası 35 hasta yetişkin birey ve 35 sağlıklı birey üzerinde yürütülmüştür. Bu çalışmanın amacı kronik bel ağrısının önemli bir nedeni olan L.D.D'nun, serum D vitamini, B.K.İ ve bireylerin beslenme durumu ile ilişkisini inceleyerek bireylerin antropometrik ölçümleriyle olan ilişkinin ötesinde günlük beslenmede alınan kalori ve makro besinlerin referans alım aralıklarıyla hastalık ilişkisini tanımlayarak önerilerde bulunmaktır. Ayrıca çalışmamızda serum Ca değeri de değerlendirilmiştir.

Çalışmamıza katılan bireylerin genel özelliklerine göre vaka ve kontrol gruplarındaki dağılımı incelendiğinde; cinsiyet, yaş, medeni durum, sağlık problemi varlığı, ameliyat geçmişi, besin alerjisi durumu, kullanılan ilaç varlığı, menopoz, sigara kullanımı ve alkol tüketimi açısından iki grup istatistiksel açıdan homojendir ve risk faktörü olarak bulunmamıştır. Ancak iki grup arasında eğitim durumu açısından istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.001$). Kontrol grubundaki bireylerin yüksekokul/üniversite mezunu olanların sayısı, vaka grubuna oranla daha fazladır. Sigara kullanımı ile L.D.D arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda sigara kullanımının L.D.D üzerine etkisi olmadığını bildirenlerin yanısıra sigara kullanımının L.D.D gelişimini desteklediğini belirtenler de bulunmaktadır. Aras ve ark. (87), 15-70 yaş arası 200 Lomber disk hastalığı ön tanılı hasta ile yaptıkları çalışmada, sigara içen ve içmeyen gruplar karşılaştırıldığında sigara kullanımının lomber disk dejenerasyonu üzerine etkisi olmadığını bildirmiştir (87). Benzer şekilde, Almanya'da yaşam tarzı ile lomber disk hastalığı ilişkisinin araştırıldığı çok merkezli vaka kontrol (EPILIFT) çalışmasında da sigara kullanımı ve miktarıyla lomber disk hernisi arasında anlamlı sonuç bulunmamıştır (88). Ancak, Huang ve ark. (89)'nın gerçekleştirdikleri sistematik derleme çalışmasında, sigara kullanımının lomber disk hernisi gelişimini desteklediğini bildirmişlerdir (89).

Lomber disk dejenerasyonu prevalansı yaşla birlikte artan yaygın bir kas-iskelet sistemi durumudur. Disk dejenerasyonunun ilerlemesini hangi faktörlerin başlattığı

ve etkilediği tam olarak anlaşılmamıştır. Ancak, artan kanıtlar cinsiyet hormonlarının da disk dejenerasyonunun şiddetini etkilediğini gstermektedir. Wang ve Griffith (90), genç ve orta yaşlı erkeklerde lomber disk dejenerasyonu riskinin kadınlardan daha fazla olduğunu ancak, bu eğilimin yaşlı bireylerde kadınlardan erkeklerden daha fazla L.D.D yaşama eğiliminde olduğunu bildirmiştir (90). Çalışmamızda menopoza ile L.D.D ilişkisi anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar, daha önce gerçekleştirilen çalışmalarda elde edilen sonuçları desteklememektedir. Bu durumun, çalışmamızda menopoza giren kadın hasta sayısının, vaka grubunda %28.6, kontrol grubunda ise %8.6 olması ve menopoza giren kadın sayısının risk değerlendirmesi için yetersiz olmasından kaynaklanabileceği dűřünülmektedir.

Sri Lanka'da, 119 bireyin (vaka:51, kontrol:68) katılımıyla yapılan vaka kontrol çalışmasında, serum 25-hidroksivitamin D (25 (OH) D), serum kalsiyum ve VDR polimorfizmlerinin lomber disk hernisiyle ilişkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda her iki grubun 25(OH)D değerleri referans aralığının (25(OH)D > 30 ng/mL) altında bulunurken vaka grubunda, serum D vitamini seviyesi (18.7 ng / mL) kontrollere göre (25.5 ng / mL) anlamlı derecede dűřük bulunmuştur (p=0.000)(91). Türkiye'de, 28.148 hastada yapılan retrospektif çalışmada bel ve sırt ağrısı yakınması olan hastalarda, olmayan hastalara göre D vitamini eksikliğinin (25(OH)D < 20 ng/mL) daha yüksek oranda görüldüğü tespit edilmiştir (p=0.001) (92). Araştırmamızda vaka grubunun % 62.9'unda D vitamini eksikliği (25(OH)D < 20 ng/mL) varken kontrol grubunun % 65.7'sinde D vitamini eksikliği grlműřtr. D vitamini (25(OH)D) eksikliği gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.803). Vaka ve kontrol gruplarının serum D vitamini ortanca değerine göre; vaka grubunda ortanca değer 18 iken kontrol grubunda 17.3 olarak elde edilmiştir. Kan D vitamini dűzeyi ortanca değerleri de gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.883). Sonucumuzun istatistiksel açıdan anlamlı olmaması, serum D vitamini dűzeyini etkileyen birçok kişisel ve çevresel faktör olasılığından kaynaklanmış olabilir. Çevresel faktörler içinde en önemlilerinden birisini çalışmanın yapıldığı mevsim oluşturmaktadır. Ülkelerin coğrafik konumları ve D vitamini yetersizliği tanımlamasının kesin bir referans aralığının olmaması sebebiyle sonuçları birbiriyle kıyaslamak oldukça zordur.

Çidem ve ark. (93), yaygın kas iskelet sistemi ağrıları olan hastalarda 25(OH) D eksikliği prevalansını ve risk faktörlerini incelemiş ve 8457 (7772 kadın, 685 erkek) hastada D vitamini eksikliği (25(OH)D < 20 ng/mL) prevalansını %71.7 olarak bulmuştur. D vitamini eksikliğin kadın hastalarda ve erken ilkbahar aylarında (Mart-Nisan) daha sık olduğu saptanmıştır. İkili lojistik regresyon analizi düşük 25(OH) D düzeyinin yaş, cinsiyet ve D vitamini eksikliği saptanan aylarla ilişkili olduğunu göstermiştir (93). Pazaitou-Panayiotou et al. (94), 489 sağlıklı bireylerde (346 kadın ve 143 erkek, ortalama yaş 43.9) Nisan ve Mayıs aylarında serum 25-hidroksi-D vitamini (25 (OH) D) 'nin tüm vücut yüzey alanı, diğer antropometrik ölçümler ve çevresel faktörlerle ilişkili olup olmadığını araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada; B.K.İ ne olursa olsun erkeklerin serum 25(OH)D değeri kadın katılımcılara göre daha yüksek bulunmuş ve bu farklılığın erkeklerin daha uzun olması, vücut yüzey alanının daha fazla olması ve kadınlara göre dışarıda daha çok çalışmasından kaynaklandığını gözlemlemişlerdir (multiple R = 0.28, p < 0.001)(94). Ögüş ve ark (95) yaptıkları çalışmada, hastalar cinsiyet, yaş ve aylara göre karşılaştırıldığında, D vitamini düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Bu farkın kadınlarda anlamlı olarak daha düşük düzeyde olduğunu bildirmişlerdir (95). Araştırmamızda vaka grubunda bulunan erkeklerin kan D vitamini ortanca düzeyi 19.2, kadınlarda 16.25 olarak elde edilmiştir. Vaka grubunda kan D vitamini düzeyi cinsiyete göre farklılık göstermemiştir (p=0.179). Ancak kontrol grubundaki erkeklerin kan D vitamin düzeyi ortanca değeri 21.7, kadınlarda 15.22 olarak elde edilmiştir. Kontrol grubunda kan D vitamini düzeyi erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derece yüksek bulunmuştur (p=0.034). Vaka grubunda kan D vitamini düzeyi güneş tatili yapma durumuna göre farklılık göstermemektedir (p=0.643). Kontrol grubunda ise kan D vitamini düzeyi güneş tatili yapma durumuna göre farklılık göstermektedir (p=0.020). Güneş tatili yapanlarda serum 25(OH)D ortanca değeri güneş tatili yapmayanlara göre istatistiksel açıdan anlamlı derecede fazladır. Kontrol grubunda kadınlarda ve güneş tatili yapmayanlarda D vitamini eksikliği saptanmıştır. Sonuçlarımız, cinsiyet ve güneş tatili yapma durumuna göre karşılaştırıldığında diğer çalışmaların sonuçlarıyla tutarlıdır.

Yener (96)'in kas iskelet sistem ağrısı olan premenopozal kadınlarda D vitamini etkisini araştırdığı çalışmasında; hastalar normal ve düşük D vitamini düzeyleri (25(OH)D < 20 ng/mL) olanlar olarak 2 gruba ayrılmış, her iki grup arasında ağrı skoru serum parathormon, alkalen fosfataz, kalsiyum ve fosfor düzeyleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığını saptamıştır (96). D vitamini eksikliğinde barsaklardan Ca Emilimi azaldığı için hipokalsemi beklenir (95). İngiltere'de yaşayan 159 sağlıklı Hindistanlı yetişkin kadında D hipovitaminozu saptanmış ve serum 25(OH)D3 düzeyi ancak 4 ng/mL nin altına düştüğünde serum kalsiyum fosfor ve alkalen fosfataz (ALP) düzeyleri kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler göstermiştir (97). Çalışmamızda, vaka ve kontrol grubunda menopoza girme durumuna göre Ca miktarı farklılık göstermemektedir. Menopoza girme durumuna göre kan D vitamini düzeyi kontrol ve vaka grubunda farklılık göstermemektedir.

Abdominal obezitenin bel çevresi ve beden yağ yüzdesinin erken yetişkinlikte lomber disk dejenerasyonu ile ilişkili olup olmadığını manyetik rezonans görüntüleme (MRI) ile değerlendirdiği çalışmada, bel çevresinin erkekler arasında disk dejenerasyonu ile ilişkili olduğunu (1cm başına OR 1.03, %95 CI 1.00-1.05), fakat kadınlar arasında ilişkili olmadığını bildirilmiştir (98). Hollanda'da 20-60 yaşları arasındaki 5887 erkek ve 7018 kadından oluşan kesitsel çalışmasında bel ağrısı sendromları ile bel çevresi, boy uzunluğu, bel/kalça oranı ve beden kütle indeksi arasındaki ilişki incelenmiştir. Yapılan çalışmada, bel çevresi ile bel ağrısı şiddeti arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Aynı zamanda uzun boylu katılımcılar, kısa boylu katılımcılardan daha fazla bel ağrısı belirtileri bildirmemiştir (99). Finlandiya'da 11 yıllık izlem sırasında intervertebral disk hernisi tanısı ile hastaneden taburcu edilen 332 erkek ve kadında lomber disk hernisi tahmini için antropometrik ölçümleri araştırılmış ve 10 cm daha kısa olanlarla karşılaştırıldığında boyu 180 cm veya daha fazla olan erkekler 2.3 kat ve boyu 170 cm veya daha fazla olan kadınlar 3.7 kat göreceli bir risk göstermiştir (100). Araştırmamızda, bel çevresi değerleri toplam olarak değerlendirildiğinde vaka ve kontrol grupları arasında vücut ağırlığı ile ilişkili sağlık riski görülmemiştir (p=0.051). Vaka grubunun boy uzunluklarının (cm) ortanca değeri 165, minimum 147, maksimum 190 ve ortalama değer 165.5 olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun boy uzunluklarının ortanca değeri

165, minimum 149, maksimum 181 ve ortalama değer 166.1 olarak bulunmuştur. İki grubun boy uzunlukları değerlendirildiğinde gruplar homojendir ve L.D.D ile boy uzunluğu arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktur ($p=0.738$). Finlandiya'da yapılan çalışma ile sonuçlarımızın benzer çıkmama sebebi incelenme metodunun farklılığından kaynaklandığı düşünölmektedir. Sonuçlarımız diğer çalışmalarda elde edilen sonuçları desteklemektedir. Bel evresi / boy uzunluğu oranı da abdominal yağlanmanın bir göstergesidir. Bel / boy oranının sağlık riski göstergesi olarak B.K.İ'den daha hassas olduğu bilinmektedir (18). Bu çalışmada, vaka ve kontrol grupları bel çevresi / boy uzunluğu oranının sağlık riski açısından gruplandırılarak değerlendirildiğinde istatistiksel açıdan farklılık göstermemektedir ($p=0.440$). Abdominal yağlanma ve L.D.D arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda bel çevresi / boy uzunluğu oranı kullanılmamıştır. Ancak Han et al. (99) yaptıkları çalışmada bel çevresi ve boy uzunluğunu ayrı olarak incelemiş ve ikisinin de intervertebral disk hernisi ile ilişkili bulunmadığı bildirmiştir (99). Bu sonuçlar doğrultusunda bel çevresi / boy uzunluğu oranının da L.D.D ile ilişkili bulunmayacağı yorumu yapılabilir.

Hollanda'da gerçekleştirilen çalışmada, bel çevresi / kalça çevresi oranı ortalama değeri erkeklerde 0.905, kadınlarda 0.791 ve kadın ve erkek toplamının ortalama bel çevresi / kalça çevresi oranı 0.848 olarak ölölümüştür. Bel evresi / kalça çevresi oranı ile bel ağrısı belirtileri arasında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir (99). Çalışmamızda ise; bel çevresi / kalça çevresi oranı ortalama değeri vaka grubunda 0.83 iken kontrol grubunda 0.81 olarak bulundu. Bel evresi / kalça çevresi oranı sağlık riskine göre değerlendirildiğinde vaka ve kontrol grupları arasında farklılık görölmemiştir ($p=0.282$). Çalışmamızın sonuçları Hollanda'da yapılan çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Fazla kilo ile lomber disk dejenerasyonu arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile yapılan bir çalışmada 129 orta yaşlı (40-45 yaş) alışan erkek katılımcıdan alınan ömlerin değerlendirilmesi sonucunda B.K.İ'nin 25 kg/m^2 'nin üzerinde olmasının, lomber disk dejenerasyonu riskini arttırdığı bildirilmiştir (101). Finlandiya'da 11 yıllık izlem sırasında intervertebral disk hernisi tanısı ile hastaneden taburcu edilen 332 erkek ve kadında lomber disk hernisi tahmini için beden kütle indeksleri

araştırılmış ve erkeklerde, artmış B.K.İ'nin lomber disk hernisi için bağımsız bir risk faktörü olduğu ancak kadınlarda risk faktörü olmadığı bildirilmiştir (100). EPILIFT vaka kontrol çalışmasında (88); erkeklerde kontrol grubunda B.K.İ <24.30 olan 261 kişi ve >24.30 olan 185 kişi bulunurken vaka grubunda <24.30 olan 128 kişi ve >24.30 olan 156 kişi bulunmuştur. Kadınlarda ise kontrol grubunda B.K.İ <24.30 olan 328 kişi ve >24.30 olan 110 kişi bulunurken vaka grubunda <24.30 olan 187 kişi ve >24.30 olan 89 kişi bulunduğu bildirilmiştir. Her iki cinsiyet için lojistik regresyon analizi yapıldığında sonucun L.D.H açısından anlamlı olduğunu bulmuşlardır. Bununla birlikte, erkeklerde kategorize analizde lomber disk hernisi riski için net bir doz yanıt ilişkisi bulunamamış, en düşük B.K.İ çeyrekliğine sahip erkeklere kıyasla fazla kilolu erkeklerde (B.K.İ 24.3-29.21) daha yüksek risk saptanmıştır (olasılık oranı=2.6, güven aralığı 1.6-4.3). Kadın katılımcılarda ise B.K.İ 29.21 den yüksek olanların 21.88 den az olanlara göre iki kat daha fazla disk hernisi riski olduğu bulunmuştur (88). Han et al.(99) yürüttüğü çalışmada ise, bel ağrısı belirtileri ile B.K.İ arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmiştir. Erkeklerde B.K.İ ortalama değeri 25.8 kg/m², kadınlarda 25.0 kg/m² olarak bulunmuştur. Lojistik regresyon analizi uygulandığında; intervertebral disk herniasyonu semptomları ve yüksek B.K.İ arasındaki ilişki, erkeklerde veya kadınlarda % 5 anlamlılık seviyesine ulaşamadığı belirtilmiştir (99). Araştırmamızda vaka grubunda ortalama değer 28.33kg/m² iken kontrol grubunda 28.12 kg/m² olarak elde edilmiştir. B.K.İ ortalama değerleri gruplara göre farklılık göstermemektedir (p=0.881). Çalışmaya katılan zayıf bireylerin oranı vaka ve kontrol grubunda sırasıyla %5.7 ve %0.0 dır. Vaka grubundaki bireylerin %28.6'sı, kontrol grubunun %17.1'i normal aralıktadır. Vaka grubunun %22.9'u fazla kilolu ve %42.9'u obez grubunda iken kontrol grubunun %54.3'ü fazla kilolu %28.6'sı obez grubundadır. Gruplar B.K.İ sınıflarına göre farklılık göstermemektedir (p=0.117). Vaka grubunun %65.7'si fazla kilolu ve obez iken kontrol grubunun %82.9'u fazla kilolu ve obez olarak elde edilmiştir (p=0.172). Araştırmamızın sonucu bazı literatür çalışmalarından farklı olmasının sebebi örneklem sayısının azlığına bağlı olarak istatistiksel değerlendirme yöntemi olan lojistik regresyon analizinin yapılamamasından kaynaklanmış olabilir (102).

Çalışmamızda bireylerin 1 günlük besin tüketim anketi alınarak makro besin öğelerinin günlük tüketim miktarlarıyla L.D.D ilişkisi bakılmıştır. Vaka grubunda yer alan bireylerin günlük enerji alımı ortanca değeri 1786.9 (973.6- 2592) kcal iken kontrol grubundaki bireylerde 1605.3 (1150.1- 3339.5) kcal olarak elde edilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin ortalama kilo, boy uzunluğu ve cinsiyet dağılımı vaka ve kontrol gruplarında homojen olduğu göz önünde bulundurulacak olursa vaka grubunda bulunan bireylerin kontrol grubuna göre günlük daha fazla kalori aldıkları yorumu yapılabilir. Ancak enerji ortanca değerleri arasındaki bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p=0.369$). Vaka ve kontrol gruplarının enerjinin karbonhidrattan ve yağdan sağlanan yüzdeleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken vaka grubunda enerjinin proteinden sağlanan yüzdesinin ortanca değeri 14 (9 - 29) iken kontrol grubunda 18 (10 - 37) olarak elde edilmiştir. Günlük beslenmede enerjinin proteinden gelen yüzdesi ile L.D.D arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki vardır ($p=0.001$). Enerjinin proteinden gelen yüzdesinin az olması L.D.D riskini artırabileceğini söyleyebiliriz.

Çalışmaya katılan bireylerin 1 günlük alınan protein miktarı vaka ve kontrol gruplarına göre değerlendirildiğinde vaka grubunda günlük protein alımı ortanca değeri 58.72 (24.23- 138.96) gr iken kontrol grubunda 70.58 (46.91- 237.49) gr olarak elde edilmiştir. Kontrol grubundaki bireylerin 1 günlük tükettikleri besinlerden aldıkları protein miktarı vaka grubuna göre daha yüksektir. Ancak bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p=0.052$). Anlamlı çıksa idi; ‘günlük protein alımı ve L.D.D arasında anlamlı bir ilişki vardır’ hipotezimizi desteklemiş olacaktı. Çalışmamızda bireylerin günlük besin alımları “24 Saatlik Besin Tüketim Kaydı” ile geniş ölçüde sorgulanmıştır. Ancak vaka grubunun L.D.D derecesinin ileri olması ve hastaneye düzenli geliş sağlayamamalarından dolayı alınan 1 günlük besin tüketim kaydı hastaların genel beslenmeleri hakkında bilgi sahibi olmak adına yetersizdir. Üç günlük besin tüketim kaydı alınarak ortalama değer hesaplanmasıyla daha anlamlı sonuçlar elde edilebilirdi. Çalışmamızda vaka ve kontrol gruplarının kilogram başına protein alım miktarları, Tahmini Ortalama Gereksinim (EAR/AR) miktarları ile kıyaslanarak değerlendirildiğinde; vaka grubunun %28.6’sı protein için ortalama gereksinim miktarını karşılayamazken (<0.66 g/kg/gün) kontrol grubunun sadece %5.7’si ortalama gereksinimi karşılayamamaktadır. İki grubun kilogram

başına protein alım miktarları EAR/AR miktarı ile kıyaslandığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ($p=0.026$). Vaka grubunda yer alan bireylerin kilogram başına alınan protein miktarının kontrol grubundan az olması ‘günlük protein alımı ve L.D.D arasında anlamlı bir ilişki vardır’ hipotezimizi desteklemektedir. Çalışmamızda vaka ve kontrol gruplarının protein alım miktarlarının Türkiye için önerilen yeterli protein alım miktarları (g/gün) (18) ile kıyaslandığında; vaka grubunun %77.1’i kilogram başına önerilen yeterli protein alım miktarını karşılayamazken (<1.04 g/kg/gün) kontrol grubunun %60’ı önerilen yeterli protein alım miktarını karşılayamamaktadır. Kontrol grubunun Türkiye için önerilen yeterli protein alım miktarlarını karşılayabilme oranı vaka grubuna göre daha yüksek olsa da bu sonuçlar istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p=0.198$). Sonucun anlamlı çıkmaması, çalışmaya katılan bireylerin besin tüketim kayıtları alınırken besin miktarlarını doğru aktaramamalarından ve tek günlük besin kaydı alınmasından kaynaklı olabilir. Seyithanoğlu et al. (103) D.D.H ile yeme alışkanlıkları arasındaki ilişkiyi incelemek ve beslenmenin hastalık şiddeti üzerindeki etkisini belirlemek amacı ile yaptıkları çalışmada; 20- 65 yaş arası 40 D.D.H olan bireylere besin tüketim sıklığı anketi uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda Modic tip ile yumurta tüketimi arasında zayıf bir negatif korelasyon bildirmişlerdir (103). Beslenmemizde önemli yeri olan yumurta protein kalitesi en yüksek olan yiyecektir. Yumurta proteinlerinin %100 oranında vücut proteinlerine dönüştüğü bilinmektedir. Bu nedenle yumurtanın proteini örnek protein olarak değerlendirilir (18). Çalışmamızda da günlük beslenmede enerjinin proteinden gelen yüzdesi ile L.D.D arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p=0.001$). Enerjinin proteinden gelen yüzdesinin yetersiz olması L.D.D oluşumu ile ilişkili olabileceği gibi L.D.D varlığının, bireylerin hastalıkla beraber günlük beslenmedeki protein alımını negatif yönde etkilediği yorumu da yapılabilir. Bununla birlikte çalışmamızda kilogram başına protein alım miktarları EAR/AR miktarı ile kıyaslandığında kilogram başına günlük protein alımının karşılanması (>0.66 g/kg/gün) ve L.D.D arasında da benzer bir ilişki bulunmaktadır ($p=0.026$). Seyithanoğlu et al. (103) çalışmasıyla karşılaştırdığımızda hastaların besin tüketimlerini değerlendirme metodu çalışmamızla farklılık göstermektedir. Ancak, protein kaynaklarının tüketimi ve günlük protein alımı açısından değerlendirildiğinde sonuçlar birbiriyle tutarlıdır.

Çalışmaya katılan bireylerin bir günlük su tüketim miktarları vaka grubunda ortalama 1595 mL, kontrol grubunda ise 1781 mL olarak bulunmuştur. İki grup günlük su tüketim miktarı değerlerine göre karşılaştırıldığında kontrol grubunun vaka grubuna oranla daha fazla su tüketmesine rağmen istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0.144$). Seyithanoğlu et al. (103) günlük ortalama su tüketim miktarını 1120 mL olarak bildirmiş, ancak su tüketimi ile disk dejenerasyonu arasında herhangi bir ilişki bildirmemişlerdir.

Çalışmamıza katılan bireyler ana öğün ve ara öğün yapma alışkanlıklarına göre karşılaştırıldığında; vaka grubundaki bireylerin %65.7'si ana öğün atlarken, kontrol grubunun %65.7'si düzenli olarak üç ana öğünü de yapmaktadır. İki grup arasındaki ana öğün yapma alışkanlıkları karşılaştırıldığında aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p=0.017$). Vaka grubunun %60'ı ara öğün tüketirken kontrol grubunun %74.3'ü ara öğün tüketmektedir. Kontrol grubunda ara öğün tüketen bireylerin sayısı vaka grubuna göre daha çok olmasına rağmen aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($p=0.309$). Lomber disk dejenerasyonu ile düzenli ana öğün yapma arasındaki anlamlı ilişki, beslenme durumu ile L.D.D arasındaki ilişkiyi anlamak açısından önemli bir bulgudur. Ancak, ana öğün ve ara öğün alışkanlıklarıyla L.D.D ilişkisini gösteren çalışma bulunmamaktadır. Ana öğün ve L.D.D ilişkisini destekleyecek daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, L.D.D ile D vitamini ve B.K.İ arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulunmazken, günlük alınan enerjinin proteinden gelen yüzdesi ve günlük kg başına alınan proteinin gramı ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Bununla birlikte düzenli ana öğün tüketimi ve gebelik döneminde alınan kilonun L.D.D için bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir. Ancak beslenme durumu ve günlük alınan makro besin öğeleri ile L.D.D arasındaki ilişkiyi daha detaylı anlamak için örneklem sayısının daha çok olduğu, daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Lomber disk hernisi bir hastalık değildir ve patolojik bir süreç sonucunda görülmektedir. Gövdenin ağır yükünü taşıyan alt lomber omurları sıklıkla dejenere olur ve bunun sonucunda anulusu yırtan nukleus pulposus şiddetli bel ağrısı ve yırtılan tarafta bacak ağrısı yapabilir. Bu süreç genellikle ağrılıdır ve bel ve bacakta ağrıya yol açması nedeni ile lomber disk hastalığı veya lomber disk hernisi (lomber hernia nuklesu pulposus) olarak tanımlanır. Lomber disk hernisinde tanımlanan risk faktörleri; cinsiyet, uzun boy, yaş, fazla kilolu olma, sedanter yaşam tarzı, sigara içme, bel mekaniğini zorlayıcı uygun olmayan hareketler yapma, ağır fiziksel aktivite, travmatik kazalar, düşük eğitim düzeyi ve psikososyal faktörler olarak sıralanabilir. Bunlara ek olarak beslenme ve lomber disk hernisi ve lomber dejeneratif hastalıklar arasındaki ilişkiyi anlamak bu hastalığa sahip kişilere beslenme önerisinde bulunmak hastalığın riskini azaltmada ve hastalığın iyileşme sürecinde de önem taşımaktadır. Bireylerin sağlıklı beslenmeye ve normal vücut ağırlığını korumaya dikkat etmeleri lomber bölgedeki dejenerasyonun oluşmasını ve oluşmuş olan dejenerasyonun ilerlemesini önlemek açısından ciddi önem taşımaktadır.

Kadın katılımcılarda erkek katılımcılara göre daha fazla D vitamini eksikliği gözlemlenmiştir. Bunun sebebi kadın katılımcıların erkek katılımcılara göre vücut yüzey alanlarının daha az olması (boy uzunluğu ve kilogram) ve erkek katılımcıların günlük yaşamda dışarıda daha aktif rol almasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. İnsan derisinde yeterli miktarda D vitamini oluşumu için, haftada en az 2 kez (saat 10:00 ile 15:00 arası hariç) yüz, kollar, bacaklar ve sırtın güneş koruyucu sürülmeden 20-30 dakika gün ışığına maruz bırakılması D vitamini sentezi için yeterli olmaktadır (104). Gün içerisinde dışarıda geçirilen sürenin artırılmasıyla özellikle kadınların D vitamini seviyelerinin artabileceği düşünülmektedir.

Günlük beslenme düzeninde L.D.D olan bireylerin enerjinin proteinden gelen yüzdesinin bireylerin ihtiyacına göre ayarlanması ve günlük protein alımlarının Türkiye için önerilen yeterli protein alım miktarlarını (g/gün) karşılayacak şekilde günlük kilogram başına 1.04 gr protein olacak şekilde alınması önerilmektedir.

Düzenli ana öğün yapmak ve dengeli beslenmek günlük vücuda alınması gereken makro ve mikro besin öğelerinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple özellikle lomber disk dejenerasyonu olan bireylerin yaşam şekline uygun gerekli protein miktarlarını içeren bir beslenme programıyla desteklenmesi önerilmektedir.



7. KAYNAKLAR

1. Erman T, Çetinalp NE. Lomber Disk Dejenerasyonu, Rejenerasyon ve Doğal Seyir. Koç K (ed), Lomber Dejeneratif Disk Hastalığı. Ankara: Buluş Matbaacılık, 2008: p. 37-50.
2. Çakmak A. Yaşlanan omurga- lomber dejenerasyon. Türk Fiz Tıp Rehab Dergi 2006; 52 (Özel Ek A): A26-A31.
3. Holm SH, Nutritional and pathophysiologic aspects of the lumbar intervertebral disc. In: Wiesel SW, Weinstein JN, Herkowitz H, Dvorak J, Bell J (eds), The lumbar spine. Philadelphia: WB Saunders, 1996. P. 285–310.
4. Öngel K. Birinci basamakta bel ağrısı olan hastalara yaklaşım. Türkiye Aile Hekimliği Dergisi 2007; 1: 54-58.
5. Saggese G, Vierucci F, Boot AM, Czech-Kowalska J, Weber G, Camargo Jr, C, Mallet E, Fanos M, Shaw NJ, Holick MF. Vitamin D in childhood and adolescence: An expert position statement. Eur J Pediat 2015; 174: 565–576.
6. Holick MF. Vitamin D status: Measurement, interpretation, and clinical application. Ann Epidemiol 2009; 19(2): 73–78.
7. Stoker GE., Buchowski JM, Chen CT, Kim HJ, Park MS, Riew KD. Hypovitaminosis D and cervical disk herniation among adults undergoing spine surgery. Global Spine J 2013; 3(4): 231-236.
8. Zhao B, Wang K. Serum calcium concentration as an indicator of intervertebral disk degeneration prognosis. Biol Trace Elem Res 2013; 154(3): 333-337.
9. Medalite, omurga (spine) nedir? (<http://medalite.com/omurga-spine-nedir>. Erişim tarihi: 15 Mart 2018).
10. İskelet. (<http://www.iskelet.gen.tr/omurga.html>. Erişim tarihi: 15 Mart 2018).
11. Erman T. Lomber disk dejenerasyonu, rejenerasyonu ve doğal seyri. (<http://slideplayer.biz.tr/slide/9567506>. Erişim tarihi: 21 Mart 2018).
12. Aşık İ. Omurga anatomisi. ([http://www. ibrahimasik.com.tr/tr/omurga anatomisi](http://www.ibrahimasik.com.tr/tr/omurga-anatomisi). Erişim tarihi: 15 Mart 2018).
13. Tekin T. Lomber disk dejenerasyonu. (<https://www.drtamertekin.com/lomber-disk-dejenerasyonu>. Erişim tarihi: 21.03.2018).

14. Özer AF. Lomber dejeneratif disk hastalığı ve dinamik stabilizasyon, Sarıoğlu AÇ, Kaner T. Bölüm 2: Lomber disk dejenerasyonu. Amerikan Hastanesi Yayınları, 2011:26–33.
15. Özdemir MA. Ortopedik rehabilitasyon.
([http://www.fztozdemir.com/intervertebral-disk degisiklikleri](http://www.fztozdemir.com/intervertebral-disk-degisiklikleri). Erişim tarihi: 22.03.2018).
16. Us AK. Dejeneratif disk hastalığı.
(<http://www.omurgacerrahisi.us/dejeneratifdiskhastaligi.html>. Erişim tarihi: 22.03.2018).
17. Uslu T. Bel ağrısı ve dejeneratif disk hastalığı.
(<http://www.ameliyatsizbelfitigi.com/bel-agrisi-ve-dejeneratif-disk-hastaligi>. Erişim tarihi: 05.03.2018).
18. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER 2015). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, 2016.
19. Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması 2. baskı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726, 2012.
20. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: WHO, 2006.
www.who.int/childgrowth/publications/technical_report_pub/en/index.html
21. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Head circumference- for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for age, subscapular skinfold-for-age. Geneva: WHO, 2007.
www.who.int/childgrowth/standards/second_set/technical_report_2/en/index.html33.
22. Hayran, O. Çocuklarda beslenme ve büyümenin değerlendirilmesi açısından antropometrik ölçümlerin anlamı ve yorumu. Bes Diy Derg 1990; 19: 237-243.
23. WHO. Physical Status: The use and interpretation of Anthropometry. WHO Tech. Rep. Ser. 854, WHO. Geneva, 1995.

24. Tayfun, K., Ceylan, S. Hadse, M. Antropometrinin sağlık alanında kullanımı. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2000; 20: 378-384.
25. Özdemir R. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediatrik Endokrinoloji Polikliniğine Başvuran 7-11 Yaş Grubu Çocukların Beslenme Durumlarının Saptanması. G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara 2010 (Danışman: Prof. Dr. M. S. Sürücüoğlu).
26. Şinasi, Ö. Kolekalsiferol vitamin mi? Prohormon mu? Nomenklatür değişmeli mi? Türkiye Klinikleri J Pediatr 2012; 8(2): 1-3.
27. Bundak, R., Furman, A., Darendeliler, F, Neyzi, O. Body mass index references for Turkish children. Acta Paediatrica 2006; 95: 194-198.
28. Öngen B., Kabaroğlu C., Parıldar Z. D vitaminin biyokimyasal ve laboratuvar değerlendirmesi. Türk Klinik Biyokimya Derg 2008; 6(1):23-31.
29. Hatun Ş., Bereket A., Çalıkoğlu AS., Özkan B. Günümüzde D vitamini yetersizliği ve rikets. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2003; 46: 224-241.
30. Göçoğlu ŞE. Vitaminler ve Diş Gelişimine Etkileri E.Ü, Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı, Bitirme Tezi, İzmir. 2010 (Danışman: Prof. Dr. A. Rıza Alpöz).
31. Glerup H, Mikkelsen K, Paulsen L, Hass E, Overbeck S, Thomsen J, Charles P, Eriksen F. Commonly recommended daily intake of vitamin D is not sufficient if sunlight exposure is limited. JIM 2000; 247: 260-268.
32. Holick MF. The vitamin D epidemic and its health consequences. Am J Clin Nutr 2005; 22: 2739-2747.
33. Armas LA, Hollis BW, Heaney RP. Vitamin D2 is much less effective than vitamin D3 in humans. JCEM 2004; 89: 5387-5391.
34. Bikle DD. What's new in vitamin-D:2006-2007. Curr Opin Rheumatol 2007; 19: 383-388.
35. Javorsky BR, Maybee N, Padia SH, Dalkin AC. Vitamin D deficiency in gastrointestinal disease. Pract Gastroenterol 2006; 36: 52-72.
36. Gürdöl F., Ademoğlu E., Biyokimya 2. baskı. Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti, 2010.

37. Özkan B, Döneray H. D vitamininin iskelet sistemi dışı etkileri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2011; 54: 99-119.
38. Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW. Harper Biyokimya 25. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri, 2004.
39. Wilkinson RJ, Llewelyn M, Toossi Z, Patel P, Pasvol G, Lalvani A, Wright D. Influence of vitamin D deficiency and vitamin D receptor polymorphisms on tuberculosis among Gujarati Asians in west London: A case-control study. Lancet 2000; 355: 618-621.
40. Üstdal M, Karaca L, Türköz Y, Testereci H, Kuş S, Paşaoğlu H. Biyokimya. Medipres Matbaacılık Ltd Şti, 2003.
41. Mutlu YG, Hatun Ş. Perinatal D vitamini yetersizliği. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2011; 54: 87-98.
42. Merdol T. Vitamin ve mineral kaynakları. Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci 2006; 2(11): 12-25.
43. Fletcher RH, Kathleen M, Fairfield MD. Vitamins for chronic disease prevention in adults. JAMA 2002; 287: 3127-3129.
44. Ataş A, Çakmak A, Soran M. D Vitamin metabolizması ve rikets hastalığı. Bakırköy Tıp Dergisi 2008; 4: 1-7.
45. Köksal G. Kalsiyum ve D vitamini gereksinimleri. Danone Enstitüsü Beslenme Serisi No: 2, Kalsiyum ve D Vitamini Metabolizması, 2009; 25-34.
46. Hochberg Z, Bereket A, Davenport M, Delemare-van de Waal HA, De Schepper J, Levine MA, Shaw N, Schoenau E, van Coeverdan SC, Weisman Y, Zadik Z. Consensus development for the supplementation of vitamin D in childhood and adolescence. Horm Res 2008; 58: 39-51.
47. Hollis BW. Chapter 58. Detection of vitamin D and its major metabolites. In: Feldman D, Pike JW, Glorieux FH. Vitamin D, (2nd ed). New York: Elsevier Academic Press, 2005: 931-950.
48. Holick MF. Sunlight and vitamin D for bone health and prevention of autoimmune diseases, cancers, and cardiovascular disease. Am J Clin Nutr 2004; 80: 1678-1688.
49. Tangpricha V, Pearce EN, Chen TC, Holick MF. Vitamin D insufficiency among free-living healthy young adults. Am J Med 2002; 112: 659- 662.

50. Ross AC, Manson E, Abrams SA, Aloia JF, Brannon P. The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the institute of medicine: what clinicians need to know. *JCEM* 2011; 96: 53-58.
51. Binkley N, Ramamurthy R, Krueger D. Low vitamin D status. definition, prevalence, consequences, and correction. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2010; 39(2): 287-301.
52. Kuchuk NO, Pluijm SMF, van Schoor NM. Relationships of serum 25-hydroxyvitamin D to bone mineral density and serum parathyroid hormone and markers of bone turnover in older adults. *JCEM* 2009; 94(4): 1244-50.
53. Holick MF, Binkley N, Bischoff FH, Gordon GM, Hanley D, Heaney RP. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: An endocrine society clinical practice guideline. *JCEM* 2011; 96(7): 1911-30.
54. 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. *PHN* 2003; 7: 327-35.
55. Chapuy MC, Preziosi P, Maamer M, Arnaud S, Galan P, Hercberg S. Prevalance of vitamin D insufficiency in an adult normal population. *Osteoporos Int* 1997; 7: 439-43.
56. 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. *Environ Health Perspect* 2007; 115: 1132-9.
57. Masud F. Vitamin D levels for optimum bone health. *Singapore Med J* 2007; 48: 207-12.
58. Sözen T. D hormonu: Güncel gelişmeler. *Hacettepe Tıp Dergisi* 2011; 42: 14-27.
59. Cannell JJ, Hollis BW, Zasloff M, Heaney RP. Diagnosis and treatment of vitamin D deficiency. *Expert Opin Pharmacol* 2008; 9(1): 1-12.
60. Matsuoka LY, Worstman J, MacLaughlin J, Holick MF. Sunscreens suppress cutaneous vitamin D₃ synthesis. *JCEM* 1987; 64: 1165-8.

61. Ghannam NN, Hammami MM, Bakheet SM, Khan BA. Bone mineral density of the spine and femur in healthy Saudi females: Relation to vitamin D status, pregnancy, and lactation. *Calcified Tissue Int* 1999; 65: 23-8.
62. Meddeb N, Sahli H, Chahed M, Abdelmoula J, Feki M, Salah H. Vitamin D deficiency in Tunisia. *Osteoporos Int* 2005; 16: 180-3.
63. Şahin Z, Kumbasar F, Yiğit S, Yaman V, Turhan B, Kartal İ. Kış mevsiminde D vitamini düzeyi üzerine giyim tarzının etkisi. *Türk J Osteoporos* 2011; 17: 6-9.
64. White JH. Vitamin D signaling, infectious diseases and regulation of innate immunity. *Infect Immun* 2008; 76(9): 3837-43.
65. Arunabh S, Pollack S, Yeh J. Body fat content and 25-hydroxyvitamin D levels in healthy women. *JCEM* 2003; 88: 157- 61.
66. Mc Kinney K, Breitkopf CR, Berenson AB. Association of race, body fat, and season with vitamin D status among young women: A cross-sectional study. *Clin Endocrinol* 2008; 69(4): 535-541.
67. Heaney RP. Vitamin D in health and disease. *CJASN* 2008; 3: 1535-1541.
68. Ginde AA, Liu MD. Demographic differences and trends of vitamin D insufficiency in the US population, 1988-2004. *Arch Intern. Med* 2009; 169(6): 626-32.
69. Searing DA, Leung DYM. Vitamin D in atopic dermatitis, asthma and allergic diseases. *Immunol Allergy Clin N Am* 2010; 30: 397-409.
70. Atlı T, Gullu S, Uysal AR, Erdogan G. The prevalence of Vitamin D deficiency and effects of ultraviolet light on Vitamin D levels in elderly Turkish population. *Arch Gerontol Geriatr* 2005; 40(1): 53-60.
71. Alagöl F, Shihadeh Y, Boztepe H, Tanakol R, Yarman S, Azizlerli H, Sandalci O. Sunlight exposure and vitamin D deficiency in Turkish women. *Endocrinol Invest* 2000; 23(3): 173- 177.
72. Uçar F, Taşlıpınar M, Soydaş A, Özcan N. Ankara Etlik İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne başvuran hastalarda 25-OH vitamin D düzeyleri. *Eur J Basic Med Sci* 2012; 2(1): 12-15.
73. Akpınar P, İçağasıoğlu A. D vitamininin yaşam kalitesi ile ilişkisi. *Türk J Osteoporos* 2012; 18: 13-18.

74. Champe PC, Harvey RA, Ferrier DR. Biyokimya. Lippincott' s Illustrated Reviews. 5th ed, Çeviren: Ulukaya E. Nobel Tıp Kitapevleri, 2014.
75. Ward LM, Gaboury I, Ladhani, M, Zlotkin S. Vitamin D- deficiency rickets among children in Canada. CMAJ 2007; 177: 161-166.
76. Gözükar EM. Biyokimya 5. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri, 2011.
77. Gürel FS, İnan G. Çocukluk çağı obezitesi tanı yöntemleri prevalansı ve etyolojisi. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2001; 2(3): 39-46.
78. Ölmez D, Bober E, Büyükgebiz A, Cimrin D. The frequency of vitamin D insufficiency in healthy female adolescents. Acta Paediatr 2006; 95(10): 1266-1269.
79. Yılmaz C, Tüzün N, Kabalak T. Obeziteye Giriş. Yılmaz C. (ed), Obezite ve Tedavisi 1. Baskı. Mart Matbacılık, 1999.
80. Aksoy M. Beslenme Biyokimyası 3.baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi, 2000.
81. Baysal A. Beslenme 14. Baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınları, 2011.
82. Maijala K.C. How milk and human development and well-being. Livest Sci 2000; 65: 1-18.
83. Gennari C. Calcium and vitamin D nutrition and bone disease of elderly. Public Health Nutr 2001; 4 (2B): 547-559.
84. Feskanich D, Willet WC, Colditz GA. Calcium, vitamin D, milk consumption, and hip fractures: A prospective study among postmenopausal women. Am J Clin Nut 2003; 77: 504-511.
85. Lanou AJ, Berkow SE, CN, Bernard ND. Calcium, dairy products, and bone health in children and young adults: A revaluation of the evidence. J Pediatr 2005; 115(3): 736-743.
86. Renner E. Dairy calcium, bone metabolism and prevention of osteoporosis. J Dairy.Sci 1994; 77: 3498-3505.
87. Aras AB, Güven B, Akman T, Akbal A, Gökmen F, Karavelioğlu E, Yener Ö, Coşar M. The Relationship Between The lumbar disc Degeneration and smoking. Int J Clin Res 2014; 2(2): 61-64.
88. Schumann B, Bolm-Audoff U, Bergmann A, Ellegast R, Elsner G, Grifka J, Haerting J, Jäger M, Michaelis M, Seidler A. Lifestyle factors and lumbar

disc disease: result of a German multi-center case-control study (EPILIFT).
Arthritis Res Ther 2010; 12(5): R193. [Electronic Journal]

<http://arthritisresearchcom/content/5/R193>.

89. Huang W, Qian Y, Zheng K, Yu L, Yu X. Is smoking a risk factor for lumbar disc herniation? Eur Spine J 2015; 25(1): 168-176.
90. Wang Y-X J, Griffith JF. Effect of menopause on lumbar disk degeneration: potential etiology. Radiology 2010; 257(2): 318-320.
91. Withanage ND, Perera S, Peiris H, Athiththan LV. Serum 25-hydroxyvitamin D, serum calcium and vitamin D receptor (VDR) polymorphisms in a selected population with lumbar disc herniation - A case control study. PLoS One 2010; 24:1-15.
92. Aydın A, Atadağ Y, Başak F, Kaya D, Öksüz A, Köşker HD. Bel ve sırt ağrısı olan hastalarda muhtemel bir faktör olarak D vitamini eksikliği: Retrospektif bir çalışma. Arch Clin Exp Med 2017; 2(3): 71-73.
93. Çidem M, Kara S, Sarı H, Özkaya M, Karacan İ. Yaygın kas-iskelet ağrısı olan hastalarda D vitamini eksikliği prevalansı ve risk faktörleri. J Clin Exp Invest 2013; 3(4): 488-491.
94. Pazaitou-Panaylotou K, Papapetrou PD, Chrisoulidou A, Konstantinidou S, Doumala E, Georgiou E, Panagiotou V, Sotiriadou E, Mavroudi E, Apostolaki-Christopoulou M. Height, whole body surface area, gender, working outdoors, and sunbathing in previous summer are important determinants of serum 25-hydroxyvitamin D levels. Exp Clinl Endocr Diab 2012; 120: 14-22.
95. 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.
96. Yener M. Kas iskelet sistem ağrısı ile vitamin D düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması. SDU Tıp Fak Derg 2007; 14(4): 7-11.
97. Shaunak S, Ang L, Maxwell JD. Osteomalacia presenting a pathological fracture during pregnancy in Asian women of high social class. BMJ 1985; 290: p.1215.

98. Takatalo J, Karppinen J, Talmele S, Niinimäki J, Laitinen J, Sequeiros RB, Samartzis D, Korpeleinen R, Näyhä S, Remes J. Association of abdominal obesity with lumbar disc degeneration - A magnetic resonance imaging study. *PLoS One* 2013; 8(2) [Electronic Journal]
<https://doi.org/10.1371/journal.pone0056244>.
99. Han TS, Schouten JSAG, Lean MEJ, Seidell JC. The prevalence of low back pain and associations with body fatness, fat distribution and height. *Int J Obes* 1997; 21: 600-607.
100. Heliövaara M. Body height, obesity, and risk of herniated lumbar intervertebral disc. *Spine* 1997; 12(5): 469-472.
101. Liuke M, Solovieva S, Lamminen A, Luoma K, Leino-Arjas P, Luukkonen R, Riihimäki H. Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *Int J Obes* 2005; 29: 903-908.
102. Hsieh FY. Sample size tables for logistic regression. *Stat Med* 1987; 8(7): 795-802.
103. Seyithanoğlu H, Aydın T, Taşpınar Ö, Camlı A, Kızıltan H, Eriş AH, Türk Hocaoğlu İ, Özder A, Denizli E, Kepekçi M, Keskin Y, Mutluer AS. Association between nutritional status and modic classification in degenerative disc disease. *J Phys Ther Sci* 2016; 28: 1250-1254.
104. Marlett JA, McBurney MI, Slavin JL. Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *ADA* 2002; 102(7): 993-1000.

8. EKLER

Ek 1. Protein, Karbonhidrat, Yağ İçin Referans Alım Aralıkları (%) ve Elzem Yağ Asitlerinin Enerji Alımına Katkısı (%)

Yaş/Cinsiyet	Protein (%)	CHO (%)	Yağ (%)	ALA (%)	LA (%)
Çocuk					
2-3 yaş	5-20	45-60	35-40	0.5	4
4-6 yaş	5-20	45-60	20-35	0.5	4
Erkek					
7-10 yaş	5-20	45-60	20-35	0.5	4
11-14 yaş	8-20	45-60	20-35	0.5	4
15-17 yaş	9-20	45-60	20-35	0.5	4
18-50 yaş	10-20	45-60	20-35	0.5	4
51-64 yaş	10-20	45-60	20-35	0.5	4
65-70 yaş	12-20	45-60	20-35	0.5	4
≥70 yaş	12-20	45-60	20-35	0.5	4
Kadın					
7-10 yaş	7-20	45-60	20-35	0.5	4
11-14 yaş	9-20	45-60	20-35	0.5	4
15-17 yaş	10-20	45-60	20-35	0.5	4
18-50 yaş	12-20	45-60	20-35	0.5	4
51-64 yaş	14-20	45-60	20-35	0.5	4
65-70 yaş	14-20	45-60	20-35	0.5	4
≥70 yaş	14-20	45-60	20-35	0.5	4

CHO: karbonhidrat, ALA: Alfa linolenik asit (n-3 yağ asidi), LA: Linoleik asit (n-6 yağ asidi)

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

Ek 2. Protein İçin Önerilen Yeterli Alım Miktarları (g/gün) ve Referans Alım Aralığı (%) - Erkek

Yaş (yıl)	Vücut ağırlığı ¹ (kg)	Protein Diyet (DIAAS =100) ² Diyetle Alınması Öngörülen Miktar (RDA/PRI) ^{3,4}		DIAAS =83) ² için Hesaplanmış Yeterli Alım Miktarı (g/gün) ⁵		Türkiye Ortalama Diyet Protein referans Alım Aralığı (%)	
		(g/kg/gün)	(g/gün)	(g/kg/gün)	(g/gün)	Alt Sınır ⁶ (Referans Protein/ Enerji Oranı)	Üst Sınır ⁷ (97.5 persentil)
2	12.2	0.97	11.8	1.21	14.8	4.7	21.5
3	14.3	0.90	12.9	1.13	16.1	4.5	20.9
4	16.3	0.86	14.0	1.08	17.5	4.6	20.4
5	18.3	0.85	15.6	1.06	19.4	4.8	22.4
6	20.5	0.88	18.2	1.11	22.8	5.3	19.4
7	22.9	0.91	20.8	1.14	26.0	5.8	20.7
8	25.4	0.92	23.4	1.15	29.2	6.2	20.3
9	28.1	0.92	25.9	1.15	32.3	6.5	21.2
10	31.2	0.91	28.4	1.14	35.5	7.2	19.7
11	34.6	0.91	31.5	1.14	39.4	7.6	20.8
12	38.9	0.90	35.	1.13	43.8	7.9	20.3
13	44.3	0.90	39.9	1.13	49.8	8.2	24.8
14	50.6	0.89	45.0	1.11	56.3	8.5	18.7
15	56.6	0.88	49.8	1.10	62.2	8.9	22.6
16	61.3	0.87	53.3	1.09	66.6	9.0	18.5
17	64.8	0.86	55.7	1.08	69.6	9.1	18.0
18	63.8	0.83	53.0	1.04	66.4	9.7	20.3
19-29	71.9	0.83	59.7	1.04	74.8	10.1	19.6
30-39	78.9	0.83	65.5	1.04	82.1	11.0	22.4
40-49	79.0	0.83	65.6	1.04	82.2	11.0	22.1
50-59	78.4	0.83	65.1	1.04	81.5	11.1	21.0
60-69	76.8	0.83	63.7	1.04	79.9	11.9	22.2
>70	74.1	0.83	51.5	1.04	77.1	11.8	23.1

Ek 2. Protein İçin Önerilen Yeterli Alım Miktarları (g/gün) ve Referans Alım Aralığı (%) - Kadın (Devam)

Yaş (yıl)	Vücut ağırlığı ¹ (kg)	Protein Diyet (DIAAS =100) ² Diyetle Alınması Öngörülen Miktar (RDA/PRI) ^{3,4}		DIAAS =83) ² için Hesaplanmış Yeterli Alım Miktarı (g/gün) ⁵		Türkiye Ortalama Diyet Protein referans Alım Aralığı (%)	
		(g/kg/gün)	(g/gün)	(g/kg/gün)	(g/gün)	Alt Sınır ⁶ (Referans Protein/Enerji Oranı)	Üst Sınır ⁷ (97.5 persentil)
2	11.5	0.97	11.2	1.21	13.9	4.8	21.0
3	13.9	0.90	12.5	1.13	15.3	4.7	21.3
4	16.1	0.86	13.8	1.08	17.3	4.8	19.8
5	18.2	0.85	15.5	1.06	19.3	5.1	21.6
6	20.2	0.89	18.0	1.11	22.5	5.7	19.0
7	22.4	0.91	20.4	1.14	25.5	6.1	21.7
8	25.0	0.92	23.0	1.15	28.8	6.6	18.5
9	28.2	0.92	25.9	1.15	32.4	7.0	17.2
10	31.9	0.91	29.0	1.14	36.3	7.7	22.8
11	36.2	0.90	32.5	1.13	40.7	8.1	15.7
12	41.2	0.89	36.6	1.11	45.8	8.6	23.8
13	46.0	0.88	40.5	1.10	50.6	9.0	24.0
14	50.1	0.87	43.5	1.09	54.4	9.4	23.7
15	52.8	0.85	44.9	1.06	56.1	9.5	21.0
16	54.7	0.84	45.9	1.05	57.4	9.6	20.0
17	55.7	0.83	46.3	1.04	57.8	9.5	17.5
18	57.0	0.83	47.3	1.04	59.3	10.2	18.6
19-29	60.0	0.83	49.8	1.04	62.4	10.8	20.4
30-39	67.6	0.83	56.1	1.04	70.3	11.9	20.0
40-49	74.0	0.83	61.4	1.04	77.0	12.7	22.3
50-59	75.6	0.83	62.7	1.04	78.6	12.9	21.7
60-69	76.2	0.83	63.2	1.04	79.2	14.0	21.3
>70	67.9	0.83	56.4	1.04	67.9	13.4	21.6
GEBE		İlk 3 ay	+1				
		İkinci 3 ay	+9				
		Son 3 ay	+28				
EMZİKLİ ⁸		İlk 6 ay	+19				
		>6ay	+13				

¹. PRI (g/gün), Yeterli alım (g/gün) ve referans protein enerji oranının (%) hesaplamasında çocuk ve adolesanlar için WHO MGRS 2006-2007. Büyüme Standartları 50 persentil vücut ağırlıkları (kg) ve yetişkinler için yaş gruplarına göre TBSA 2010 ölçülmüş medyan vücut ağırlıkları (kg) kullanılmıştır

² DIAAS=Sindirilebilir Aminoasit Skoru

³ EFSA NDA Panel 2012. Scientific Opinion on Dietary reference for proteins. EFSA Journal 2012; 10(2):25-2557. 66 pp.'den alınmıştır.

⁴ Diyet Referans Değerleri ve Anlamları için Ek 10.1

⁵ TBSA 2010 bir günlük besin tüketim kayıtlarından ve FAO (Food and Agriculture Organization of United Nations). 2013. Dietary Protein Quality Evaluation in Human Nutrition Report of an FAO. Expert Consultation Rome. 2013. FAO Food and Nutrition Paper 92. 79 pp. yararlanarak hesaplanmış DIAAS; lizin için %83 olarak bulunmuştur. Yeterli Alım Miktarı bu skora göre düzeltme yapılarak hesaplanmıştır.

⁶ Referans protein / enerji oranı: Diyetteki proteinin enerjiye katkısının alt sınırını gösterir. Bu değer yaş ve cinsiyete göre protein için saptanan ortalama gereksinim miktarı (EAR) ve PAL =1.4 az aktif ortalama enerji

gereksinimi kullanılarak hesaplanmıştır. Referans protein/ enerji % çocuklarda yetişkinlerden daha düşük. kadınlarda erkeklerden daha yüksektir. yaş ilerledikçe artar. PAL düzeyi arttıkça azalır.

7 Üst sınır TBSA- 2010 besin tüketim verileri protein/enerji oranı 97.5 persentil değerleri Türkiye geneli için %20.7 olarak bulunmuştur.

8 Diyetinin Protein Kalitesi DIAAS=100 olan gebe ve emziren kadınlara yapılan protein ekleri

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



Ek 3. Protein ve Bazı Mikro Besin Ögelerinin Tahmini Ortalama Gerekseim Miktarları (EAR/AR)

Yaş/cinsiyet	Protein (g/kg/gün)	Vitamin A (mcg/gün)	Vitamin B ₁	Vitamin B ₂	Vitamin B ₆	Vitamin C (mg/gün)	Vitamin D (mcg/gün)	Kalsiyum (mg/gün)	Demir (mg/gün)	Çinko	Fosfat ¹⁰ (mcg/gün)
Çocuk											
2	0.79	205	0.4	0.4	0.4	0.4	10	390	5	365	90
3	0.73	205	0.4	0.4	0.15	0.15	10	390	5	365	90
4	0.69	245	0.5	0.5	0.5	25	10	680	5	465	110
Erkek											
5	0.69	245	0.5	0.5	0.5	25	10	680	5	4.65	110
6	0.72	245	0.5	0.5	0.5	25	10	680	5	4.65	110
7	0.74	320	0.5	0.5	0.5	40	10	680	8	6.25	160
8	0.75	320	0.5	0.5	0.5	40	10	680	8	6.25	160
9	0.75	320	0.7	0.8	0.8	40	10	680	8	6.25	160
10	0.75	320	0.7	0.8	0.8	40	10	680	8	6.25	160
11	0.75	480	0.7	0.8	0.8	60	10	960	8	6.25	210
12	0.74	480	0.7	0.8	0.8	60	10	960	8	8.95	210
13	0.73	480	0.7	0.8	0.8	60	10	960	8	8.95	210
14	0.72	480	1.0	1.1	1.1	60	10	960	8	8.95	210
15	0.72	580	1.0	1.1	1.1	85	10	960	8	11.85	250
16	0.71	580	1.0	1.1	1.1	85	10	960	8	11.85	250
17	0.70	580	1.0	1.1	1.1	85	10	960	8	11.85	250
18	0.66	570	1.0	1.1	1.1	90	10	860	6	7.5-12.76	250
19-50	0.66	570	1.0	1.1	1.1	90	10	750-8603	6	7.5-12.76	250
51-64	0.66	570	1.0	1.1	1.4	90	10	750	6	7.5-12.76	250
65-70	0.66	570	1.0	1.1	1.4	90	10	750	6	7.5-12.76	250
≥70	0.66	570	1.0	1.1	1.4	90	10	750	6	7.5-12.76	250
Kadın											
5	0.69	245	0.5	0.5	0.5	25	10	680	5	4.65	110
6	0.72	245	0.5	0.5	0.5	25	10	680	5	4.65	110
7	0.74	320	0.5	0.5	0.5	40	10	680	8	6.25	160
8	0.75	320	0.5	0.5	0.5	40	10	680	8	6.25	160
9	0.75	320	0.7	0.8	0.8	40	10	680	8	6.25	160
10	0.75	320	0.7	0.8	0.8	40	10	680	8	6.25	160
11	0.73	480	0.7	0.8	0.8	60	10	960	8	6.25	210
12	0.72	480	0.7	0.8	0.8	60	10	960	7	8.95	210
13	0.71	480	0.7	0.8	0.8	60	10	960	7	8.95	210
14	0.70	480	0.9	0.9	1.0	60	10	960	7	8.95	210
15	0.69	490	0.9	0.9	1.0	75	10	960	7	9.95	250
16	0.68	490	0.9	0.9	1.0	75	10	960	7	9.95	250
17	0.67	490	0.9	0.9	1.0	75	10	960	7	9.95	250
18	0.66	490	0.9	0.9	1.0	80	10	860	6-74	6.2-10.27	250
19-50	0.66	490	0.9	0.9	1.1	80	10	750-8603	6-74	6.2-10.27	250
51-64	0.66	490	0.9	0.9	1.3	80	10	750	6-74	6.2-10.27	250
65-70	0.66	490	0.9	0.9	1.3	80	10	750	6-74	6.2-10.27	250
≥70	0.66	490	0.9	0.9	1.3	80	10	750	6-74	6.2-10.27	250
Gebelik	+0.5-21	540	1.2	1.2	1.6	-8	10	750-8603	-9	+1.32	-
Emziliklik	-8	1020	1.2	1.3	1.7	+502	10	750-8603	-9	+2.42	380

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

Ek 4. Yaşa Göre Vücut Ağırlığı (0-5 Yaş- Erkek ve Kız)

		Persentil (kg)							Z-skor (kg)				
Yıl	Ay	3	5	15	50	85	95	97	-2SD	-1SD	Medyan	+1SD	+2SD
ERKEK													
5	6	15.3	15.7	17.0	19.4	22.3	24.2	25.1	15.0	17.0	19.4	22.2	25.5
6	0	16.1	16.6	17.9	20.5	23.6	25.8	26.7	15.9	18.0	20.5	23.5	27.1
6	6	17.0	15.5	18.9	21.7	25.0	27.4	28.3	16.8	19.0	21.7	24.9	28.9
7	0	17.9	18.4	19.9	22.9	26.5	29.1	30.1	17.7	20.0	22.9	26.4	30.7
7	6	18.8	19.4	21.0	24.1	28.1	30.8	32.0	18.6	21.1	24.1	27.9	32.6
8	0	19.8	20.4	22.0	25.4	29.7	32.7	34.0	19.5	22.1	25.4	29.5	34.7
8	6	20.7	21.3	23.1	26.7	31.4	34.7	36.2	20.4	23.2	26.7	31.2	37.0
9	0	21.6	22.3	24.2	28.1	33.2	36.9	38.6	21.3	24.3	28.1	33.0	39.4
9	6	22.6	23.4	25.3	29.6	35.2	39.2	41.1	22.2	25.5	29.6	34.9	42.1
10	0	23.6	24.4	26.6	31.2	37.3	41.9	43.9	23.2	26.7	31.2	37.0	45.0
KIZ													
5	6	14.8	15.2	16.5	19.1	22.4	24.7	25.7	14.6	16.6	19.1	22.2	26.2
6	0	15.5	16.0	17.4	20.2	23.7	26.2	27.3	15.3	17.5	20.2	23.5	27.8
6	6	16.3	16.8	18.2	21.2	25.0	27.8	28.9	16.0	18.3	21.2	24.9	29.6
7	0	17.0	17.6	19.2	22.4	26.5	29.5	30.8	16.8	19.3	22.4	26.3	31.4
7	6	17.9	18.5	20.2	23.6	28.1	31.3	32.8	17.6	20.3	23.6	27.9	33.5
8	0	18.9	19.5	21.3	25.0	29.8	33.4	34.9	18.6	21.4	25.0	29.7	35.8
8	6	20.0	20.6	22.6	26.6	31.8	35.7	37.4	19.6	22.7	26.5	31.6	38.3
9	0	21.1	21.8	23.9	28.2	33.9	38.1	40.0	20.8	24.0	28.2	33.6	41.0
9	6	22.3	23.1	25.3	30.0	36.1	40.7	42.7	22.0	25.5	30.0	35.9	43.8
10	0	23.7	24.5	26.9	31.9	38.5	43.5	45.7	23.3	27.0	31.9	38.2	46.9

Kaynak: WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Head circumference- for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for age, subscapular skinfold-for-age. Geneva: WHO, 2007.

www.who.int/childgrowth/standards/second_set/technical_report_2/en/index.html33

Ek 5. Yaşa Göre Boy Uzunluğu (5-19 Yaş- Erkek ve Kız)

Yıl	Ay	Persentil (cm)							Z-skor (cm)				
		3.	5.	15.	50.	85.	95.	97.	-2SD	-1SD	Medyan	+1SD	+2SD
ERKEK													
5	6	104.0	105.1	108.0	112.9	117.8	120.7	121.8	103.4	108.2	112.9	117.7	122.4
6	0	106.7	107.8	110.8	116.0	121.1	124.1	125.2	106.1	111.0	116.0	120.9	125.8
6	6	109.3	110.5	113.6	118.9	124.2	127.3	128.5	108.7	113.8	118.9	124.0	129.1
7	0	111.8	113.0	116.3	121.7	127.2	130.4	131.7	111.2	116.4	121.7	127.0	132.3
7	6	114.3	115.5	118.9	124.5	130.2	133.5	134.8	113.6	119.1	124.5	130.0	135.5
8	0	116.6	118.0	121.4	127.3	133.1	136.6	137.9	116.0	121.6	127.3	132.9	138.6
8	6	119.0	120.3	123.9	129.9	136.0	139.5	140.9	118.3	124.1	129.9	135.8	141.6
9	0	121.3	122.7	126.3	132.6	138.8	142.5	143.9	120.5	126.6	132.6	138.6	144.6
9	6	123.5	125.0	128.8	135.2	141.6	145.4	146.8	122.8	129.0	135.2	141.4	147.6
10	0	125.8	127.3	131.2	137.8	144.4	148.3	149.8	125.0	131.4	137.8	144.2	150.5
10	6	128.1	129.6	133.6	140.4	147.2	151.2	152.7	127.3	133.8	140.4	146.9	153.5
11	0	130.5	132.0	136.1	143.1	150.1	154.2	155.8	129.7	136.4	143.1	149.8	156.6
11	6	133.0	134.6	138.8	146.0	153.1	157.4	159.0	132.2	139.1	146.0	152.9	159.8
12	0	135.8	137.4	141.7	149.1	156.4	160.7	162.4	134.9	142.0	149.1	156.2	163.3
12	6	138.8	140.5	144.9	152.4	160.0	164.4	166.1	137.9	145.2	152.4	159.7	167.0
13	0	142.1	143.8	148.3	156.0	163.7	168.3	170.0	141.2	148.6	156.0	163.5	170.9
13	6	145.4	147.2	151.8	159.7	167.5	172.2	173.9	144.5	152.1	159.7	167.3	174.8
14	0	148.7	150.5	155.2	163.2	171.2	175.8	177.6	147.8	155.5	163.2	170.9	178.6
14	6	151.7	153.5	158.3	166.3	174.4	179.1	180.9	150.8	158.5	166.3	174.1	181.8
15	0	154.3	156.1	160.9	169.0	177.0	181.8	183.6	153.4	161.2	169.0	176.8	184.6
15	6	156.5	158.3	163.1	171.1	179.2	184.0	185.8	155.5	163.3	171.1	178.9	186.8
16	0	158.3	160.1	164.8	172.9	181.0	185.7	187.5	157.4	165.1	172.9	180.7	188.4
16	6	159.7	161.5	166.2	174.2	182.2	186.9	188.7	158.8	166.5	174.2	181.9	189.7
17	0	160.8	162.6	167.2	175.2	183.1	187.7	189.5	159.9	167.5	175.2	182.8	190.4
17	6	161.5	163.3	167.9	175.8	183.6	188.2	190.0	160.6	168.2	175.8	183.3	190.9
18	0	162.1	163.9	168.4	176.4	184.3	188.9	190.2	161.2	168.7	176.4	183.6	191.1
18	6	162.5	164.2	168.7	176.7	184.6	189.2	190.3	161.6	169.0	176.7	183.8	191.1
19	0	162.8	164.5	169.0	177.5	185.4	189.9	190.3	161.9	169.2	177.5	184.8	191.1
KIZ													
5	6	102.9	104.1	107.1	112.2	117.3	120.3	121.5	102.3	107.2	112.2	117.1	122.0
6	0	105.5	106.7	109.8	115.1	120.4	123.5	124.8	104.9	110.0	115.1	120.2	125.4
6	6	108.0	109.3	112.5	118.0	123.5	126.7	127.9	107.4	112.7	118.0	123.3	128.6
7	0	110.5	111.8	115.1	120.8	126.5	129.8	131.1	109.9	115.3	120.8	126.3	131.7
7	6	113.1	114.4	117.8	123.7	129.5	132.9	134.3	112.4	118.0	123.7	129.3	134.9
8	0	115.7	117.0	120.5	126.6	132.6	136.1	137.5	115.0	120.8	126.6	132.4	138.2
8	6	118.3	119.7	123.3	129.5	135.7	139.3	140.7	117.6	123.5	129.5	135.5	141.4
9	0	121.0	122.4	126.2	132.5	138.8	142.5	144.0	120.3	126.4	132.5	138.6	144.7
9	6	123.8	125.2	129.1	135.5	142.0	145.8	147.3	123.0	129.3	135.5	141.8	148.1
10	0	126.6	128.1	132.0	138.6	145.3	149.2	150.7	125.8	132.2	138.6	145.0	151.4
10	6	129.5	131.1	135.0	141.8	148.6	152.5	154.1	128.7	135.3	141.8	148.3	154.8
11	0	132.5	134.1	138.1	145.0	151.9	155.9	157.5	131.7	138.3	145.0	151.6	158.3
11	6	135.5	137.1	141.2	148.2	155.2	159.3	160.9	134.7	141.4	148.2	154.9	161.7
12	0	138.4	140.0	144.1	151.2	158.3	162.5	164.1	137.6	144.4	151.2	158.1	164.9
12	6	141.0	142.6	146.8	154.0	161.2	165.4	167.0	140.2	147.1	154.0	160.9	167.8
13	0	143.3	145.0	149.2	156.4	163.6	167.8	169.4	142.5	149.4	156.4	163.3	170.3
13	6	145.2	146.9	151.1	158.3	165.5	169.7	171.4	144.4	151.3	158.3	165.3	172.2
14	0	146.7	148.4	152.6	159.8	167.0	171.2	172.8	145.9	152.8	159.8	166.7	173.7
14	6	147.9	149.5	153.7	160.9	168.1	172.3	173.9	147.1	154.0	160.9	167.8	174.7
15	0	148.7	150.4	154.5	161.7	168.8	173.0	174.6	147.9	154.8	161.7	168.5	175.4
15	6	149.3	150.9	155.1	162.2	169.3	173.4	175.0	148.5	155.4	162.2	169.0	175.9
16	0	149.8	151.4	155.5	162.5	169.6	173.7	175.3	148.9	155.7	162.5	169.3	176.1
16	6	150.0	151.6	155.7	162.7	169.7	173.8	175.4	149.2	156.0	162.7	169.5	176.2
17	0	150.3	151.8	155.9	162.9	169.8	173.9	175.4	149.5	156.2	162.9	169.5	176.2
17	6	150.5	152.0	156.1	163.0	169.9	173.9	175.5	149.7	156.3	163.0	169.6	176.3
18	0	150.6	152.2	156.2	163.1	169.9	173.9	175.5	149.8	156.5	163.1	169.7	176.3
18	6	150.8	152.3	156.3	163.1	169.9	173.9	175.5	150.0	156.6	163.1	169.7	176.3
19	0	150.9	152.4	156.4	163.2	169.9	173.9	175.5	150.1	156.6	163.2	169.7	176.2

Kaynak: WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Head circumference- for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for age, subscapular skinfold-for-age. Geneva: WHO, 2007,

www.who.int/childgrowth/standards/second_set/technical_report_2/en/index.html33

Ek 6. Yaşa Göre Beden Kütle İndeksi (BKİ) (5-19 Yaş- Erkek ve Kız) (21).

		Persentil (kg/m ²)							Z-skör (kg/m ²)				
Ya	Ay	3.	5.	15.	50.	85.	95.	97.	-2SD	-1SD	Medyan	+1SD	+2SD
ERKEK													
5	6	13.1	13.4	14.0	15.3	16.7	17.7	18.1	13.0	14.1	15.3	16.7	18.4
6	0	13.2	13.4	14.0	15.3	16.8	17.9	18.3	13.0	14.1	15.3	16.8	18.5
6	6	13.2	13.4	14.1	15.4	16.9	18.0	18.5	13.1	14.1	15.4	16.9	18.7
7	0	13.3	13.5	14.2	15.5	17.1	18.3	18.8	13.1	14.2	15.5	17.0	19.0
7	6	13.3	13.6	14.3	15.6	17.3	18.5	19.0	13.2	14.3	15.6	17.2	19.3
8	0	13.4	13.7	14.4	15.7	17.5	18.8	19.4	13.3	14.4	15.7	17.4	19.7
8	6	13.5	13.8	14.5	15.9	17.7	19.1	19.7	13.4	14.5	15.9	17.7	20.1
9	0	13.6	13.9	14.6	16.0	18.0	19.5	20.1	13.5	14.6	16.0	17.9	20.5
9	6	13.7	14.0	14.7	16.2	18.3	19.8	20.5	13.6	14.8	16.2	18.2	20.9
10	0	13.9	14.1	14.9	16.4	18.6	20.2	21.0	13.7	14.9	16.4	18.5	21.4
10	6	14.0	14.3	15.1	16.7	18.9	20.7	21.5	13.9	15.1	16.7	18.8	21.9
11	0	14.2	14.5	15.3	16.9	19.3	21.1	22.0	14.1	15.3	16.9	19.2	22.5
11	6	14.4	14.7	15.5	17.2	19.6	21.6	22.5	14.2	15.5	17.2	19.5	23.0
12	0	14.6	14.9	15.7	17.5	20.1	22.1	23.1	14.5	15.8	17.5	19.9	23.6
12	6	14.8	15.1	16.0	17.9	20.5	22.6	23.6	14.7	16.1	17.9	20.4	24.2
13	0	15.1	15.4	16.3	18.2	20.9	23.1	24.2	14.9	16.4	18.2	20.8	24.8
13	6	15.4	15.7	16.6	18.6	21.4	23.7	24.8	15.2	16.7	18.6	21.3	25.3
14	0	15.6	16.0	16.9	19.0	21.9	24.2	25.3	15.5	17.0	19.0	21.8	25.9
14	6	15.9	16.3	17.3	19.4	22.4	24.7	25.8	15.7	17.3	19.4	22.2	26.5
15	0	16.2	16.5	17.6	19.8	22.8	25.2	26.4	16.0	17.6	19.8	22.7	27.0
15	6	16.4	16.8	17.9	20.1	23.2	25.7	26.8	16.3	18.0	20.1	23.1	27.4
16	0	16.7	17.1	18.2	20.5	23.7	26.1	27.3	16.5	18.2	20.5	23.5	27.9
16	6	16.9	17.3	18.5	20.8	24.0	26.5	27.7	16.7	18.5	20.8	23.9	28.3
17	0	17.1	17.5	18.7	21.1	24.4	26.9	28.0	16.9	18.8	21.1	24.3	28.6
17	6	17.3	17.7	18.9	21.4	24.7	27.2	28.4	17.1	19.0	21.4	24.6	29.0
18	0	17.5	17.9	19.2	21.7	25.0	27.5	28.6	17.3	19.2	21.7	24.9	29.2
18	6	17.6	18.1	19.4	22.0	25.3	27.8	28.9	17.4	19.4	22.0	25.2	29.5
19	0	17.8	18.2	19.5	22.2	25.6	28.1	29.1	17.6	19.6	22.2	25.4	29.7
KIZ													
5	6	12.8	13.1	13.8	15.2	17.0	18.2	18.7	12.7	13.9	15.2	16.9	19.0
6	0	12.8	13.1	13.8	15.3	17.1	18.4	18.9	12.7	13.9	15.3	17.0	19.2
6	6	12.8	13.1	13.8	15.3	17.2	18.6	19.2	12.7	13.9	15.3	17.1	19.5
7	0	12.9	13.1	13.9	15.4	17.4	18.8	19.4	12.7	13.9	15.4	17.3	19.8
7	6	12.9	13.2	14.0	15.5	17.6	19.1	19.8	12.8	14.0	15.5	17.5	20.1
8	0	13.0	13.3	14.1	15.7	17.8	19.4	20.2	12.9	14.1	15.7	17.7	20.6
8	6	13.1	13.4	14.2	15.9	18.1	19.8	20.6	13.0	14.3	15.9	18.0	21.0
9	0	13.3	13.6	14.4	16.1	18.4	20.2	21.1	13.1	14.4	16.1	18.3	21.5
9	6	13.4	13.7	14.6	16.3	18.8	20.7	21.6	13.3	14.6	16.3	18.7	22.0
10	0	13.6	13.9	14.8	16.6	19.1	21.1	22.1	13.5	14.8	16.6	19.0	22.6
10	6	13.8	14.1	15.0	16.9	19.5	21.6	22.6	13.7	15.1	16.9	19.4	23.1
11	0	14.0	14.4	15.3	17.2	20.0	22.2	23.2	13.9	15.3	17.2	19.9	23.7
11	6	14.3	14.6	15.6	17.6	20.4	22.7	23.8	14.1	15.6	17.6	20.3	24.3
12	0	14.6	14.9	15.9	18.0	20.9	23.3	24.4	14.4	16.0	18.0	20.8	25.0
12	6	14.8	15.2	16.2	18.4	21.4	23.9	25.0	14.7	16.3	18.4	21.3	25.6
13	0	15.1	15.5	16.5	18.8	21.9	24.4	25.6	14.9	16.6	18.8	21.8	26.2
13	6	15.4	15.8	16.9	19.2	22.4	25.0	26.1	15.2	16.9	19.2	22.3	26.8
14	0	15.6	16.0	17.2	19.6	22.9	25.5	26.7	15.4	17.2	19.6	22.7	27.3
14	6	15.9	16.3	17.4	19.9	23.3	25.9	27.1	15.7	17.5	19.9	23.1	27.8
15	0	16.1	16.5	17.7	20.2	23.7	26.3	27.6	15.9	17.8	20.2	23.5	28.2
15	6	16.2	16.7	17.9	20.5	24.0	26.7	27.9	16.0	18.0	20.5	23.8	28.6
16	0	16.4	16.8	18.1	20.7	24.2	27.0	28.2	16.2	18.2	20.7	24.1	28.9
16	6	16.5	16.9	18.2	20.9	24.5	27.2	28.4	16.3	18.3	20.9	24.3	29.1
17	0	16.6	17.0	18.3	21.0	24.7	27.4	28.6	16.4	18.4	21.0	24.5	29.3
17	6	16.6	17.1	18.4	21.2	24.8	27.5	28.8	16.4	18.5	21.2	24.6	29.4
18	0	16.7	17.1	18.5	21.3	24.9	27.7	28.9	16.4	18.6	21.3	24.8	29.5
18	6	16.7	17.2	18.5	21.3	25.0	27.7	29.0	16.5	18.6	21.3	24.9	29.6
19	0	16.7	17.2	18.6	21.4	25.1	27.8	29.0	16.5	18.7	21.4	25.0	29.7

Kaynak: WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Head circumference- for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for age, subscapular skinfold-for-age. Geneva: WHO, 2007.

www.who.int/childgrowth/standards/second_set/technical_report_2/en/index.html33

Ek 7. Lomber Disk Dejenerasyonu Olan Hastalarda D Vitamini, Beden Kütle İndeksi ve Beslenme Durumu İlişkisinin İncelenmesi Araştırması Anket Formu

Bu çalışma Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Yüksek Lisans öğrencisi F. HÜBAN GÖNÜLOL'un yüksek lisans tez çalışması olarak üretilmektedir. Anket formundaki soruları doldurmanızı rica ediyoruz. Veriler yalnızca bilimsel amaçlı olarak değerlendirilecek ve etik kurallara özen gösterilecektir. Katılımınız için teşekkür ederiz.

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

Anket

no:

Adı-

Soyadı

Adres:

Telefon:

GENEL BİLGİLER

1. Yaşınız:.....

Cinsiyet a. Erkek b. Kadın

2. Medeni durumunuz?

a. Evli b. Bekar c. Dul d. Boşanmış

3. Mesleğiniz:.....

4. Eğitim durumunuz a. Okuma yazma bilmiyor b. Okuma yazma biliyor c. İlkokul

d. Ortaokul e. Lise f. Yüksekokul/üniversite g. Yüksek lisans/doktora

5. Doktor tarafından tanısı konulmuş bir sağlık probleminiz var mı?

a. Hayır b. Evet.....belirtiniz

6. Lomber disk dejenerasyonu tanısı ne zaman konuldu?.....

7. Ne kadar süredir ağrılarınız oluyor?.....

8. Daha önce herhangi bir ameliyat oldunuz mu?

a. Hayır b. Evet ise belirtiniz.....

9. Besin alerjiniz var mı?

a. Yok b. Var ise belirtiniz.....

10. Süt içtiğinizde rahatsızlık veriyor mu?

a. Evet b. Hayır

11. Sürekli kullandığınız bir ilaç var mı?

a. Yok b. Var ise belirtiniz.....

12. Menepoza girdiniz mi?

a. Evet b. Hayır

13. Cevabınız Evet' ise menopoza grime yaşıyorsunuz?.....
14. Gebelik sayınız (Belirtiniz):.....
15. Gebeliğiniz süresince ortalama kaç kg ağırlık kazanımınız oldu?
1. gebelikte.....kg 2. gebelikte.....kg 3. gebelikte.....kg Diğer.....
16. Sigara içiyor musunuz?
a. Evet b. Hayır
17. Cevabınız Evet' ise, ne sıklıkla ve kaç adet sigara içiyorsunuz?
Günde adet
Haftada
.....adet
Ayda
.....adet
18. Ne kadar süredir sigara içiyorsunuz?.....ay/yıl
19. Düzenli olarak alkollü içecek tüketme alışkanlığınız varmı?
a. Evet b. Hayır
20. Cevabınız evet ise ne sıklıkla içersiniz..... gün /hafta/ay
21. Cevabınız evet ise ne kadar tüketirsiniz..... ml.....tür
22. Dışarıdan D vitamini ilacı (damla, iğne) alırsınız? a. Evet b. Hayır
23. Cevabınız evet ise ne kadar süredir?..... gün/hafta/ay
24. Cevabınız evet ise d vitamini alım dozajı?.....
25. Evinizin bulunduğu kat?.....
26. Eviniz hangi cephede bulunuyor? Belirtiniz.....
27. Güneş kremi kullanırsınız? a. Hiç kullanmam b. Ara sıra c. Her zaman
28. Güneş tatili yaparmısınız? a. Evet b. Hayır
29. Evet ise bir yılda ortalama kaç gün güneş tatili yaparsınız?..... gün
30. Gün içerisinde dışarıda güneş altında ortalama kaç dakika geçirirsiniz?..... dakika
31. Hayatınızda maksimum gördüğünüz ağırlığınız kaç kg dır?..... kg

BESLENME ALIŞKANLIKLARI

32. Birgünde yaklaşık ne kadar su tüketiyorsunuz?.....ml /bardak /litre
33. Vitamin-mineral desteği kullanıyorsunuz?
a. Evet b. Hayır
34. Cevabınız Evet' ise hangi vitamin-mineral desteğini kullanıyorsunuz?
.....
35. Cevabınız evet ise ne kadar sıklıkla kullanıyorsunuz?
... Günde/Haftada/Ayda kez
36. Cevabınız evet ise ne kadar süredir vitamin-mineral desteği kullanıyorsunuz?.....ay

37. Ana öğün atlıyormusunuz? a. Evet b. Hayır
38. Evet ise hangi ana öğünü atlarsınız?
a. Sabah kahvaltısı b. Öğleyemeği c. Akşam yemeği
39. Neden ana öğün atlarsınız?
a. Vakti yok
b. Canı istemiyor
c. Kilo vermek için
d. İhmal ediyor
e. Diğer.....
40. Ara öğün yaparmısınız? a. Evet b. Hayır
41. Evet ise hangi ara öğünleri tüketirsiniz?
a. Kuşluk b. İkinci c. Gece

KAN SONUÇLARI

Serum kalsiyum.....

Serum D vitamini.....

ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER	
Ağırlık,kg	
BKI, kg/m ²	
Bel çevresi, cm	
Kalça çevresi, cm	
Bel /kalça oranı	

In body 230 vücut analizi sonuç kağıdı

Ek 8. Etik Kurul Onay Formu



SAYI: ATADEK-2017/13
KONU: Etik Kurul Kararı

Sayın Fazile Hüban GÖNÜLOL,

Sorumluğunu yürüttüğünüz "**Lomber Disk Dejenerasyonu olan hastalarda D vitamini, Beden Kütle İndeksi ve Beslenme Durumunun incelenmesi**" başlıklı proje 03.08.2017 tarih 2017/13 Sayılı Atadek Kurul Toplantısında görüşülmüş olup 2017-13/26 karar numarası ile tıbbi etik yönden uygun bulunmuştur.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Güldal Süyen".

Prof.Dr. Güldal Süyen
ATADEK Kurul Başkan Yardımcısı

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Fazile Hüban	Soyadı	GÖNÜLÖL
Doğum Yeri	Samsun	Doğum Tarihi	20.10.1990
Uyruğu	T.C.	Telefon	--
E-mail			

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	-	-
Yüksek Lisans	-	-
Lisans	Yeditepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	2014
Lise	Samsun Ondokuz Mayıs Lisesi	2008

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

Görevi	Kurum	Süre (Yıl)
1. Diyetisyen	Özel Medicana International Samsun Hastanesi	2016-
2. Diyetisyen	Dr. Ayça Kaya Sağlıklı Yaşam Merkezi	2014-2016

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	Çok iyi	İyi	İyi

* Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

KPDS	Yabancı Dil Sınav Notu □								
	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE	DiĞER
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Başarılımış birden fazla sınav varsa, tüm sonuçlar yazılmalıdır

KPDS: Kamu Personeli Yabancı Dil Sınavı; ÜDS: Üniversitelerarası Kurul Yabancı Dil Sınavı; IELTS: International English Language Testing System; TOEFL IBT: Test of English as a Foreign Language-Internet-Based Test TOEFL PBT: Test of English as a Foreign Language-Paper-Based Test; TOEFL CBT: Test of English as a Foreign Language-Computer-Based Test; FCE: First Certificate in English; CAE: Certificate in Advanced English; CPE: Certificate of Proficiency in English

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	81.38	65.91	75.32
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Microsoft Office Programları	İyi
Beslenme Bilgi Sistemleri	Çok iyi
SPSS	İyi

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Uluslararası ve Ulusal Yayınları/Bildirileri/Sertifikaları/Ödülleri/Diğer