

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK BİLİM DALI

BARİATRİK CERRAHİ HASTALARINA
POSTOPERATİF DÖNEMDE ÖNERİLEN DİYETLERİN
PROTEİN KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatma Nur COŞKUN

İstanbul
Ocak-2025

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK BİLİM DALI

BARİATRİK CERRAHİ HASTALARINA POSTOPERATİF
DÖNEMDE ÖNERİLEN DİYETLERİN PROTEİN KALİTESİNİN
BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatma Nur COŞKUN

Tez Danışmanı

Dr. Öğr. Üyesi Elif EDE ÇİNTESUN

İstanbul

Ocak-2025

TEZ ONAYI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Beslenme ve Diyetetik Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman Dr. Öğr. Üyesi Elif EDE ÇİNTESUN

Üye Doç. Dr. Jale ÇATAK

Üye Dr. Öğr. Üyesi Hilal DEMİRKESEN BIÇAK

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Erhan İÇENER

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım **“Bariatrik Cerrahi Hastalarına Postoperatif Dönemde Önerilen Diyetlerin Protein Kalitesinin Belirlenmesi”** adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

Fatma Nur COŞKUN

ÖN SÖZ

Araştırmamın her aşamasında yönlendirmeleriyle çalışmamı besleyen tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Elif EDE ÇİNTESUN'a,

Tez yazım sürecinde desteğini esirgemeyip araştırmalarımın destek olan başta Uzm. Dyt. Joudi DABBAGH, Ody. Bilgenur ORAL, Dyt. Ayşenur EZER, Dyt. Ezgi BOZKURT başta olmak üzere diğer tüm arkadaşlarıma,

Eğitim hayatıma katkıda bulunan tüm öğretmenlerim ve hocalarıma,

Hayatım boyunca daima beni destekleyen, maddi manevi her zaman yanımda olan annem Hatice COŞKUN, babam Hüseyin COŞKUN, kardeşlerim Ömer Faruk COŞKUN ve Rabia KAVRAZ'a minnet ve şükranlarımı sunarım.

Fatma Nur COŞKUN
İstanbul-2025

ÖZET

BARİATRİK CERRAHİ HASTALARINA POSTOPERATİF DÖNEMDE ÖNERİLEN DİYETLERİN PROTEİN KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Fatma Nur COŞKUN

Yüksek Lisans, Beslenme ve Diyetetik

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Elif EDE ÇİNTESUN

Ocak, 2025 – 84 Sayfa

Bariatrik cerrahi sonrasında uygulanan diyetlerde protein miktarı ve protein kalitesinin yüksek olan besinlerin tercih tavsiye edilmektedir. Bariatrik cerrahi sonrasında yağsız vücut kütlelerinin korunması, cerrahi sonrası malnütrisyonun önlenmesini sağlamak için diyetlerin protein miktarı ve kalitesi önemlidir. Çalışmanın amacı bariatrik cerrahi sonrası uygulanan diyetlerin protein kalitesinin Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS) yöntemiyle belirlenmesidir. Bariatrik cerrahi postoperatif dönemde uygulanan berrak sıvı, tam sıvı, püre, yumuşak ve katı diyet olmak üzere uygulanan 5 diyetin protein kalitesi incelenmiştir. Diyetlerde yer alan besinlerin temel amino asit miktarları Ulusal Gıda Kompozisyonu Veri Tabanı (TURKOMP), Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA) ve literatür çalışmalarının sonuçlarından elde edilmiştir. İncelenen besinlerin PDCAAS değerleri; ayran, çipura, tavuk, süzme peynir, yoğurt ve muhallebinin %100, patates püresinin %99,68, kırmızı etin %98,98, sütün %95, yumurtanın %91,18, protein takviyesinin %89,28, beyaz peynirin %86,45, düğün çorbasının %74,69, piliç çorbasının %37,32, yulafın %68,73, ekmeğin %68,25, yoğurtlu çorbanın %52,8 ve cevizin %43,86 olarak bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre süt ve süt ürünleri, yumurta, et/tavuk/balık gibi protein içeriği yüksek besinlerin PDCAAS skorlarına bakıldığında en yüksek skora sahip grup süt ve süt ürünleridir. Bariatrik cerrahi sonrasında uygulanan diyetlerin protein kalitesi yüksek ürünler içerdiği tespit edilmiştir. Bariatrik cerrahi sonrasında uygulanan diyetlerde protein kalitesi yüksek besinler içermesi önerilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Bariatrik Cerrahi, Beslenme, Protein Kalitesi, PDCAAS.



ABSTRACT

DETERMINATION OF PROTEIN QUALITY OF DIETS RECOMMENDED TO BARIATRIC SURGERY PATIENTS IN THE POSTOPERATIVE PERIOD

Master, Nutrition and Dietetics

Thesis Advisor: Asst. Prof. Dr. Elif EDE ÇİNTESUN

January, 2025 – 84 Pages

It is recommended to prefer foods with high protein quantity and protein quality in diets applied after bariatric surgery. Protein quantity and quality of diets are important to maintain lean body mass after bariatric surgery and to prevent postoperative malnutrition. The aim of this study was to determine the protein quality of diets administered after bariatric surgery by Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score (PDCAAS) method. The protein quality of 5 diets (clear liquid, full liquid, puree, soft and solid diets) administered in the postoperative period after bariatric surgery were analyzed. The amounts of essential amino acids in the diets were obtained from the National Food Composition Database (TURKOMP), United States Department of Agriculture (USDA) and literature studies. PDCAAS values of the analyzed foods; buttermilk, sea bream, chicken, cottage cheese, yogurt and custard were 100%, mashed potatoes 99.68%, red meat 98.98%, milk 95%, eggs 91.18%, protein supplements 89.28%, feta cheese 86.45%, wedding soup 74.69%, chicken soup 37.32%, oats 68.73%, bread 68.25%, yogurt soup 52.8% and walnuts 43.86%. According to the results of the study, when the PDCAAS scores of foods with high protein content such as milk and dairy products, eggs, meat/chicken/fish were analyzed, the group with the highest score was milk and dairy products. It was determined that the diets applied after bariatric surgery contain products with high protein quality. It should be recommended that diets after bariatric surgery should include foods with high protein quality.

Keywords: Obesity, Bariatric Surgery, Nutrition, Protein Quality, PDCAAS.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI.....	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ	ii
ÖN SÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
SEMBOLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR.....	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ.....	1
1.1 Çalışmasının Problemi.....	1
1.2 Çalışmanın Amacı	2
1.3 Çalışmanın Hipotezleri	2
1.4 Çalışmanın Özgün Değeri	3
İKİNCİ BÖLÜM	
LİTERATÜR TARAMASI.....	4
2.1. Obezite	4
2.1.1. Obezitenin Tanı Kriterleri	6
2.1.2. Obezitenin Tedavi Yöntemleri	7
2.2. Bariatrik Cerrahi Yöntemleri.....	10
2.2.1. Laparoskopik Ayarlanabilir Band.....	10
2.2.2. Sleeve Gastrektomi.....	11
2.2.3. Roux-en-Y Gastrik Bypass.....	12

2.2.4. Biliopanreatrik Diversiyon	13
2.2.5. Mini Gastrik Bypass	14
2.3. Bariatrik Cerrahi Pre-Post Operatif Dönemde Beslenme	15
2.3.1 Preoperatif Dönemde Beslenme	15
2.3.2. Postoperatif Dönemde Aşamalı Beslenme	16
2.3.2.1. Berrak Sıvı Diyeti	18
2.3.2.2 Tam Sıvı Diyeti	18
2.3.2.3. Püre Diyet	18
2.3.2.4. Yumuşak Diyet	19
2.3.2.5. Katı Diyet	19
2.4. Bariatrik Cerrahi Sonrası Komplikasyonları	20
2.4.1 Kısa Dönem Komplikasyonları	21
2.4.1.1. Bulantı ve Kusma	21
2.4.1.2 Dumping Sendromu	21
2.4.2 Uzun Dönem Komplikasyonları	21
2.4.2.1 Vitamin-Mineral Eksiklikleri	21
2.4.2.2 Protein Malnutrsiyonu	23
2.5. Proteinin Beslenmedeki Önemi	24
2.6. Amino Asitler	24
2.7. Protein Kalitesi	25
2.8. Protein Kalitesinin Değerlendirilmesi	25
2.8.1. Azot Dengesi	25
2.8.1. Protein Yeterlilik Oranı (PER)	26
2.8.1. Net Protein Kullanımı (NPU)	26
2.8.1. Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)	26
2.8.2. Sindirilebilir Vazgeçilmez Amino Asit Skoru (DIAAS)	27

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT 28

3.1. Veri Seçimi 28

3.2. Standart Tarifeler 28

3.3. Protein Kalitesinin PDCAAS Yöntemiyle Hesaplanması 30

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR..... 33

4.1. Diyetlerin Protein ve Amino Asit Miktarları..... 33

4.2. Diyetlerin Amino Asit Skorları ve PDCAAS değerleri..... 38

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA..... 44

ALTINCI BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....48

KAYNAKÇA..... 50

EKLER 59

ÖZGEÇMİŞ 68

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 2.1: BKİ'ye Göre Obezitenin Sınıflandırılması	7
Tablo 2.2: Bariatrik Cerrahinin Yıllara Göre İstatistikleri	9
Tablo 3.1: Yoğurtlu Çorba.....	29
Tablo 3.2: Düğün Çorbası.....	29
Tablo 3.3: Piliç Çorbası	29
Tablo 3.4: Muhallebi	30
Tablo 3.5: Patates Püresi.....	30
Tablo 3.6: Amino Asit Gereksinimleri Referans Puanlama Modeli.....	31
Tablo 3.7: Seçili Besin Gruplarının Fekal Sindirilebilirlikleri	32
Tablo 4.1: Tam Sıvı Diyetinin Protein ve Amino Asit Miktarları.....	34
Tablo 4.2: Püre Diyetinin Protein ve Amino Asit Miktarları	35
Tablo 4.3: Yumuşak Diyetin Protein ve Amino Asit Miktarları	36
Tablo 4.4: Katı Diyetin Protein ve Amino Asit Miktarları.....	37
Tablo 4.5: Tam Sıvı Diyetinin Amino Asit Skoru ve PDCAAS Değeri	39
Tablo 4.6: Püre Diyetinin Amino Asit Skoru ve PDCAAS Değeri.....	40
Tablo 4.7: Yumuşak Diyetin Amino Asit Skoru ve PDCAAS Değeri.....	41
Tablo 4.8: Katı Diyetin Amino Asit Skoru ve PDCAAS Değeri	42

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Gen Obezite Etkileşimi	6
Şekil 2.2: Laparoskopik Gastrik Band.....	10
Şekil 2.3: Sleeve Gastrektomi.....	11
Şekil 2.4: Roux-en-Y Gastrik Bypass.....	12
Şekil 2.5: Biliopankreatik Diversiyon	13
Şekil 2.6: Mini Gastrik Bypass	14
Şekil 2.7: Bariatrik Cerrahi Sonrası Beslenme Piramidi	20
Şekil 4.1: Besin Maddelerinin PDCAAS Değerleri	43

SEMBOLLER LİSTESİ

%	: Yüzde
=	: Eşittir
>	: Büyüktür
x	: Çarpma
/	: Bölme
≥	: Büyük eşittir
ml	: Mililitre
mg	: Miligram
g	: Gram
kg	: Kilogram
IU	: Uluslararası Birim

KISALTMALAR LİSTESİ

AAA	: Aromatik Amino Asitler
AAS	: Amino Asit Skoru
ACC	: Amerikan Kardiyoloji Koleji
AHA	: Amerikan Kalp Derneği
Ala	: Alanin
Arg	: Arginin
Asn	: Asparagin
Asp	: Aspartik Asit
BIA	: Biyoimpedans Analizi
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
BOD POD	: Hava Değişim Plestismografisi
BPD	: Biliopankreatik Diversiyon
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
Cys	: Sistein
DEXA	: Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometri
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
DIAAS	: Sindirilebilir Vazgeçilmez Amino Asit Skoru
FDA	: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
Gln	: Glutamin
Glu	: Glutamik Asit
Gly	: Glisin
GTÖ	: Gıda Tarım Örgütü
His	: Histidin
İle	: İzolisin
LAGB	: Laparoskopik Gastrik Band

Leu	: Lösin
Lys	: Lizin
Met	: Metiyonin
MGB	: Mini Gastrik Bypass
NPU.	: Net Protein Kullanımı
PDCAAS	: Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru
PER.	: Protein Yeterlilik Oranı
Phe	: Fenilalanin
Pro	: Prolin
RYGB	: Roux en-Y Gastrik Bypass
SAA	: Kükürtlü Amino Asitler
Ser	: Serin
SG	: Sleeve Gastrektomi
Thr	: Treonin
TOS	: Obezite Derneği
Trp	: Triptofan
TURDEP	: Türkiye Diyabet, Hipertansiyon ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalansı
TURKOMP	: Ulusal gıda kompozisyonu veri tabanı
Tyr	: Tirozin
UNU	: Birleşmiş Milletler Üniversitesi (United Nations University)
USDA	: Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
USPSTF	: Amerika Birleşik Devletleri Önleyici Hizmetler Görev Gücü
Val	: Valin
vd	: Ve Diğerleri

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Obezitenin tedavisinde günümüzde sıklıkla tercih edilen tedavi yöntemlerinden biri, bariatrik cerrahidir. Bariatrik cerrahiyle obezitenin tedavisi gerçekleştirilirken obezitenin beraberinde getirdiği metabolik problemlerin tedavisi de mümkün olabilmektedir (TEMD, 2019). Bariatrik cerrahi kısıtlanan mide kapasitesi ve emilim bozuklukları nedeniyle yetersiz protein alınımına sebep olabilmektedir. Yetersiz protein alımı, serum proteinlerinde (albümin dahil) azalmaya, kas kütlesinin azalmasına ve saç, tırnak harabiyetlerine neden olan eksiklikler meydana gelebilmektedir. Ayrıca antioksidan kapasitenin azalmasına yol açarak oksidatif stresin artmasına, hepatik taşıma proteinlerinin sentezinin yavaşlamasına, negatif nitrojen dengesine ve serum protein seviyelerinin bozulmasına neden olabilir (Faria vd., 2011). Yağsız vücut kütlesindeki azalış, metabolik hızın düşmesine ve fizyolojik hasara sebep olabilirken günlük yeterli protein tüketimiyle önlenmektedir. Proteinden zengin bir diyet ile tokluk oranı artar ve ideal bir vücut kompozisyonuna ulaşmak mümkün olabilmektedir. Bu nedenle bariatrik cerrahi sonrası uygulanan diyetlerin protein içeriği ve protein kalitesi oldukça önemlidir (Kurtuluş, 2023).

1.1. Çalışmanın Problemi

Bariatrik cerrahi sonrasında mide kapasitesi azalmakta ve emilim bozuklukları meydana gelmektedir. Yetersiz protein alımı antioksidan kapasitesinin azalmasına, negatif nitrojen dengesine ve serum protein seviyelerinin bozulmasına sebep olmaktadır. Bariatrik cerrahi sonrası yağsız vücut kütlesindeki kayıpların önlenmesi ve vücut kompozisyonunu geliştirerek uzun vadeli obezite riskini azalmak için büyük öneme sahiptir. Bu nedenle bu çalışmada, bariatrik cerrahi operasyonu geçirmiş hastalara önerilen menülerin protein Kalitesinin Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS) yöntemi ile belirlenmesi hedeflenmiştir.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, bariatrik cerrahi operasyonu geçirmiş hastaların diyetlerinde bulunan proteinlerin amino asit içerikleri ve bu proteinlerin kalitesinin teorik olarak belirlenmesi amaçlanmıştır.

Buna göre aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Bariatrik cerrahi sonrası uygulanan diyetlerin protein kalitesi nasıldır?
2. Bariatrik cerrahi sonrası uygulanan diyetlerin elzem amino asit dağılımı nasıldır?

Diyetlerin protein kalitesinin belirleyebilmek amacıyla besinlerin protein kalitesine ilişkin veriler, TURKOMP (Ulusal Gıda Kompozisyonu Veri Tabanı) ve USDA (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı) veri tabanı üzerinden alınıp, incelenecektir.

1.3. Çalışmanın Hipotezleri

Araştırmanın içeriğine bağlı olarak iki temel hipotezi bulunmaktadır:

H₀. Bariatrik cerrahi ameliyatları sonrasında hastalara verilen berrak sıvı diyeti, tam sıvı diyeti, püre diyeti, yumuşak diyet ve katı diyetleri arasında protein miktarı yönünden fark yoktur.

H₁. Bariatrik cerrahi ameliyatları sonrasında hastalara verilen berrak sıvı diyeti, tam sıvı diyeti, püre diyeti, yumuşak diyet ve katı diyet arasında protein miktarı yönünden fark vardır.

H₀. Bariatrik cerrahi ameliyatları sonrasında hastalara verilen berrak sıvı diyeti, tam sıvı diyeti, püre diyeti, yumuşak diyet ve katı diyet arasında protein kalitesi yönünden fark yoktur.

H₂. Bariatrik cerrahi ameliyatları sonrasında hastalara verilen berrak sıvı diyeti, tam sıvı diyeti, püre diyet, yumuşak diyet ve katı diyet arasında protein kalitesi yönünden fark vardır.

Bariatrik cerrahi hastaları için hazırlanan diyetlerin protein kalitesi ve sindirilebilirliği üzerine bu araştırmanın yapılmasının iki temel nedeni bulunmaktadır. Bariatrik cerrahi sonrası kısıtlı besin alımının sağlandığı dönemde proteinlerin önemli bir rolü bulunmaktadır. Ayrıca sindirilebilirlik düzeylerine göre ilgili diyetler, bariatrik cerrahi

hastalarının proteinden yetersiz beslenmesi durumunda diyetin desteklenmesi adına büyük önem taşımaktadır.

1.4. Çalışmanın Özgün Değeri

Bariatrik cerrahi hastaları için önerilen diyetler, bariatrik cerrahinin başarısı ve obezitenin tedavisi için oldukça önemlidir. Ancak, bu diyetlerin içerdiği protein kaynaklarının elzem amino asit örüntüsü, protein kalitesi ve sindirilebilirliği, bariatrik cerrahi hastalarının beslenme gereksinimlerini tam olarak karşılayıp karşılamadığı konusunda kritik öneme sahiptir. Bariatrik cerrahi hastalarının kısıtlı enerji alımı ve mide kapasitesinin azlığı nedeniyle aminoasit kayıpları ve katabolizma nedeniyle diyetteki protein miktarının arttırılması uygun görülmektedir. Bu çalışmamızda, önerilen diyetlerin protein kalitesi ve sindirilebilirliği teorik olarak değerlendirilerek, bariatrik cerrahi hastaların için hazırlanan diyetlerin bu açıdan ne kadar etkili olduğu ortaya konulmuş olacaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

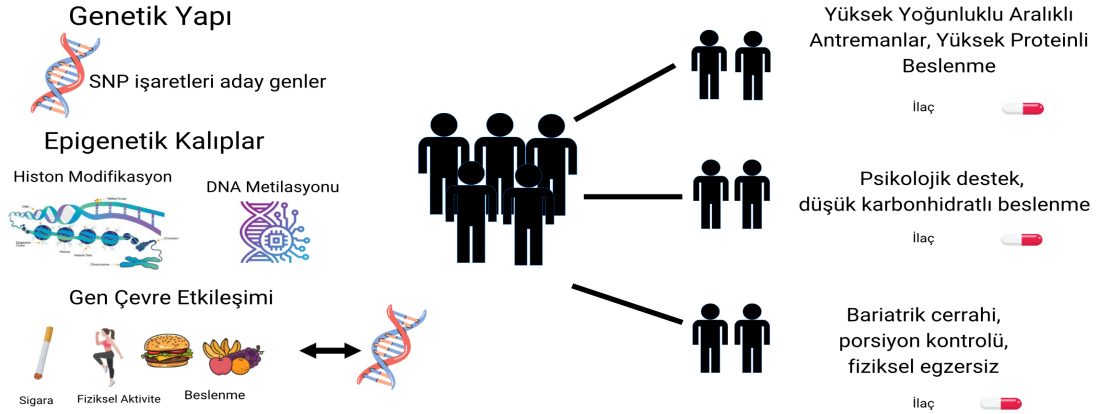
LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Obezite

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) obeziteyi sağlığı bozabilecek anormal veya aşırı yağlanma olarak tanımlanmaktadır (DSÖ, 2024). Aşırı vücut yağı normal hücresel süreçleri olumsuz etkiler; vücutta genetik, homeostatik ve hedonik yolların, organların yapısının ve işlevinin bozulmasına sebep olmaktadır (Aydoğdu vd., 2024). Dünya Obezite Federasyonun 2023 yılında yayınladığı atlasa göre ise Türkiye 2030 yılına kadar obezite prevalansının Avrupa kıtasında en yüksek sıradaki ülkesi olacağı tahmin edilirken, dünya genelindeki obezite prevalansı sıralamalarında ise 9. sırada olması ve Türkiye’de obezite prevalansının %55 olması beklenmektedir (Dünya Obezite Federasyonu, 2022). Türkiye’de obezite alanında yapılan ilk çalışmalardan Türkiye Diyabet, Hipertansiyon ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans (TURDEP-I) çalışmasında obezite prevalansı Türkiye genelinde %22.3, cinsiyetler genelindeki prevalansı ise kadınlarda %30, erkeklerde %13 olarak bulunmuştur. TURDEP-I çalışmasından 12 yıl sonra gerçekleştirilen TURDEP-II çalışmasında obezite prevalansı %35, cinsiyetler genelindeki prevalansı kadınlarda %44, erkeklerde %27 olarak bulunmuştur (Berberoğlu ve Hocaoglu, 2021).

Obezite ortalama yaşam süresini önemli ölçüde kısaltmakla birlikte diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, koroner arter hastalığı, felç gibi birçok kardiyo-metabolik hastalığın yanında çok sayıda komorbiditeye (reflü, uyku apnesi, nonalkolik yağlı karaciğer hastalığı, depresyon veya iskelet-kas sistemi hastalıkları vb.) katkıda bulunmaktadır. Değişen yaşam koşulları, hızlı şehirleşme, sedanter yaşamın artması, hızlı tüketilen besinlere erişimin kolaylaşması, sağlıklı ürünlerin pazarlanmasının iyi yapılamaması, beslenme tercihlerinde işlenmiş besinler yana sergilenen tutumun artması gibi birçok faktöre bağlı olarak obezite günümüzde resmi olarak tanımlanan küresel bir hastalıktır. Bulaşıcı olmayan hastalıklar sınıfında yer alırken küresel ölüm nedenlerinin en önemli 5. nedeni olarak görülmektedir (DSÖ, 2024). Obezite sebep olduğu dolaylı hastalıklar sebebiyle de literatürde araştırma konusu olmaya devam etmekte, yaşam süresini kısaltan ‘Yeni Dünya Sendromu’ olarak tanımlanmaktadır. 20. yüzyıla kadar aşırı vücut ağırlığı ve obezite sadece gelişmiş ülkelerin problemi olarak görülmekteydi. Ancak 21. yüzyılda paketli besinlerin popülerliğinin artması,

fast food tüketiminin yaygınlaşması değişen yaşam tarzları, kentleşme ve agresif pazarlama stratejileri nedeniyle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde de obezite prevalansı artmıştır (Mohajan vd., 2023). Obezitenin tek nedenin ‘Modern Yaşam’ denilen olguyla obezite prevalansının artmasındaki en önemli faktör olarak görülmekteydi. Yakın zamanda yayınlanan raporların ortak görüşü ise obezitenin daha karmaşık nedenlerinin olduğu sosyal ve çevresel etkiler, genetik yatkınlık, enerji dengesindeki bozulmalar gibi birçok faktörün kombinasyonu olduğu belirtilmektedir (DSÖ,2024). Bunların dışında obezite kişilerin motivasyon eksikliği veya beslenme bozukluğundan dolayı ortaya çıkan beden bütünlüğünün bozulmasına sebep olan problem olduğu düşünülmektedir. Oysa obezite genetik temeller taşıyan kronik bir hastalık olduğu 1990 yılından günümüze kadar sürmekte olan İnsan Genom Projesi kapsamında yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Tirthani vd., 2021). Son yıllarda Beden Kütle İndeksi (BKİ) referans alınarak yapılan ikiz ve evlat edinilen çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda %70-80 oranında BKİ değerinin aileden gelen genetik mirasa bağlı olduğu ortaya konmuştur (Rohde vd., 2019). Leptin (LEP), Leptin reseptörü (LEPR) Melanokortin-4 reseptörü (MC4R), Proprotein konvertaz 1 (PCSK1) ve Proopiomelanokortin (POMC) üzere yapılan bir çalışmadan LEP, LEPR, MC4R, POMC ve PCSK1'deki nadir heterozigot varyantların hastaların küçük bir kısmında multifaktöriyel morbid obezite gelişiminde rol oynayabileceğini göstermektedir. Ancak MC4R'deki dört heterozigot nadir varyant, bireysel düzeyde multifaktöriyel obezite için risk faktörü olarak düşünülmelidir (Nordang vd., 2017). Yapılan diğer araştırmalarda ise obezite ve yağ dağılımıyla ilişkili olan yaklaşık 100 başka gen tanımlanmıştır (Bray vd., 2017). Obezite gen etkileşimi Şekil 2.1.’de belirtilmiştir (Rohde vd., 2019).



Şekil 2.1: Gen Obezite Etkileşimi

Kaynak: Rohde vd., 2019

2.1.1. Obezitenin Tanı Kriterleri

Obezitenin tanımlanmasında kullanılan yöntemlerinin her türlü koşuldan bağımsız, sağlık riskini hakkında doğru bilgiler verecek, hedefleri ve tedavi stratejilerini belirlemek için pratik bir yöntemle sahip olmalıdır. Tanı için kullanılan hidrodenzitometre, hava değişim pletismografisi (BOD POD), bilgisayarlı tomografi (BT), dual enerji X-ray absorpsiyometri (DEXA) ve manyetik rezonans (MR) obezitenin tanımlanmasında kullanılan etkili yöntemlerdir. Ancak klinik kullanımda maliyetli ve pratik olmayan uygulamalardır. Obezitenin tanımlanmasında en kolay, pratik, ekonomik yöntem BKİ'nin kullanılmasıdır. 19. yüzyılda Adolphe Quetelet tarafından geliştirilmiştir. 1970 yılında yedi ülkede yapılan araştırmada BKİ'nin obezite ve aşırı vücut ağırlığı ile ilgili uygulanabilecek kolay ve etkili bir tanı yöntemi olduğu tespit edilmiştir. Ancak sadece boy ve vücut ağırlığına bağlı olduğu için yaşa, fiziksel aktivite düzeyine, yağlanma seviyesine ve cinsiyete bağlı olmadığı için BKİ ölçümlerinin eksiklikleri vardır. Bel çevresi, kalça çevresi gibi antropometrik ölçümlerle BKİ değerinin güvenilirliği artırılabilir (DSÖ, 2024). Amerikan obezite kılavuzlarına göre erkeklerde bel çevresi >102 cm, kadınlarda bel çevresi >88 cm aşan bireylerde diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi komorbiditeler açısından riskli olduğunu belirtmiştir. Bunun dışında genel kullanımı hala sınırlı olmasına rağmen biyoelektrik impedans analizi (BIA) ağırlık, vücut yağ yüzdesinin hesaplanmasına olanak sağlamakla beraber, obeziteye eşlik eden konjestif kalp yetmezliği, karaciğer

hastalıkları veya kronik böbrek rahatsızlığı gibi sıvı miktarının değiştiğinde ölçüm sonuçları doğru yorumlanmayabilir (Purnell, 2015). BKİ'ye göre obezite sınıflandırılması Tablo 2.1.'de belirtilmiştir (TEMD, 2019).

Tablo 2.1: BKİ'ye Göre Obezitenin Sınıflandırılması

Beden Kütle İndeksi (BKİ)	Sınıflandırılması
<18.5	Zayıf
18.5-24.9	Normal Ağırlık
25-29.9	Hafif Şişman
30-34.9	I. Derece Obezite
35-39.9	II. Derece Obezite
40'ın üstünde	III. Derece Obezite

* Beden Kütle İndeksi (BKİ) (ağırlık (kg)/boy (m)²)

Kaynak: TEMD, 2019

2.1.2. Obezitenin Tedavi Yöntemleri

Obezite günümüzde zengin fakir tüm toplumları etkileyen tedavisi mümkün olan kronik bir hastalıktır. Obezitenin tedavisinde amaç obeziteye ilişkili komorbidite riskini azaltmak, bireye yeterli ve dengeli beslenme alışkanlığı kazandırmak, ılımlı derecede ağırlık kaybı sağlamak ve yaşam kalitesinin artmasını sağlamaktır. Obezitenin tedavisinde amaç bireyin ideal ağırlığına ulaşmaktan çok sağlıklı ve dengeli beslenme alışkanlıkları kazandırılırken bunların yaşam tarzına dönüşmesini sağlamaktır. Bu amaçla uygulanan temelde 5 tedavi yöntem vardır. Bunlar tıbbi beslenme tedavisi, egzersiz tedavisi, farmakolojik tedavi, psikolojik tedavi ve bariatrik cerrahidir (Tucker vd., 2021).

Beslenme tedavisinde amaç kalori açığı yaratarak ağırlık kaybını sağlamaktadır. Amerikan Kalp Derneği/Amerikan Kardiyoloji Koleji/Obezite Derneği (AHA/ACC/TOS) kılavuzları kalori açığı yaratmak için 3 strateji belirlenmiştir. İlk strateji kadınlar için günde 1200-1500 kkal/gün, erkekler için 1500-1800 kkal/gün'lük beslenme planı oluşturulması, ikinci strateji bireyin günlük ihtiyacı olan enerjinin 500-750 kkal kadar kısıtlanması, üçüncü strateji ise kanıta dayalı olan diyetlerin (örneğin Akdeniz diyeti, düşük karbonhidratlı diyet vb.) uygulanmasıdır (Jensen vd., 2014).

Kalorileri hesaplamanın yanında bireyin açlık-tokluk süreleri, diyetten aldığı haz ve yaşam kalitesi gibi parametrelere bakılarak kişinin diyet planındaki makro besin bileşenleri ayarlanmalıdır. Örneğin bir hasta yemek yedikten kısa bir süre sonra açlık bildiriyorsa, öğünün protein miktarı arttırarak toklu süresi uzatılabilir (Tucker vd., 2021). Ayrıca düşük kalorili diyetlere eklenen protein içerikli sıvı formüllerde diyet sürecine dahil edilebilir. Yapılan bir araştırmada günde bir veya iki öğün yerine protein içerikli formüllerin ilave edilmesinin, aynı kalori içerikli standart diyetlere kıyasla daha fazla ağırlık kaybı sağlayabilmektedir (Heymsfield vd., 2003). Ağırlık kaybını desteklemek ve vücut ağırlığının korunmasını sağlamak amacıyla fiziksel aktivitenin arttırılması sağlanmalıdır. Yapılan meta analizlerde hafta ≥ 150 dakika orta yoğunlukta aktivite yapmanın, düşük kalorili bir diyetle birleştirildiğinde daha anlamlı sonuçlar ortaya koyduğunu desteklemektedir (Shaw vd., 2006). Ağırlık kaybının sürdürülmesi üzerine yapılan çalışmalarda yeniden ağırlık alımını azaltmak için hafta da 200-300 dakika egzersiz yapılması gerektiğini ve artan egzersiz performansının uzun süreli ağırlık kaybıyla ilişkili olduğunu göstermektedir (Moholdt vd., 2014). Obez bireylerde hareket kısıtlılıkları ve obeziteye bağlı kas iskelet sistemi hastalıkları da göz önüne alındığında ilk hedefin yoğun egzersiz programları yerine uzun süreli hareketsiz kalmayı engellemek ve günlük ekran süresinin azaltılması hedeflenmelidir. Ayrıca güncel, uluslararası bir araştırmada artan fiziksel aktivitenin ağırlık kaybının sürdürülmesinin en etkili yöntem olduğunu göstermiştir (Paixão vd., 2020). Obezitenin tedavisinde bir diğer yöntem ise farmakolojik tedavidir. Günümüzde obeziteyi tedavi etmek için reçete edilen ilaçlara ‘anti-obezite ilaçları’ denmektedir. İlaçların amacı, vücudun ağırlık kaybına direnme mekanizmalarıyla savaşarak hastaların düşük kalorili diyetlere uymasına yardımcı olmaktır. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) onaylı 5 tane anti-obezite ilacı bulunmaktadır (Garvey vd., 2016). Amerika Birleşik Devletleri Önleyici Hizmetler Görev Gücünün (USPSTF) 2018 yılında gerçekleştirdiği araştırmada farmakoterapi temelli ağırlık kaybı denemeleri kontrol gruplarıyla karşılaştırıldığı vücut ağırlığını kaybetme olasılığının %5 daha yüksek olduğunu ve uzun süreli ağırlık kaybının daha iyi olduğunu göstermiştir (Bramante vd., 2020). Farmakolojik tedavinin uygulanmasında bireyin yan hastalıkları, yaşı gibi tüm risk ve faydaları düşünülerek bireye özel olarak verilmelidir. Anti-obezite ilaçları yaşam tarzı değişikliklerine ek olarak kullanılmalıdır. Obezite hastalarının uzun vadeli ağırlık kaybı sağlamaları her zaman mümkün olmamaktadır. Obez bireylerin geleneksel yöntemlerle ağırlık kayıplarının araştırıldığı bir çalışmada

bireylerin vücut ağırlıklarının %10'unu kaybettiğini, 3 yıllık izlem sonuçlarına göre kaybedilen ağırlıkların tekrar geri alındığını göstermiştir (Tucker vd., 2021).

Geleneksel tedaviler tek başına obezitenin tedavisinde etkili olmadığı için bariatrik cerrahinin gelişmesine olanak sağlamıştır. Eski Yunanca'da 'Baros' ağır anlamına gelmekte olup, 'İatros' ise cerrah anlamı taşımaktadır. Bariatrik kelimesi bu köklerden türemiştir. İlk kez Kremen 1954'te gerçekleştirdiği jejunoileostomi ile ağırlık kaybı sağladığı bildirilmiştir (Güngör, 2019). Mason ve Ito 1960'larda gastrik bypass prosedürünün temellerini atmışlardır. Printen ve Mason 1973 yılında yatay gastroplastini yöntemini geliştirerek bariatrik cerrahiye katkı sağlamıştır. 1982'de Mason 'un vertikal band gastroplastiyi gerçekleştirmiş, bu yöntemin ağırlık yönetimine yardımcı olduğu gözlemlenmiş ancak ameliyat sonrasında stapler hattında yaşanan komplikasyonlar nedeniyle yeterli başarıya ulaşamamıştır. Bu olumsuzluklar Belachew tarafından 1993 yılında uygulanmaya başlayan ayarlanabilir gastrik bandın yaygınlaşmasını sağlamıştır. Ancak bandın sabit durmaması, mide içine migrasyonu gibi çeşitli komplikasyonlar sebebiyle uygulanan bariatrik cerrahi yönteminde uzun vadeli pozitif sonuçlar elde edilememiştir. Günümüzde kolay uygulanması ve düşük komplikasyon oranları sebebiyle sleeve gastrektomi morbid obezite tedavisinde kullanılan en sık yöntem haline gelmiştir (Göksoy, 2017). Yıllara göre bariatrik cerrahi ameliyatlarındaki dağılışı Tablo 2.2'de gösterilmiştir (ASMBS, 2019).

Tablo 2.2: Bariatrik Cerrahi Uygulamalarının Yıllara Göre İstatistikleri

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Toplam	158000	173000	179000	193000	196000	216000	228000	252000	256000
Sleeve	%17.8	%33	%42.1	%51.7	%53.6	%58.1	%59.4	%61.4	%59.4
RYGB	%36.7	%37.5	%34.2	%26.8	%23	%18.7	%17.8	%17	%17.8
LAGB	%35.4	%20.2	%14	%9.5	%5.7	%3.4	%2.7	%1.1	%0.9
BPD	%0.9	%1	%1	%0.4	%0.6	%0.6	%0.7	%0.8	%0.9
Revizyon	%6	%6	%6	%11.5	%13.6	%14	%14.1	%15.4	%16.7
Diğerleri	%3.2	%2.3	%2.7	%0.1	%3.2	%2.6	%2.5	%2.3	%2.4
Balon	-	-	-	-	%0.3	%2.6	%2.8	%2	%1.8

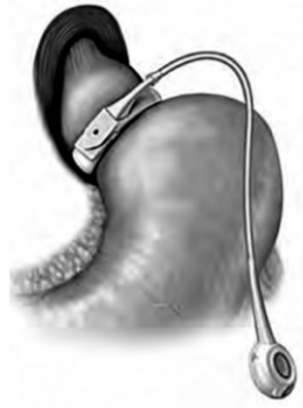
*RYGB: Roux-en-Y Gastrik Bypass, LAGB: Laparoskopik Ayarlanabilir Band, BPD:Biliopankreatik Diversiyon

Kaynak: ASMBS, 2019.

2.2. Bariatrik Cerrahi Yöntemleri

2.2.1. Laparoskopik Ayarlanabilir Band (LAGB)

Laporoskopik ayarlanabilir gastrik band (LAGB) Dr. Molina tarafından tanıtılan bariatrik tedavi yöntemidir. Ameliyat mide etrafında protez materyal bandı kullanılarak mide hacminin kısıtlanması yoluyla ağırlık kaybı mekanizması oluşturmaya çalışılan yöntemdir. Başlangıçta kısa vadeli ağırlık kaybı ve komplikasyonların az olması sebebiyle en fazla tercih edilen bariatrik cerrahi yöntemiydi. Ancak uzun dönemde gastrointestinal komplikasyonlar (oral intolerans, disfaji, kalıcı bulantı, kusma, reflü vb.) ve uzun süreli ağırlık kazanımı prosedürün önerilmemesine sebep oldu (Cuellar-Tamez vd., 2024). 2014 yılında ABD’de yayınlanan LAGB nedeniyle komplikasyon yaşayan 11 hastadan oluşan bir vaka dizisinde hastaların %70’inden fazlasında kusma, reflü, katı ve sıvı intoleransları ve ağırlık kaybı bildirilmiştir. Bariatrik cerrahi yöntemleri ve laparoskopik gelişmeler sonucunda yöntem günümüzde popülerliğini yitirmiştir (Balogh vd., 2014). Laparoskopik gastrik band uygulanması Şekil 2.2’de gösterilmiştir (TEMD, 2019).

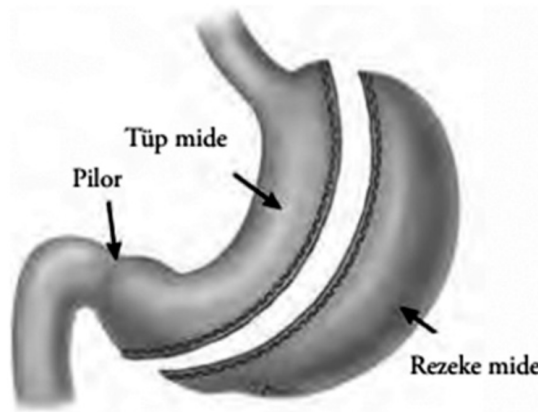


Şekil 2.2: Laparoskopik Gastrik Band

Kaynak: TEMD, 2019.

2.2.2. Sleeve Gastrektomi (SG)

Sleeve gastrektomi (SG) ilk olarak 1993 yılında Marceau ve ark. tarafından BKİ değeri $>60 \text{ kg/m}^2$ hastaların gastrik bypass, biliopanreatik diversiyon gibi daha zor ve kompleks ameliyatlara öncesi fazla ağırlıkları azaltmak için kullanılan prosedürdür. Midenin fundus kısmının da dahil olduğu %80'lik kısmının alınarak midenin tüp benzeri bir yapıya getirildiği bariatrik cerrahi yöntemidir (Tekin vd., 2007). Sleeve gastrektomi en az iki mekanizma sayesinde ağırlık yönetimine yardımcı olur. Yöntemin etki mekanizması mide hacminin küçülmesine bağlı olarak besin alımının azalması ve oreksijenik hormon olan ghrelin salgısının azalmasına bağlı olarak açlık hissinin azalmasıdır. Uygulaması kolay bir yöntemdir. Bu nedenle son yıllarda bariatrik cerrahide popülaritesi artmıştır. Ayrıca iştahı azalttığı, midenin pilor kısmı sağlam olduğu için dumping sendromu oranının düşmesi ve malnütrisyon riskinin az olması sebebiyle postoperatif dönem komplikasyonları riski daha azdır. Dezavantajları ise stoper hattında kaçak yaşanması ve geri dönüşümsüz olmasıdır (TEMD, 2019). SG ve Roux-en-Y Gastrik Bypass (RYGB) yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada uzun dönem ağırlık kayıplarında RYGB yöntemini, SG'den daha etkili olduğu ayrıca gastroözofageal reflü açısından daha düşük komplikasyon prevalansına sahip olduğu gözlemlenmiştir (Kachornvitaya vd., 2024). Sleeve gastrektomi uygulanması Şekil 2.3'te gösterilmiştir (TEMD, 2019).



Şekil 2.3: Sleeve gastrektomi

Kaynak: TEMD, 2019.

2.2.3. Roux-en-Y Gastrik Bypass (RYGB)

Morbid obezite tedavisinde altın standart tedavi yöntem, olarak adlandırılmaktadır (TEMD, 2019). İlk kez 1960 yılında yapılan bu ameliyat yöntemi, restriktif ve malabsorbtif kombine bir bariatrik cerrahi prosedürüdür. Oluşturulan poş mideden ayrılır ve jejunuma anastomoz edilir (Abdeen ve Le Roux, 2016). Anastomoz edilen bu kısma roux bacağı denilmektedir. Biliopankreatik bacak gastrojejunostomi anastomozunun 75-150 cm distalindeki jejunuma bağlanarak biliopankreatik ve Roux bacakları birleştirilir. Biliopankreatik bacak mide, duodenum ve pankreas salgılarını taşır, besin taşımaz (TEMD, 2019). RYGB ameliyatının fizyolojisine baktığımızda mide kapasitesinin küçülmesi restriktif etki gösterirken, gastrojejunostomi ise emilimin ince bağırsakta gerçekleşmesini sağlayarak malabsorbtif etkiden sorumludur. Cerrahi prosedürde midenin proksimal kısmında küçük bir poş oluşturulur. Operasyon sonrası serum ghrelin seviyesindeki azalma ve GLP-1 düzeylerindeki artış, ağırlık kaybına ve metabolik sonuçların iyileştirilmesine ek katkı sağlar. SG ve RYGB Dezavantajları ise cerrahi prosedürün zor ve karmaşık olmasıdır. Uzman bir ekip tarafından uzun yıllarla takip edilmelidir (Mitchell vd., 2025). Roux-en-Ygastrik baypass uygulanması Şekil 2.4'te gösterilmiştir (TEMD, 2019).

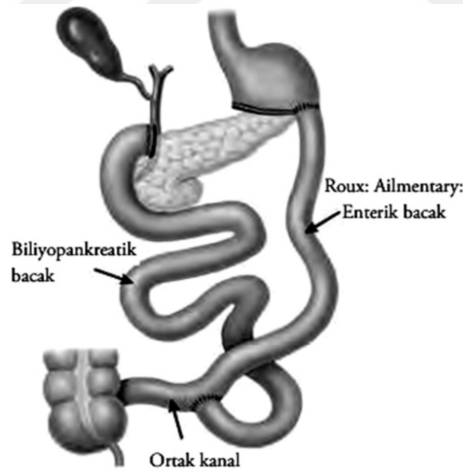


Şekil 2.4: Roux-en-Y Gastrik Bypass

Kaynak: TEMD, 2019.

2.2.4. Biliopankreatik Diversiyon (BPD)

Ameliyatın temel amacı; alınan besinlerle safra ve pankreas salgılarının temasını en aza indirip emilimin minimuma indirilerek vücuttan uzaklaşması sağlanır. Ayrıca mide hacminin kısıtlanmasıyla besin alımının azalmasına yardımcı olmaktadır. Bu tekniğin üç temel prensip vardır; pilorun korunduğu tüp mide oluşturulması, distal ileoileal anastomoz ve proksimal duodenoileal anastomozdur. Pilorun korunması ameliyat sonrası diyare, dumping ve ülser gibi bariatrik cerrahi sonrası oluşabilecek komplikasyonların sıklığını azaltmaktadır (Göksoy, 2017). Teknik açıdan zor olan bu prosedürün, teknik altyapısı uygun, yüksek hasta hacmine sahip merkezlerde, deneyimli cerrahlar tarafından uygulanması önerilmektedir. Bu nedenle sınırlı sayıda merkezde uygulanabilmektedir. Bu girişim süper obezlere ve hacim kısıtlayıcı bariatrik işlemlerden fayda görmeyen hastalar için uygun bir seçenek olabilir. Postoperatif dönemde en fazla beslenme yetersizliklerinin görüldüğü prosedürdür. Yağda eriyen vitaminler ve protein eksikliği açısından oldukça riskli bir yöntemdir. Dumping sendromu ve marjinal ülser görülme sıklığı fazladır. Biliopankreatik diversiyon uygulanması Şekil 2.5'te gösterilmiştir (TEMĐ, 2019).

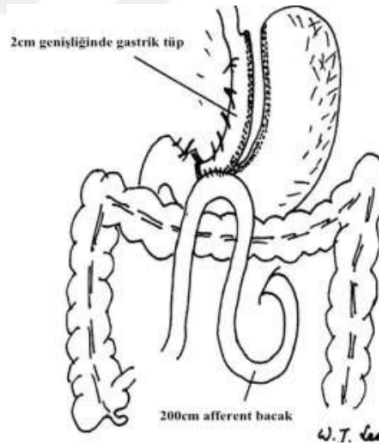


Şekil 2.5: Biliopankreatik Diversiyon

Kaynak: TEMĐ, 2019.

2.2.5. Mini Gastrik Bypass (MGB)

İlk olarak Rutledge tarafından uygulanan mini gastrik bypass, roux-en y gastrik bypass ameliyatının karmaşık, teknik olarak daha zor olması sebebiyle uygulanmaya başlamıştır. 2005 yılında Lee arkadaşları tarafından RYGB ve MGB sonrası ağırlık verme oranlarının kıyaslandığı çalışmada iki cerrahi prosedür arasında anlamlı bir fark olmadığı, hatta mini gastrik bypass hastalarında daha az postoperatif komplikasyon ve daha kısa süreli hastane yatışı gözlemlenmiştir (Lee vd., 2005). Mini gastrik bypass yöntemi midenin antrum ile birleştiği yerden bölünerek uzun bir poş oluşturulur ve buradan bağırsak anostomozu yapılır. Poşun da büyük ve anostomozun daha küçük olması sebebiyle daha kolay uygulanmasına rağmen eğitimli cerrahlar tarafından deneyimli merkezlerde gerçekleştirilmelidir. Mini gastrik bypass yönteminin en önemli uzun dönem komplikasyonu mide içine safra salgısının salınmasıyla safra reflüsüne bağlı gelişen gastrit ve özofajitin revizyonel cerrahi ihtiyacını arttırmasıdır. Safra reflüsüne bağlı gastrik ve özofageal kanser gelişme riski cerrahi prosedürün güvenilirliğini zedelemektedir (TEMD, 2019). Mini gastrik bypass uygulanması Şekil 2.6'da gösterilmiştir (Göksoy, 2017).



Şekil 2.6: Mini Gastrik Bypass

Kaynak: Göksoy, 2017.

2.3. Bariatrik Cerrahi Preop-Postop Dönemde Beslenme

Bariatrik cerrahi hastaların %35-60'ı yüksek kalorili yetersiz beslenme durumundadır. Bariatrik cerrahi öncesine uygun görülen hastalarda düşük diyet kalitesi, kullanılan ilaçlar, kronik hastalıklar ve komorbiditeler bariatrik cerrahi hastalarının “yetersiz beslenmesi”ne katkı sağlamaktadır. Yapılan araştırmalarda yetersiz beslenmeye bağlı olarak bazı vitamin-minerallerde eksiklikler görülmektedir. D vitamini %60-80, folat %24, selenyum %14,5, demir %35 eksikliği tespit edilmiştir. Bariatrik cerrahi öncesi bu eksikliklerin takviye edilmesi ameliyat sonrasındaki komplikasyonları en aza indirmek için önemlidir. Bariatrik cerrahi sonrası dönemde beslenme bakımının yapılması hastalar için hayati önem taşımaktadır. Bariatrik cerrahi sonrası gastrointestinal komplikasyonları önlemek ve yetersiz beslenmeyi önlemekle kalmayıp morbid obez hastaların ağırlık artışı riskini de azalttığı doğrulanmıştır (Mechabick vd., 2013).

2.3.1. Preoperatif Dönemde Beslenme

Ameliyat öncesi beslenme konusunda ortak bir yöntem üzerinde fikir birliği yoktur. Ancak çoğu literatür ve araştırmada ameliyat önce 1-8 hafta aralığında uygulanacak bir diyetin, karaciğer hacminde azalması ve ameliyat sırasındaki komplikasyonları azaltacağını düşünmektedir. Ayrıca ameliyat öncesi uygulanan diyetin ameliyat sonra beslenme düzenine uyumu konusundaki motivasyon ve istekliliğinin değerlendirilmesi içinde önemlidir (Bettini vd., 2020). Yapılan bir meta analiz çalışmasında ameliyattan 6 hafta önce BKİ değeri 42 kg/m² ile 56 kg/m² arasında değişen bireylere kalori miktarı minimum 456 kkal/gün ile maksimum 1520 kkal/gün arasında değişen düşük kalorili diyet uygulanmıştır. Diyetin BKİ'ye karaciğer hacmine etkisine bakılmıştır. 6 hafta sonunda BKİ değerinde ortalama %9,1'lik azalma görülürken, karaciğer hacminde ise %14'lük azalma tespit edilmiştir (Van vd., 2016). Çok düşük kalorili herhangi bir diyetin katabolik bir duruma ve cerrahi sonuçlar üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilecek artmış bir oksidatif strese neden olabileceği dikkate alınmalıdır. Sonuç olarak cerrahi öncesi erken dönemde ılımlı bir ağırlık kaybının cerrahi ve anestezi riskleri üzerindeki yararlı etkileri konusunda genel bir fikir birliği vardır (Bettini vd., 2020).

2.3.2. Postoperatif Dönemde Aşamalı Diyetler

Postoperatif dönemde ağırlık kaybı için negatif bir enerji denge dengesi oluşturmak önemlidir. Bariatrik cerrahi sonrası dönem de cinsiyet, yaş, boy, ağırlık ve günlük fiziksel aktivite oranına göre kalori alımı şekillendirilmelidir. İlk günlerde 400-500 kkal olarak başlayarak ilk yılın sonunda 1000 kkal'ye kadar günlük enerji alımının artacağı tahmin edilmektedir. SG ve RYGB sonrasında özellikle elzem amino asitlerin sindirimini etkileyen anatomik değişiklikler görülmektedir. Proteinden yüksek beslenme sadece hastaların daha uzun süre tokluk yaşamalarıyla sınırlı kalmayıp ağırlık ve yağsız kütlenin korunmasında önemli rol oynamaktadır. Bariatrik sonrası beslenmesiyle ilgili kılavuzlar bariatrik cerrahi sonrası protein alımının 60 g/gün veya ideal vücut ağırlığına göre 1,5 g/kg/gün minimum protein alımı sağlanmalıdır. İlk aylarda doğal besinlerle yeterli proteine ulaşmakta zorluklar yaşanmaktadır. Yeterli protein alımını sağlamak için 30 g/gün protein takviyesi önerilmektedir (Tabesh vd., 2019). Yapılan randomize kontrollü bir araştırmada 76 hasta dahil edilmiştir. Hastalar RYGB ameliyatından sonrasında 3 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna rastgele 22 hasta seçilerek bariatrik cerrahi sonrası beslenme kılavuzları dikkate alınarak hazırlanan beslenme programı, ikinci gruba rastgele 31 hasta seçilerek bariatrik cerrahi sonrası beslenme kılavuzları dikkate alınarak hazırlanan beslenme programı ve ek protein takviyesi, üçüncü gruba ise 23 hasta seçilerek bariatrik cerrahi sonrası beslenme kılavuzları dikkate alınarak hazırlanan beslenme programı, ek protein takviyesi ve egzersiz programı uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda üç grubun kas kaybı değerleri arasında anlamlı fark görülmemiştir. Ancak beslenme programı protein takviyesi ve egzersizle desteklenen grubun alt ekstremitelerde kas gücünün iki ile üç kat daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Oppert vd., 2018).

Protein takviyeleri günümüzde yumurta akı, peynir altı suyu, kazein, süt veya soya kaynaklı farklı takviye türleri mevcuttur. Çoğu takviye de temel amino asitler bulunurken, peynir altı suyunda ağırlık verme sürecini destekleyici dallı zincirli amino asitler bulunduğu için tavsiye edilmelidir (Tsai ve Wadden, 2006). Bunun yanında protein takviyesinin seçiminde protein sindirilebilirlik amino asit skoru (PDCAAS) kullanılabilir. PDCAAS skoru 100 ve 100'e yakın olan besinlerin esansiyel amino asit içeriğinin vücudun ihtiyacı olan miktarı karşılayabileceğini göstermektedir (TEMD, 2019).

Bariatrik cerrahi sonrası günlük alınması gereken karbonhidrat miktarıyla ilgili farklı fikirler mevcuttur. Ancak mide bulantısı-kusma, dumping sendromu, kalori kısıtlaması yapılması için yüksek glisemik indeksli işlenmiş karbonhidratların beslenmeden çıkarılması gereklidir. Beyin fonksiyonlarında aksaklıklar yaşanmaması adına 50 g/gün yüksek lifli karbonhidratlar tercih edilmelidir. Diyet içeriğindeki yağ oranıyla ilgili kılavuzlarda yayınlanmış bir fikir birliği yoktur. Ağırlık kaybının desteklenmesi için düşük yağlı diyetler önerilmektedir (Kanerva vd., 2017). Günlük enerjinin %20-25'inin sağlıklı yağlardan geldiği diyetler tercih edilmelidir. Bariatrik cerrah sonrası azalmış gastrik motilite, pilor hacminin kısıtlanması, mide hipoasiditesi sebebiyle fitobezoar oluşumu görülmektedir. Özellikle RYGB ve AGB sonrasında oluşumu gözlenmektedir. Bu durumun oluşmaması için sıvı tüketimine dikkat edilmeli, besinler iyi çiğnenmeli, asitli olan yiyeceklerin tüketmesinde kısıtlamaya gidilmelidir. Küçük lokmalarla beslenmesi, yiyeceklerin fazla çiğnenmesi ve bireyin tok hissettiği anda yeme işlemine son vermesi gibi davranış değişiklikleri önerilmelidir. Yemek içme işlemleri birbirlerinden ayrılmalıdır. Yemekten 15 dakika önce veya 30 dakika sonra sıvılar tüketilmelidir. Gazlı içeceklerden kaçınılmalıdır (TEMD, 2019).

Bariatrik cerrahi ameliyatı sonrasında hastalar multidisipliner bir ekip tarafından takip edilmelidir. Takiplerde cerrah, diyetisyen, psikolog veya sosyal hizmet uzmanı, aile hekimi ve fizyoterapistlerden oluşmalıdır. Diyetisyen takibi için önerilen prosedür, ameliyattan 1-2 hafta sonra ilk görüşme ve ameliyatın 1., 3., 6., 9. ve 12. aylarında görüşmelerin planlanması yönündedir. Bu süreçten sonra yılda en az 1 defa diyetisyen görüşmesi planlanmalıdır (Dagan vd., 2017). Vitamin mineral takviyeleri de bu dönemde oldukça önemlidir. Sadece mide hacminin kısıtlandığı SG ve AGB sonrasında özellikler demir ve B₁₂ vitaminine özen gösterilmelidir. Hem mide hacminin kısıtlandığı hem de malabsorbtif cerrahi teknikler olan RYGB, BPD, MGB ameliyatlarında demir ve B₁₂ vitamin yetersizliklerine ek yağda eriyen A, D, E, K vitaminlerinin takviyesi mutlaka yapılmalıdır (Parrott vd., 2016). Bariatrik cerrahi sonrasında beslenmenin planlanmasında öncelikli olan besin dokularının toleransına göre besin ihtiyaçlarını karşılamaktır. Bu nedenle bariatrik cerrahi sonrası diyetleri 5 aşamadan oluşmaktadır (TEMD, 2019).

2.3.2.1. Berrak Sıvı Diyeti

Ameliyat sonra 1-2 gün arasında uygulanır. Hastalar sızıntı testini geçtikten sonra sıvı alımı teşvik edilmelidir. Ameliyat sonrası 2 saat boyunca her 30 dakika da bir 30 ml gazsız, şekerli, kalorisiz, kafeinsiz berrak sıvılar verilmelidir. Bu diyetle amaç herhangi bir sindirim faaliyeti gerektirmeden bağırsak hareketlerinin devamlılığını sağlamaktır. Bu süreçte tüketilen tüm sıvılar oda sıcaklığında olmalıdır. Berrak sıvı diyetinde tercih edilecek olan sıvılar su, açık çay, ıhlamur, et/tavuk suyu, şekerli komposto, taze sıkılmış veya şeker ilave edilmemiş meyve suları ve sebze sularıdır (Habibi ve Baygut, 2022; TEMD, 2019; Güngör, 2019).

2.3.2.2. Tam Sıvı Diyet

Post operatif dönemde 1-2 hafta kadar uygulanmaktadır. Bu evrede amaç enerji gereksinimini sindirimi kolay protein ve karbonhidrat kaynaklarından sağlamaktır. Hastalara verilen tam sıvı diyetin enerjisi 500-600 kkal aralığında olmalıdır. Günlük alınması gereken protein miktarı 60-90 g/gün şeklinde planlanmalıdır. SG, AGB, RYGB ve MGB sonrasında günlük gereken sıvı miktarı 1400-1800 ml, BPD sonrasında 2000 ml'dir (TEMD, 2019). Öğün tüketme süresi 60-90 dakika arasında 120 ml olmalıdır (Habibi ve Baygut, 2022). Diyetle berrak sıvı diyetine ek olarak protein içeriğine yüksek proteinli düşük yağlı düşük karbonhidratlı besinler ilave edilmelidir. Laktozsuz süt ve süt ürünleri (yoğurt, ayran, kefir vb.), yağsız yumuşak peynirler, bitkisel sütler (soya, badem vb.), tanesiz et/tavuk suyu içeren çorbalar, özellikle peynir altı suyundan elde edilmiş protein takviyeleri bu dönem beslenmesinde önemli yere sahiptir. Gaz yapıcı olan besinlerden elde edilmiş çorbalar ve meyve suları tüketilmemelidir. Günde 1-1.5 litre su içmeye özen gösterilmelidir. Doygunluk hissi yaşamaya başladığında sıvı alımı durdurulmalıdır (TEMD, 2019).

2.3.2.3. Püre Diyet

Sıvıdan katı besinlere geçişin yapıldığı dönemdir. Diyet 2-3 hafta uygulanabilir. Katı diyeti tolere edemeyen hastalarda 2 aya kadar uzatılabilir. Tam sıvı diyet döneminde olduğu gibi dehidratasyona dikkat edilmelidir. Püre diyetle; sıvı diyetle ek olarak yumurta, ezilmiş veya kıyma şeklinde kırmızı et, tavuk, balık, tam buğday, çavdar, yulaf unlar ve gastrointestinal sistemde gaz-şişkinlik yapmayacak sebze ve meyveler tüketilmelidir. Meyvelerin kabuksuz şekilde püre edilmesi de gaz-şişkinlik şikayetlerini azaltabilmektedir. Şekerli jöle, muhallebi, puding gibi besinlere de yer

verilebilir (TEMD, 2019). Özellikle pişmiş yumurta ve somon gibi balıkların hazırlanan püreye eklenmesi, besin öğeleri gereksiniminin karşılanması için önemlidir (Güngör, 2019). Protein takviyelerine bu dönemde devam edilmelidir (Habibi ve Baygut, 2022). Protein içeriği yüksek olan püre kıvamındaki besinleri iyi tolere edebilen hastaların beslenmesine salatalar eklenebilir (Güngör, 2019).

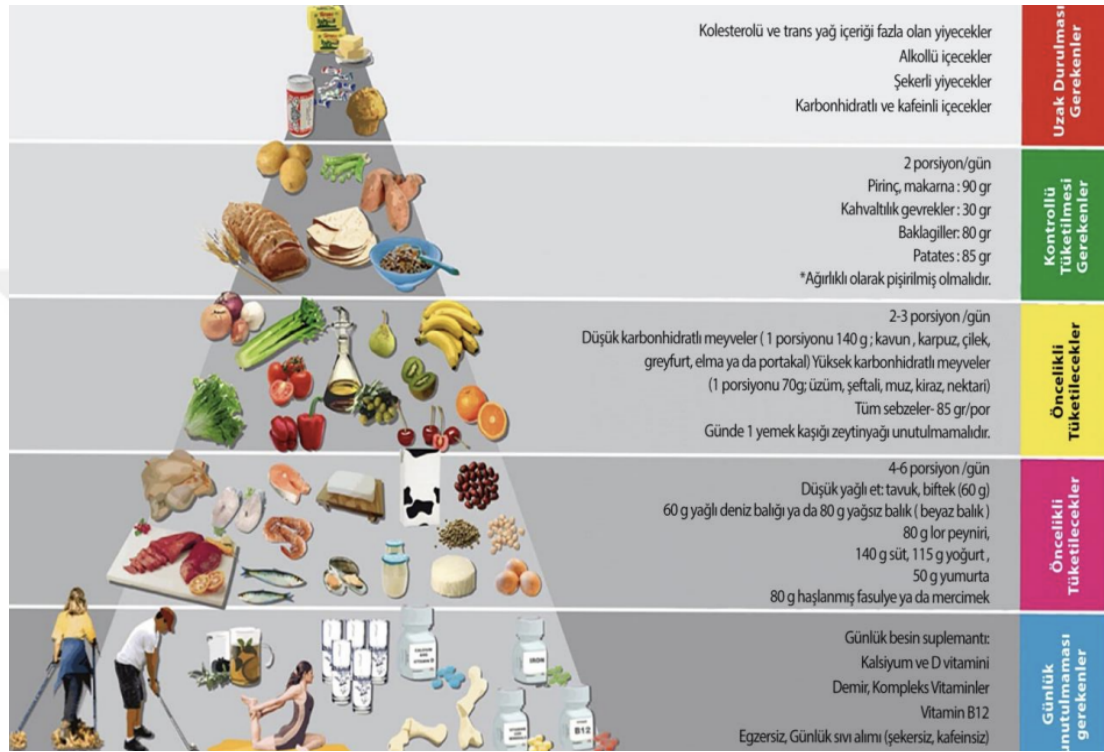
2.3.2.4. Yumuşak Diyet

Yumuşak diyetle amaç protein ve diğer besin öğelerinin doğal besinlerle karşılanmasıdır. Katı ve sıvı besinlerin beraber tüketilmemesi mide hacminin genişlemesini önlemek için oldukça önemlidir (TEMD, 2019). Bu süreçte püre diyetle ek olarak düşük karbonhidratlı tahıllar, makarna, yulaf ezmesi, pirinç pilavı, patates püresi ve tost eklenebilmektedir. Hastalar ilk önce tabaklarındaki protein içeriği yüksek besinleri tüketmelidir ve ortalama günlük 60 g protein almadan karbonhidrat içeriği yüksek olan pilav makarna gibi besinlerden kaçınmalıdırlar. Diyabet hastası olmayan hastaların öğün sayısı düşürülerek yaşam boyu devam edecek katı diyet için alışkanlıkların değiştirilmesi sağlanmalıdır. Bu süreçte sıvı alımı 1500-2000 ml seviyelerine çıkarılmalıdır (Güngör, 2019).

2.3.2.5. Katı Diyet

Katı beslenme sürecinde her besin grubunun dengeli ve yeterli şekilde bulunduğu sağlıklı beslenme programları yapılmalıdır. Aynı zamanda sağlıklı beslenmenin yaşam şekli haline geldiği, beslenme alışkanlıklarının değişimi sağlanmalıdır. İşlenmiş, şeker ve yağ içeriğinin yüksek olduğu besinlerin fazla miktarda alınması ağırlık kaybını olumsuz etkileyeceği için tüketiminden kaçınılmalıdır. Gazlı içecekler, alkol, kızartılmış besinler, tatlı/tuzlu atıştırmalıklar, şekerlemeler, sakızlar, şeker ilave edilmiş meyve suları, tatlılar, reçeller, marmelatlar, fast food besinler, salata sosları, mayonez, krema, işlenmiş et ve et ürünleri, derili yağlı etler ve dondurmalarından uzak durulmalıdır. Hastanın yaşantısı ve sahip olduğu komorbiditeler dikkate alınarak bireye özgü sağlıklı beslenme planlaması yapılmalıdır (Güngör, 2019). Bariatrik cerrahi sonrası önerilen beslenme prosedürü piramit haline getirilmiştir. Bariatrik cerrahi sonrasında günlük unutulmaması gerekenler D vitamini, B₁₂ vitamini, demir, kalsiyum, multivitamin-mineral takviyesi, günlük egzersiz yapılması, dehidratasyonu önlemek için gazsız, şekersiz ve kafeinsiz sıvı ve su tüketimi yer almaktadır. Piramidin ikinci basamağına bitkisel ve hayvansal protein kaynakları yer almaktadır. Piramidin

üçüncü basamağında lif içeriği yüksek sebze, meyveler ve sağlıklı yağlar yer almaktadır. Piramidin dördüncü basamağında kontrollü tüketilmesi gereken tahıllar ve yumru kök sebzeler (patates, tatlı patates vb.) besinler yer almaktadır. Piramidin beşinci basamağında ise tüketilmemesi gerekenler trans yağlı besinler, yüksek şekerli besinler ve gazlı ve alkollü içecekler yer almaktadır (Moizé vd., 2010). Bariatrik cerrahi sonrası beslenme piramidi Şekil 2.7’de gösterilmiştir (Yılmaz, 2017).



Şekil 2.7: Bariatrik Cerrahi Sonrası Beslenme Piramidi

Kaynak: Yılmaz, 2017.

2.4. Bariatrik Cerrahi Sonrası Komplikasyonları

Bariatrik cerrahi hastaların anatomisinde kalıcı değişikliklere sebep olur ve bu durum hastaların hayat boyu komplikasyon yaşama riskini artırmaktadır. Fizyolojik değişiklikler sonucu anastomoz kaçağı, kanama, venöz tromboembolizm, marjinal ülserasyon, gastro-gastrik fistül, safra kesesi taşı gibi birçok komplikasyon gözlemlenmektedir (Lim vd., 2018). Bunun dışında bariatrik cerrahi sonrasında ağırlık kaybının devam etmesi için malabsorptif ve hacim kısıtlayıcı teknikler kullanılmaktadır. Bu etkiler sonucunda beslenme yetersizlikleri görülebilir. Bu nedenle bariatrik cerrahi sonrasında yetersizliklerin görülmemesi için hastaların makro

ve mikro besin öğeleri alımları diyetisyen tarafından planlanıp takip edilmelidir (TEMD, 2019).

2.4.1. Kısa Dönem Komplikasyonlar

2.4.1.1. Bulantı ve Kusma

Hastaların yarısında postoperatif erken dönemde kusma görülmektedir. Mide kapasitesinin kısıtlanması sebebiyle yeni hacme uyum sağlayana kadar devam edebilir. Ameliyat sonrası ilk aylarda mide hacminin aşırı doldurulması, diyet içeriğinden olmayan besinlerin tüketilmesi, katı sıvı ayırımına dikkat edilmemesi gibi bariatrik cerrahi sonrası uygunsuz yeme davranışlarının devam etmesi sonucu görülmektedir. Mide hacmine göre tüketilecek sıvı miktarları düzeltilmeli, yeme içme işlemi 20 dakikadan az olmalıdır. Kuru, yapışkan, lif içeren besinler hastada rahatsızlığa neden olabilmektedir. Bu nedenle sindirimi zor yiyecekler mide hassasiyetini daha fazla arttıracığı için tercih edilmemelidir. Ayrıca katı ve sıvı besinlerin aynı anda tüketilmesi mide kapasitesini zorlayacağı için beraber tüketilmemelidir (Karaca ve Önal, 2020).

2.4.1.2. Dumping Sendromu

Dumping sendromu bariatrik cerrahi sonrasında pilor bölgesinden kısıtlama yapılan prosedürlerden sonra sık görülmektedir. RYGB, BPD, MGB operasyonları sonrasında sıklıkla yaşanmaktadır. Yapılan bir araştırmada RYGB ve BPD ameliyatları sonrasında hataların %70-76'sında görüldüğü tespit edilmiştir. Yüksek karbonhidratlı veya yağlı yiyeceklerin mideyi hızlı terk edip hızla bağırsağa geçişi sonucu ortaya çıkar. Bu durum hipotansiyon ve sempatik sinir sistemi aktivasyonu sonucu kolik karın ağrısı, bulantı, diyare ve taşikardiye neden olmaktadır. Bu durumun önlenmesi için basit şeker içerikli karbonhidratlar yerine, liften ve proteinden zengin besinlerin tercih edilmesi önerilmelidir. Az miktarda ve yavaş besin tüketiminin önemi hastalara hatırlatılmalıdır (Akyay vd., 2016).

2.4.2. Uzun Dönem Komplikasyonlar

2.4.2.1. Vitamin-Mineral Eksiklikleri

Bariatrik cerrahi ile oluşturulan malabsorptif değişiklikler özellikle postoperatif ilk yıl içinde pek çok vitamin ve mineral eksikliğine neden olmaktadır. Bu nedenle RYGB ve SG operasyonlarını takiben 3-6 aylık dönemde hastaların günlük olarak demir, folik

asit ve tiamin içeren multivitamin takviyesi alınması sağlanmalıdır. Ayrıca kılavuzlar ömür boyu vitamin ve mineral takviyesini önermektedir (TEMD, 2019).

Amerikan Hematoloji Derneğinin yayınladığı rapora göre bariatrik cerrahi geçiren hastaların %33-49'unda 2 yıl içinde anemi görülme riskinin yüksek olduğunu bildirmiştir. Postoperatif dönemde anemi görülmesinin nedenleri demir ve B₁₂ vitamini eksikliğidir. Demir eksikliği malabsorbtif ameliyatlar sonrasında duodenum ve proksimal jejunumun bypass edilmesi, ameliyat sonrası beslenmesinde et, süt ve süt ürünleri tüketmedeki yetersizlikler sebep olabilmektedir. Kılavuzlarda demir eksikliğinin tespit için düzenli aralıklarla serum ferritin seviyelerinin ölçülmesini önerilmektedir (Lupoli vd., 2017). Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda özellikle BPD, RYGB, MGB gibi malabsorbtif bariatrik cerrahi ameliyatları sonrasında günde 2 kez 65 mg elementel demir alımının anemi riskini azalttığı tespit edilmiştir (TEMD, 2019).

Folik asit yetersizliği bariatrik cerrahi sonrasında sık olmasa da görülür. Folik asit tüm bağırsak yüzeyi boyunca emilebildiği için emilim kaynaklı eksikliği görülmemektedir. Taze meyve, sebze tüketimi yetersiz olan hastalarda daha sık görülür. Günlük 400 µg/gün folik asit takviyesinin yeterli olduğu düşünülmektedir (TEMD, 2019).

Malabsorbtif prosedürlerden sonra yağda çözünen vitaminlerin eksikliği sıklıkla görülmektedir. Yapılan çalışmalarda BPD geçiren hastaların 2-4 yıl arasında A vitamini eksikliğinin görülme sıklığı %61-69 olmuştur. A vitamini eksikliğindeki klinik belirtiler gece körlüğü, kseroftalmi ve saç kuruluğudur. Yapılan başka bir çalışmada ise BPD sonrasında K vitamini eksikliğinin görülme sıklığının %50-60 olduğu tespit edilmiştir ancak kolay morarma, artan kanama veya pıhtılaşmama gibi klinik semptomlar bildirilmemiştir (Lupoli vd., 2017).

Kemik sağlığının korunması için D vitamini ve kalsiyum alımı oldukça önemlidir. Günlük 3000 IU D vitamini takviyesinin yeterlidir. Kalsiyum alımı kalsiyum sitrat formuyla alınmalıdır. Bariatrik cerrahi sonrası azalmış asidik ortamda kalsiyum karbonata kıyasla daha iyi emilmektedir. Günlük 1200-1500 mg kalsiyum sitrat takviyesi önerilmektedir (TEMD, 2019).

Suda çözünen vitaminlerden, tiamin (B₁ vitamini) sürekli mide bulantısı-kusma sonucu besin alımı eksikliği, jejunumun bypass edildiği cerrahi prosedürlerde sıklıkla görülmektedir. Eksikliğin klinik semptomları kabızlık ve mide bulantısıdır. Birçok

kılavuz bariatrik cerrahi sonrası 3-6 aylık dönemde 50-100 mg/gün B₁ vitamini alımını önermektedir (TEMD, 2019).

C vitamini eksiliği yaygınlığı %10-50 aralığındadır. Nadir klinik belirtilere zayıf yara iyileşmesi, peteşi, diş eti kanamasına neden olmaktadır (Lupoli vd., 2017). Yapılan bir çalışmada bariatrik cerrahiden 2 yıl sonra C vitamini seviyesinin azaldığı gözlenmiş ve buna oksidatif stresin ve tekrar ağırlık kazanımına sebep olabileceği düşünülmüştür. Postoperatif dönemde verilen C vitamini takviyesinin 75-100 mg/gün takviye edilmesi önerilmektedir (Bekerecioğlu vd., 2023).

Literatür çok fazla odaklanılmasa da magnezyum, çinko ve selenyum eksikliklerine de dikkat edilmelidir. Özellikle uzun süreli anemi yaşayan vakalarda eksikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Temel mineraller çeşitli biyokimyasal yollarda enzimatik kofaktörler olarak görev yapmaktadırlar. Bu nedenle eksiklikleri nörolojik, kardiyak ve gastrointestinal sistemleri içeren değişken klinik belirtilere neden olabilmektedir (Lupoli vd., 2017).

2.4.2.2. Protein Malnutrisyonu

Bariatrik cerrahi prosedürlerinden RYGB, BPD, MGB gibi malabsorbtif etki gösteren cerrahi müdahalelerden sonra, SG ve AGB’de prosedürlerinde beslenme planlanmasına düşük uyum gösterilmesi, bulantı-kusma şikayetlerinin sıklıkla yaşanması sonucunda protein malnutrisyonu gelişim göstermektedir. Özellikle ameliyat sonrası 1 yılda görülen gıda intoleransları da malnutrisyonun gelişmesini tetiklemektedir. Özellikle protein içeriği yüksek olan kırmızı et, süt ürünleri gibi gıda intoleranslarında hastaların malnutrisyon durumu daha sıkı takip edilmelidir. Bariatrik cerrahi sonrasında serum albümin düzeyinin <3.5 g/dl’nin altında olmasıyla karakterizedir (Alıç ve Samur, 2022). Yaş, cinsiyet, ameliyat prosedürleri göz önüne alınarak günlük alınması gereken protein miktarının 60-120 g/gün veya 1.5 g/kg/gün olarak planlanması gerekir. Protein içeren besinlerin tek öğün yerine birkaç öğüne dağıtılması teşvik edilmeli, özellikle tüm gece boyu açlık sonrasında metabolizma katabolik fazda olduğu için kahvaltıda protein alınması önerilmelidir. Protein kaynağının kalitesi de özellikle yağsız dokuyu korumaya yardımcı olan lösin miktarı açısından çok önemlidir (Sherf vd., 2017).

2.5. Proteinin Beslenmedeki Önemi

Protein sözcüğünün Latincedeki karşılığı “yaşayan varlıklar için elzem azotlu öge” şeklindedir. Protein hücrelerin yapımında, metabolik tepkileri katalize eden enzimlerin yapısında, enerji ihtiyacının karşılanmasında kullanılmaktadır. Vücutta enerji deposu anlamında bir protein deposu yoktur. Sadece kısa süreli yetersizlikleri giderebilecek az miktarda protein vücutta saklanabilir. Yeterli miktarda protein alınmaması beslenme eksikliğine sebebiyet verebilir (Baysal, 2019). Amino asitler proteinlerin temel yapı taşlarıdır. Karboksil grup ve amin grubunun birleşmesiyle oluşan 20 farklı amino asit hücrelerde protein yapısına katılmaktadır. Her amino asit vücut tarafından sentezlenemez. Sentezlenemeyen amino asitlerin beslenme yoluyla dışardan karşılanması gerekmektedir (Usydus vd., 2009).

2.6. Amino Asitler

Esansiyel amino asitler izolösin (Ile), lösin (Leu), lizin (Lys), metiyonin (Met), fenilalanin (Phe), treonin (Thr), triptofan (Trp) ve valin (Val) insan metabolizması tarafından sentezlenemediği için beslenme yoluyla temin edilmelidir. Ayrıca büyüme, stres ve bazı hastalık durumlarında vücutta sentezlenemeyen amino asitler bulunmaktadır. Bunlar histidin (His), serin (Ser) ve arginin (Arg) yarı esansiyel amino asitler olarak adlandırılmaktadır. Bunun dışında geriye kalan alanin (Ala), sistein (Cys), glisin (Gly), aspartik asit (Asp), glutamik asit (Glu), prolin (Pro), glutamin (Gln), asparagin (Asn) ve tirozin (Tyr) vücut tarafından yeterli miktarda sentezlenmektedir. Bu nedenle esansiyel olmayan amino asitler olarak adlandırılmıştır. Buna ek olarak, sistin ve tirozin sırasıyla metiyonin ve fenilalaninden sentezlendikleri için yarı esansiyel amino asitler olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle kükürtlü amino asitler (SAA) metiyonin+sistin, aromatik amino asitler (AAA) fenilalanin+tirozin toplamını içermelidir (Usydus vd., 2009). Lizin vücudun azot dengesinin sağlanması, kalsiyum Emilimi, kan ve kas sentezi, karaciğer aktiviteleri için, metiyonin ve sistein bağışıklık sisteminin korunması, kaslarda peroksidatif fonksiyonun korunması, kardiyovasküler sistemin düzenli çalışması için, valin motor fonksiyonlarının eksiksiz gerçekleşmesi için oldukça önemlidir. Bu nedenle elzem amino asitlerin eksikliğinde vücutta birçok sistemin çalışmasıyla ilgili aksaklıklar meydana gelebilir (Sá vd., 2020).

2.7. Protein Kalitesi

Proteinler, amino asitler tarafından oluşturulan azotlu bileşiklerdir. Vücuttaki kasların ve dokuların temel yapısal bileşeni olarak görev yapmaktadırlar. Ayrıca vücutta hormon ve enzimlerin üretiminde kullanılmaktadır (Hoffman ve Falvo, 2004). Protein kalitesi, protein kaynağının elzem amino asit içeriğinin yeterli ve dengeli düzeyde olması ve kolayca sindirilebilmesiyle ilişkilendirilmektedir. Hayvansal protein kaynakları elzem amino asit kaynaklarının çoğunu içerir ve protein sindirilebilirlikleri %95'in üzerindedir (Grootswagers vd., 2024). Bu nedenle, günlük gereksinimi karşılayan elzem amino asit gereksinimlerini destekleyen protein kaynakları olarak kabul edilmektedir. Bitkisel proteinler bir veya daha fazla elzem amino asite yetersiz miktarda sahip olabilmektedir. Özellikle lösin, kükürtlü amino asitler (metiyonin ve sistein), lizin gibi elzem amino asitlerin eksikliği sebebiyle hayvansal proteinlere kıyasla protein kalitesi daha düşüktür (Ajomive vd., 2024). Kuru baklagiller genellikle kükürt içeren metiyonin ve sistein amino asitleri açısından düşükken, tahıllarda genellikle lizin amino asidi açısından sınırlayıcı olabilmektedir (Hertzler vd., 2020). Yapılan araştırmaların birçoğunda kaliteli hayvansal proteinlerin kas proteini sentezi artırma ve kas kütlesini destekleme konusunda bitki bazlı proteinlere kıyasla daha fazla yeteneğe sahip olduğunu bildirmiştir (Ajomive vd., 2024).

2.8. Protein Kalitesinin Değerlendirilmesi

Proteinlerin kalitesinin değerlendirilmesi için amino asit skoru, *in vitro* protein sindirilebilirliği, azot dengesi, protein verimlilik oranı, tahmini protein verimlilik oranı, maksimum protein verimlilik oranı, *in vivo* protein sindirilebilirliği, biyolojik değer, net protein kullanımı, protein derecelendirmesi, protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) ve sindirilebilir vazgeçilmez amino asit skoru (DIAAS) yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin sınırlamaları olmasına karşın genellikle amino asitlerin veya proteinlerin bileşimini, sindirilebilirliği ve biyoyararlanımını dikkate alınmaktadır (Sá vd., 2020).

2.8.1. Azot Dengesi

Azot dengesi, vücutta tutulan azot miktarının hesaplanmasına dayanır. Bunun için günlük alınan azot alımının, günlük kullanılan azot miktarından çıkarılarak hesaplama yapılır. Proteinlerin gastrointestinal enzimler tarafından amino asitlere hidrolize

edilme ve emilme derecesini tahmin ederek diyetle protein alımının ölçülmesini sağlar (Boye vd., 2012).

2.8.2. Protein Yeterlilik Oranı (PER)

Protein yeterlilik oranı (PER) protein kalitesinin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş biyolojik bir yöntemdir. Protein yeterlilik oranının hesaplanması için büyümekte olan hayvan test proteini olarak standart bir diyetin yaklaşık %10'u kadar protein içeren bir diyetle beslenir. Belirli bir zamanda tüketilen proteine bağlı olarak kazanılan ağırlık ölçülmesiyle elde edilir. PER değeri hesaplamasında kullanılan hayvanların farklı elzem amino asitlere olan ihtiyacı ve özellikle bitkisel proteinlerin kalitesinin küçümsenmesi sebebiyle literatürde eleştirilmektedir (Boye vd., 2012).

2.8.3. Net Protein Kullanımı (NPU)

Net protein kullanımı (NPU) protein kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemdir. NPU besinlerle alınan azotun vücutta tutulan miktarını ölçer. NPU değerleri azot denge çalışmaları ile insanlarda ölçülebilse de daha çok deney hayvanları üzerinde kullanılarak belirlenir. Bu yöntemde iki grup yer almaktadır. Gruplardan biri test proteini ile beslenirken, diğeri aynı miktarda enerji içeren proteinsiz bir diyetle beslenir. Belli bir süre sonrasında, deney hayvanlarına azot analizi yapılır. Yüksek kaliteli proteinlerin NPU değeri düşük kaliteli proteinlerden daha yüksektir (Çetin, 2015).

2.8.4. Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)

Proteinlerin besin değerinin sahip olduğu elzem amino asit miktarı ve sindirilebilirliğine bağlı olarak protein kalitesi belirlenebilir. 1989 yılında, Protein Kalitesi Değerlendirmesi üzerine ortak bir FAO/DSÖ Uzman Danışma Toplantısı PDCAAS skorunun protein kalitesini belirleme de en etkili yöntem olarak sunmuşlardır. 20 yılı aşkın süredir güvenilir bir şekilde uygulanmaktadır. PDCAAS, bir test proteinindeki ilk sınırlayıcı amino asit ile bir referans amino asit modelindeki karşılık gelen amino asit arasındaki orandan türetilen, protein kalitesini değerlendirmek için kullanılan kimyasal bir skordur. Elzem amino asidin her biri elzem amino asit referans puanlama modelinde örnek alınan değer de kendisine karşılık gelen amino asit değerine oranlanarak, o amino asit için test proteinini karşılama yüzdesi elde edilmektedir. En düşük değere sahip amino asit, o test proteinin 'kısıtlayıcı amino asit değeri' olmakta, bu değer proteinin amino asit skoru olmaktadır.

Bu skorun fekal sindirilebilirlik faktörüyle çarpılmasıyla PCDAAS skoru hesaplanmaktadır (FAO/DSÖ, 1991).

$$PDCAAS = \frac{\text{test proteinin 1 gramındaki kısıtlayıcı aminoasit miktarı (mg)}}{\text{referas proteinin 1 gramındaki aynı amino asit miktarı (mg)}} \times \text{Fekal Sindirilebilirlik} \times 100$$

PDCAAS yönteminin yararlı olduğu kanıtlanmış ancak birkaç açıdan eleştirilmiştir. PDCAAS yönteminin sınırlamaları aşağıda belirtilmiştir;

- a) PDCAAS değeri %100'ü aşan değerlerin %100'e indirilmesi
- b) Diyetle düşük kaliteli protein PDCAAS oranına sahip besinler ve yüksek kaliteli protein PDCAAS oranına sahip besinlerin birbirlerini telafi etme güçleri hakkında herhangi bir bilgi sağlamamaktadır.
- c) Fekal azot sindirilebilirliği, ileumda emilmeyen esansiyel amino asitlerin kolon kaybını dikkate almamaktadır.
- d) Bitkisel protein kaynaklarında bulunan lektin, tanenler, tripsin inhibitörleri gibi maddelerin amino asitlerin kaybına sebep olmaktadır. Bitkisel kaynaklı proteinlerin PDCAAS hesaplamasında bu önemlidir (Ajomiwe vd, 2024).

2.8.5. Sindirilebilir Vazgeçilmez Amino Asit Skoru (DIAAS)

FAO ve DSÖ tarafından 2011 yılında yayınlanan PDCAAS'nın eksik yönlerinin tamamlanması için DIAAS yöntemi önerilmiştir (FAO, 2017). DIAAS protein kalitesini belirlemede PDCAAS'nın eksik kaldığı ileumda emilmeyen esansiyel aminoasitlerin hesaba katılmadığı ileal sindirilebilirliği ölçerek protein kalitesini değerlendirir. DIAAS'de her elzem amino asitin sindirilebilirliğini protein içindeki o amino asitin konsantrasyonu ile çarpılır ve bunu bir referans proteinle karşılaştırır. PDCAAS'nın eksik kaldığı noktaları tamamlamak için önerilen DIAAS hesaplamasında eksiklikler devam etmektedir. Bitkisel bazlı proteinlerin hesaplamasında protein azot dönüşümü faktöründeki eksikliklerden dolayı DIAAS hesaplamasında bitkisel proteinlerin puanları düşmektedir. Bitki bazlı bir diyet ortamında protein kalitesini incelerken, DIAAS'tan ideal sonuçlar almak için kaçınılmalıdır (Craddock vd., 2021).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

3.1. Veri Seçimi

Bu tez çalışmasında bariatrik cerrahi post operatif dönemde uygulanan diyetlerin protein kalitesi değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında uygulanan berrak sıvı, tam sıvı, püre, yumuşak ve katı diyet olmak üzere toplam beş farklı diyet planı incelenmiştir. Çalışmada incelenen diyetler EK-1, EK-2, EK-3, EK-4, EK-5'te sunulmuştur (Şanlıer, 2022).

Çalışmada incelenen diyetler; et, tavuk, balık, et suyu, tavuk suyu, yumurta, süt, yoğurt, ayran, protein takviyesi ve peynir gibi hayvansal kaynaklı besinlerle birlikte pirinç unu, buğday unu, yulaf ezmesi ve kepekli ekmek gibi tahıl ürünlerini içermektedir. Protein kalitesinin belirlenmesinde temel alınan amino asit içeriği, Türk Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (TÜRKOMP) ve Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA) veri tabanı elde edilmiştir. İncelenen 20 besin maddesinin Süt (UHT, yarım yağlı), yoğurt (yarım yağlı, %2>; süt yağı $\geq$ %1.5), ayran (tam yağlı), beyaz peynir (yarım yağlı, yağ kuru madde $>$ %20), yumurta (tavuk, tam), dana eti (but), kuzu eti (kol), piliç eti (but), çipura (yetiştirme), buğday unu (buğday un, ekmeklik, tip 550), ekmek (kepekli) ve yulaf (beyaz) yer almaktadır (TÜRKOMP, 2024). TÜRKOMP'ta bulunmayan yumuşak peynir (düşük yağlı %2 yağlı), tavuk göğsü, pirinç unu ve tereyağının amino asit içerikleri USDA veri tabanından alınmıştır. Ayrıca veri tabanlarında elzem amino asit içerikleri bulunmayan protein takviyesi, et suyu, tavuk suyu ve patatesin içerikleri literatürden alınmıştır (Bailey vd., 2023; Choi vd, 2016; Deijen vd., 1999; Shaw ve Flynn, 2019) Çalışmada diyetlerin değişim miktarları esas alınarak, besin maddelerine karşılık gelen gramajlar için Diyet El Kitabı referans alınmıştır (Baysal vd., 2019).

3.2. Standart Tarifeler

Yoğurtlu çorba, düğün çorbası, piliç çorbası, muhallebi, patates püresi içerik ve miktarları sırasıyla Tablo 3.1, Tablo 3.2, Tablo 3.3., Tablo 3.4 ve Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.1: Yoğurtlu Çorba

Porsiyon Miktarı: 5

İçindekiler	Miktar (g)
Tereyağı	100
Un	25
Et veya Tavuk Suyu	1000
Yoğurt	300
Nane	5
Tuz	5

Kaynak: Şavkay, 2000.**Tablo 3.2: Düğün Çorbası**

Porsiyon Miktarı: 5

İçindekiler	Miktar (g)
Tereyağı	45
Kuzu Eti	350
Et Suyu	1000
Yumurta	100
Soğan	75
Limon Suyu	90
Kuru Reyhan veya Kuru Nane	10
Tuz	5

Kaynak: Şavkay, 2000.**Tablo 3.3: Piliç Çorbası**

Porsiyon Miktarı: 5

İçindekiler	Miktar (g)
Tereyağı	100 g
Piliç eti (kemikli)	100
Domates Salçası	25
Pirinç	90

Kaynak: Şavkay, 2000.

Tablo 3.4: Muhallebi

Porsiyon Miktarı: 1

İçindekiler	Miktar (g)
Süt	100
Pirinç Unu	5
Şeker	5

Kaynak: Yardımcı, 2018.

Tablo 3.5: Patates Püresi

Porsiyon Miktarı: 1

İçindekiler	Miktar (g)
Patates	75
Süt	40
Margarin	5
Tuz	3

Kaynak: Merdol, 2018.

3.3. Protein Kalitesinin PDCAAS Yöntemiyle Hesaplanması

Bu çalışmada, bariatrik cerrahi postoperatif dönemde önerilen diyetlerin protein kalitesini değerlendirmede, DSÖ/FAO/UNU (2007) tarafından geliştirilen PDCAAS yöntemi esas alınmıştır.

Hesaplama sürecinde, 20 amino asit içerisindeki elzem amino asitler histidin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin, sistein, fenilalanin, tirozin, treonin, triptofan ve valinin miktarları kullanılmıştır. PDCAAS hesaplanmasında özellikle aromatik amino asitlerden (AAA) fenilalanin ve tirozinin toplamı ile sülfürlü amino asitlerden (SAA) metionin ve sisteinin toplam değerleri alınmıştır (DSÖ/FAO/UNU, 2007).

Bariatrik cerrahi sonrası birinci aşama diyeti olan berrak sıvı diyetinde su, açık çay, şekersiz tanesiz komposto suyu ve taze sıkılmış meyve suları gibi protein içeriği olmayan sıvılar içerdiği için protein kalitesi hesabına dahil edilmemiştir.

a) Amino Asit Skoru (AAS)

Amino asit skoru belirlenecek besinde, ilk olarak gram protein içindeki amino asit (mg) hesaplanmıştır. DSÖ/FAO'nun 2011 yılında yaptığı güncellemede amino asit gereksinimlerinin referans puanlamasında geç çocukluk, adölesan ve yetişkinlerde 3-10 yaş arasındaki amino asit referans puanlama değeri kullanılması tavsiye edilmiştir (DSÖ/FAO, 2011). Mevcut çalışmada bu nedenle 3-10 yaş grubu için belirlenen değerler referans alınmıştır. Hesaplama yapılırken, besinin amino asit miktarları bu referans değerlere bölünerek AAS bulunmuştur. Besinlerin amino asit profilinde en düşük skora sahip olan amino asit, sınırlayıcı amino asit olarak tespit edilmiştir. Bu amino aside sınırlayıcı amino asit denmektedir (Shivakumar vd., 2020). Amino asitlerin gereksinimleri referans puanlama modeli Tablo 3.6'da verilmiştir.

$$ASS = \frac{1 \text{ g test proteinin aminoasit miktarı (mg)}}{1 \text{ g referans proteinin aminoasit miktarı (mg)}}$$

Tablo 3.6: Amino Asit Gereksinimleri Referans Puanlama Modeli (mg/g protein)

Yaş	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val
0.5	20	32	66	57	52	27	31	8.5	43
1-2	18	32	63	52	46	25	27	7	41
3-10	16	30	61	48	41	23	25	6.6	40
11-14	16	30	61	48	41	23	25	6.6	40
15-18	16	30	60	47	40	23	24	6.3	40
>18	15	30	59	45	38	22	23	6.0	39

*His: Histidin, İle: İzolösin, Leu: Lösin, Lys: Lizin, AAA: Fenilalanin+Tirozin, SAA: Metiyonin+Sistein, Thr: Treonin, Trp:Triptofan, Val: Valin

Kaynak: DSÖ/FAO/UNU, 2007

b) Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)

Öncelikle besindeki sınırlayıcı amino asidin değeri belirlenmiştir. Daha sonra bu değer besinin protein sindirilebilirlik (gerçek fekal sindirilebilirlik) oranıyla çarpılarak elde edilmiştir. Besinlerin PDCAAS hesaplanırken, her bir besin için özel olarak belirlenmiş olan protein sindirilebilirlik oranları kullanılmıştır. Her besin maddesi bu protein sindirilebilirlik değerleri, detaylı yapılan literatür taraması sonucunda elde edilmiştir. DSÖ/GTÖ/UNU 2007 yayınladığı verilere yumurtanın sindirilebilirlik oranı %97, peynirin %95 ve yulafın %86'dır. Diyetteki diğer besin gruplarından

ekmeğin sindirilebilirlik oranı %91, cevizin %86, pirinç unun %85, beyaz etin %97, kırmızı etin %98, balığın %98,7, et/tavuk suyunun %98,4 ve protein takviyesi %96 olarak literatür taraması sonucunda elde edilmiştir (FAO, 2007; Collins vd., 2009; Sumargo vd., 2016; Bailey vd., 2023; Lackey vd., 2021; Lee vd. 2022; Schaafsma vd., 2000; Usydus vd. 2009; Paul vd., 2019; Bardakçı, 2019).

Elde edilen sonuç, PDCAAS değeridir ve 0 ile 100 arasında değişmektedir. PDCAAS skoru 100 üzeri olan besinlerin skorları 100 olarak düzeltilmiştir. 100'e yakın değerler, besinin yüksek kaliteli bir protein kaynağı olduğunu belirtirken, düşük değerler protein kalitesinin düşük olduğuna işaret etmektedir (DSÖFAO/UNU, 2007). Çalışmamızda elde edilen PDCAAS skorlarının kıyaslanması için 100 ve 100 üzeri olan değerler 100 olarak düzeltilmemiştir. Diyetlerde bulunan besinlerin fekal sindirilebilirlikleri Tablo 3.7'de verilmiştir.

Tablo 3.7: Seçili Besin Gruplarının Fekal Sindirilebilirlikleri

Besin Grubu	Fekal Sindirilebilirlik (%)	Kaynakça
Yumurta	97	FAO,2007
Peynir ve Süt ürünleri	95	FAO, 2007
Yulaf	86	FAO, 2007
Ekmek	91	Collins, 2009
Pirinç unu	85	Sumargo, 2016
Patates	84.5	Bailey, 2023
Ceviz	86	Lackey, 2021
Beyaz et	97	Lee, 2022
Kırmızı et	98	Schaafsma,2000
Balık	98.7	Usydus, 2009
Et/Tavuk suyu	98.4	Paul, 2019
Protein takviyesi	96	Bardakçı, 2019

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Diyetlerin Protein ve Amino Asit Miktarları

Çalışmada tam sıvı diyet, püre diyet, yumuşak diyet ve katı diyetin içerdikleri farklı besin maddelerinin TÜRKOMP, USDA veya literatürdeki çalışmalardan elde edilen protein (g) ve amino asit miktarları (mg) Tablo 4.1, 4.2, 4.3 ve 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.1'e göre tam sıvı diyetin ortalama protein miktarı 7,15 g, tablo 4.2'ye göre püre diyetinin ortalama protein miktarı 16,60 g, tablo 4.3'e göre yumuşak diyetin ortalama protein miktarı 16,62 g, tablo 4.4'e göre katı diyetin ortalama protein miktarı 12,49 g bulunmaktadır.

Tablo 4.1: Tam Sıvı Diyetinin Protein ve Amino Asit Miktarları

Besinler	Miktar (g)	Protein (g)	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val
Süt	100	2.93	47	141	310	355	343	105	138	44	175
Süzme Peynir	30	3.12	91.8	166.8	315	263.4	333.3	85.2	141	41.4	211.5
Yoğurt	200	8.54	206	322	688	1028	698	229	274	76	350
Ayran	100	1.98	41	91	174	124	178	58	80	26	103
Yoğurtlu Çorba	200	3.7	101.6	206.4	436.3	520.2	421.1	121.6	183.4	74.1	260

Tablo 4.2: Püre Diyetinin Protein ve Amino Asit Miktarları

Besinler	Miktar (g)	Protein (g)	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val
Yumurta	50	6.56	152	220	379	428	427	232	440	73	257
Süzme Peynir	30	3.12	91.8	166.8	315	263.4	333.3	85.2	141	41.4	211.5
Yoğurt	200	8.54	206	322	688	1028	698	229	274	76	350
Düğün Çorbası	200	10.18	138.5	182	391.65	527.2	353.6	133.72	244.3	81.1	237.82
Protein Takviyesi	25	25	464.2	1535.7	1535.7	1321.4	1321.7	535.7	678.5	214.2	964.2
Muhallebi	50	1.59	28.3	59.1	1528.7	142.3	154	57.4	55.7	20	73.6
Patates Püresi	200	2.71	18.06	39.04	77.44	86.85	88.71	40.06	40.08	22.96	52.22

Tablo 4.3: Yumuşak Diyetin Protein ve Amino Asit Miktarları

Besinler	Miktar (g)	Protein (g)	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val
Yumurta	50	6.56	152	220	379	428	427	232	440	73	257
Süzme Peynir	30	3.12	91.8	166.8	315	263.4	333.3	85.2	141	41.4	211.5
Yoğurt	200	8.54	206	322	688	1028	698	229	274	76	350
Düğün Çorbası	200	10.18	138.5	182	391.65	527.2	353.6	133.72	244.3	81.1	237.82
Protein Takviyesi	30	30	557.13	1842.8	1842.8	1585.7	1757.1	642.84	814.26	257.13	1157.1
Tavuk	30	8.2	494.4	840	1212	1362	1182	552.3	684	187.2	804
Dana Eti	30	6.3	304.8	235.2	444.6	557.4	441	186.4	414.6	98.1	256.8
Muhallebi	50	1.59	28.3	59.1	1528.7	142.3	154	57.4	55.7	20	73.6

Tablo 4.4: Katı Diyetin Protein ve Amino Asit Miktarları

Besinler	Miktar (g)	Protein (g)	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val
Yumurta	50	6.56	152	220	379	428	427	232	440	73	257
Beyaz Peynir	30	4.67	101	208	447	605	536	99	182	84	274
Yoğurt	200	8.54	206	322	688	1028	698	229	274	76	350
Piliç Çorbası	200	6.01	99.6	151.8	325.4	216.9	280.4	94.4	19.4	218.6	193.2
Protein Takviyesi	30	30	557.13	1842.8	1842.8	1585.7	1757.1	642.84	814.26	257.13	1157.1
Çipura	100	19.06	611	829	1497	2625	1513	607	1680	274	936
Süt	400	11.72	47	141	310	355	343	105	138	44	175
Ekmek	75	7.5	90	312	621	285	711	283.5	297	51	357
Yulaf	40	4.54	95	164	323	245	397	102.5	90	67	219
Ceviz	10	1.46	54	57	97	36	110	25	109	35	66

4.2. Diyetlerin Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

Çalışmaya dahil edilen tam sıvı diyeti, püre diyet, yumuşak diyet ve katı diyetin PDCAAS değerini hesaplamak için kullanılacak amino asitlerin skorları; TÜRKOMP, USDA veya literatürdeki verilerin (aminoasit miktarı (mg) / 1 g protein) yaşa göre (3-10 yaş) referans değerlerine bölünmesiyle elde edilmiştir. PDCAAS değeri ise sınırlayıcı aminoasit skoru ile protein sindirilebilirlik faktörünün çarpımı sonucu elde edilmektedir. Bariatrik cerrahi sonrası uygulanan tam sıvı, püre diyet, yumuşak diyet ve katı diyetlerin amino asit skorları ve PDCAAS değerleri sırasıyla Tablo 4.5, 4.6, 4.7, ve 4.8’de verilmiştir.



Tablo 4.5: Tam Sıvı Diyetinin Amino Asit Skorları ve PDCAAS değerleri

Besinler	Sindirilebilirlik %	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val	PDCAAS
Süt	95	1	1.6	1.73	2.52	2.85	1.55	1.88	2.27	1.49	95
Süzme Peynir	95	1.8	1.7	1.6	1.7	2.6	1.18	1.8	2	1.6	112.1
Yoğurt	95	1.5	1.25	1.32	2.5	1.99	1.16	1.28	1.34	1.02	96.9
Ayran	95	1.29	1.53	1.44	1.3	2.19	1.27	1.61	1.98	1.3	120.65
Yoğurtlu Çorba	96	0.55	2.28	2.5	4.3	3.25	1.76	2.94	4.46	2.29	52.8

Tablo 4.5'te, her besin maddesinin sınırlayıcı amino asidi belirlenmiştir. Tabloda görüldüğü gibi sütün sınırlayıcı amino asidi histidin 1, süzme peynirin sınırlayıcı amino asidi SAA 1,18, yoğurdun sınırlayıcı amino asidi valin 1,02, ayranın sınırlayıcı amino asidi SAA 1,27 ve yoğurtlu çorbanın sınırlayıcı amino asidi histidin 0,55 olarak bulunmuştur. Bu diyetle protein kalitesini hesapladığımız 5 besin maddesi arasında en yüksek PDCAAS yüzdesine sahip olan besin %120,65 ile ayran iken en düşük PDCAAS yüzdesine sahip olan besin sırasıyla %52,8 ile yoğurtlu çorba olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.6: Püre Diyetinin Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

Besinler	Sindirilebilirlik %	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val	PDCAAS
Yumurta	97	1.44	1.11	0.94	1.35	1.58	1.53	2.68	1.68	0.97	91.18
Süzme Peynir	95	1.8	1.7	1.6	1.7	2.6	1.18	1.8	2	1.6	112.1
Yoğurt	95	1.5	1.25	1.32	2.5	1.99	1.16	1.28	1.34	1.02	96.9
Düğün Çorbası	97	2.28	0.84	0.86	1.42	1.26	1.01	1.8	1.9	0.77	74.69
Protein Takviyesi	96	1.16	2.04	1	1.1	1.42	0.93	1.08	1.29	0.96	89.28
Muhallebi	90.5	1.16	1.42	1.63	2.23	2.62	2.13	1.64	4.79	1.29	104.98
Patates Püresi	89	1.12	1.3	1.26	1.8	2.16	1.74	1.6	3.47	1.3	99.68

Tablo 4.6’da her besin maddesinin sınırlayıcı amino asidi belirlenmiştir. Tabloda görüldüğü gibi yumurtanın sınırlayıcı amino asidi lösin 0,94, süzme peynirin sınırlayıcı amino asidi AA 1,18, yoğurdun sınırlayıcı amino asidi valin 1,02, düğün çorbasının sınırlayıcı amino asidi valin 0.77, protein takviyesinin sınırlayıcı amino asidi SAA 0,93, muhallebinin sınırlayıcı amino asidi histidin 1,16 ve patates püresinin sınırlayıcı amino asidi histidin 1,12 olarak bulunmuştur. Bu diyetle protein kalitesi hesaplanan 6 besin maddesi arasında en yüksek PDCAAS yüzdesine sahip olan besin %112,1 ile süzme peynir iken en düşük PDCAAS yüzdesine sahip olan besin %74,69 ile düğün çorbası olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.7: Yumuşak Diyetinin Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

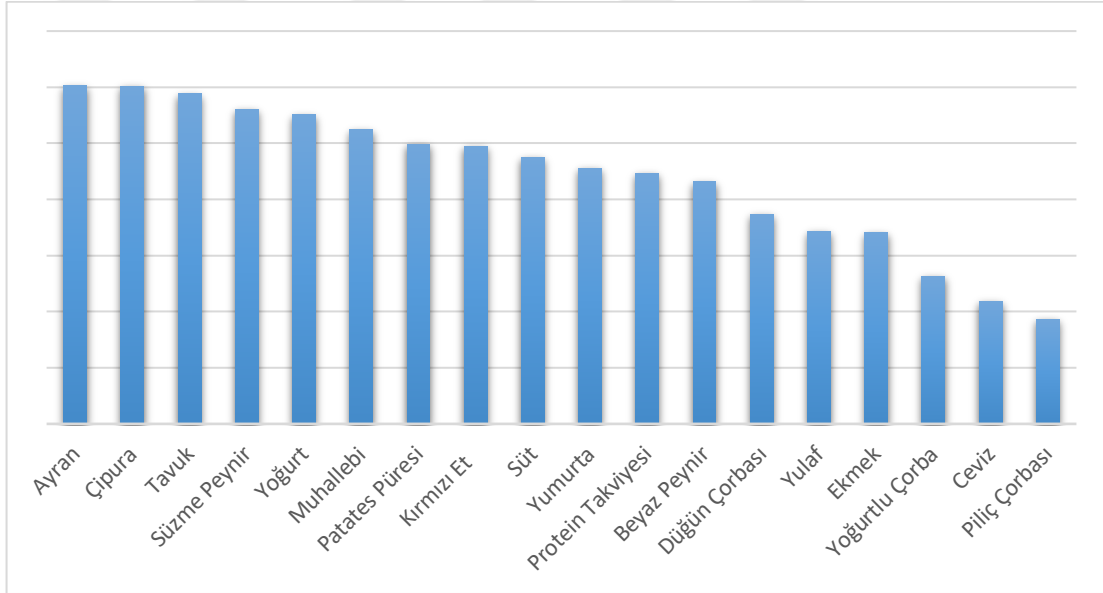
Besinler	Sindirilebilirlik %	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val	PDCAAS
Yumurta	97	1.44	1.11	0.94	1.35	1.58	1.53	2.68	1.68	0.97	91.18
Süzme Peynir	95	1.8	1.7	1.6	1.7	2.6	1.18	1.8	2	1.6	112.1
Yoğurt	95	1.5	1.25	1.32	2.5	1.99	1.16	1.28	1.34	1.02	96.9
Piliç Çorbası	93.3	2.6	1.63	1.29	2.31	1.49	1.5	0.41	2.46	1.06	37.32
Protein takviyesi	96	1.16	2.04	1	1.1	1.42	0.93	1.08	1.29	0.96	89.28
Tavuk	97	1.87	1.7	1.2	1.72	1.75	1.46	1.66	1.72	1.22	117.6
Dana Eti	98	3.02	1.24	1.15	1.84	1.7	1.28	2.63	2.35	1.01	98.98
Muhallebi	90.5	1.16	1.42	1.63	2.23	2.62	2.13	1.64	4.79	1.29	104.98

Tablo 4.7’da her besin maddesinin sınırlayıcı amino asidi belirlenmiştir. Tabloda görüldüğü gibi yumurtanın sınırlayıcı amino asidi lösin 0,94, süzme peynirin sınırlayıcı amino asidi SAA 1,18, yoğurdun sınırlayıcı amino asidi valin 1,02, piliç çorbasının sınırlayıcı amino asidi treonin 0.41, protein takviyesinin sınırlayıcı amino asidi SAA 0,93, tavuğun sınırlayıcı amino asidi lösin 1.2, dana etinin sınırlayıcı amino asidi valin 1.01 ve muhallebinin sınırlayıcı amino asidi histidin 1,16 olarak bulunmuştur. Bu diyetle protein kalitesini hesapladığımız 8 besin maddesi arasında en yüksek PDCAAS yüzdesine sahip olan besin %117,6 ile tavuk iken en düşük PDCAAS yüzdesine sahip olan besin %37,32 ile piliç çorbası olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.8: Katı Diyetinin Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

Besinler	Sindirilebilirlik %	His	İle	Leu	Lys	AAA	SAA	Thr	Trp	Val	PDCAAS
Yumurta	97	1.44	1.11	0.94	1.35	1.58	1.53	2.68	1.68	0.97	91.18
Beyaz Peynir	95	1.34	1.47	1.56	2.69	2.79	0.91	1.55	2.72	1.46	86.45
Yoğurt	95	1.5	1.25	1.32	2.5	1.99	1.16	1.28	1.34	1.02	96.9
Düğün Çorbası	97	2.28	0.84	0.86	1.42	1.26	1.01	1.8	1.9	0.77	74.69
Protein takviyesi	96	1.16	2.04	1	1.1	1.42	0.93	1.08	1.29	0.96	89.28
Çipura	98.7	2	1.44	1.28	2.86	1.93	1.38	3.52	2.17	1.22	120.41
Süt	95	1	1.6	1.73	2.52	2.85	1.55	1.88	2.27	1.49	95
Ekmek	91	0.75	1.38	1.35	0.79	2.31	1.64	1.58	1.03	1.19	68.25
Yulaf	87	1.3	1.2	1.16	1.12	2.13	0.98	0.79	2.23	2.15	68.73
Ceviz	86	2.31	1.3	1.08	0.51	1.83	0.74	2.98	3.63	1.13	43.86

Tablo 4.8’de her besin maddesinin sınırlayıcı amino asidi belirlenmiştir. Tabloda görüldüğü gibi yumurtanın sınırlayıcı amino asidi lösin 0,94, beyaz peynirin sınırlayıcı amino asidi SAA 0,91, yoğurdun sınırlayıcı amino asidi valin 1,02, düğün çorbasının sınırlayıcı amino asidi valin 0,77, protein takviyesinin sınırlayıcı amino asidi SAA 0,93, çipuranın sınırlayıcı amino asidi valin 1,22, sütün sınırlayıcı amino asidi histidin 1, ekmeğin sınırlayıcı amino asidi histidin 0,75, yulafın sınırlayıcı amino asidi treonin 0,79 ve cevizin sınırlayıcı amino asidi SAA 0,74 olarak bulunmuştur. Bu diyetle protein kalitesini hesapladığımız 10 besin maddesi arasında en yüksek PDCAAS yüzdesine sahip olan besin %120,41 ile çipura iken en düşük PDCAAS yüzdesine sahip olan besin %37,32 ile piliç çorbası olarak tespit edilmiştir. Diyetlerde incelenen besinlerin PDCAAS değerleri şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1: Besin Maddelerinin PDCAAS Değerle

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA

Proteinlerin besleyiciliğinin tespit edilmesinde; esansiyel ve esansiyel olmayan amino asitlerin miktarı, vücutta protein sentezi için gerekli olan enerjinin sağlanması ve proteinlerin sindirilebilirliği önemlidir (Usydus vd., 2009). TEMD tarafından yayınlanan bariatrik cerrahi kılavuzunda post operatif dönem beslenmesinde protein kalitesi yüksek besinlerin tüketilmesi önerilmiştir. Özellikle PDCAAS değeri 100 ve 100'e yakın besinlerin tüketimine vurgu yapılmıştır (TEMD, 2019). Bu nedenle mevcut çalışmada bariatrik cerrahi sonrası uygulanan diyetlerin protein kalitesi PDCAAS yöntemine göre hesaplanarak ürünlerdeki sınırlayıcı amino asit belirlenmiş ve protein kaliteleri değerlendirilmiştir.

Klinik ve deneysel çalışmalarda belirli amino asitler veya bunların metabolitlerinin takviyesinin, hassas hasta gruplarında kas kaybını sınırlamaya katkıda bulunabileceğini göstermiştir. Ayrıca bağırsak sağlığının korunmasında da amino asit takviyesinin olumlu sonuçları tespit edilmiştir. Yapılan araştırmada kolitli sıçanlarda belirli amino asitlerle takviyenin, mukozal inflamasyon atağından sonra bağırsak mukozal iyileşme sürecini olumlu yönde hızlandırdığı gösterilmiştir (Blachier vd., 2021). Bu nedenle bariatrik cerrahi sonrası uygulanan tam sıvı diyetinde PDCAAS değerleri sırasıyla %120,65, %52,8 %112,1, 110,2 ve %95 olan ayran, yoğurtlu çorba, süzme peynir, yoğurt ve süt gibi protein kalitesi yüksek besinlerin tüketilmesi ameliyat sonrası sarkopeni, bağışıklık sisteminin korunması ve ameliyat sonrası komplikasyonlarının yaşanmaması için kaliteli protein kaynaklarına beslenme de yer verilmesi önemlidir (Guillet vd., 2020).

Mide hacminin kısıtlı olduğu bariatrik cerrahi sonrasında yağ kütlesi ve yağsız kütlede kayıplar meydana gelir. Yağsız kütlede kayıplar meydana gelmesi bazal metabolizma hızında azalış, yağ asidi oksidasyon sürecinde anormallikler ve kas-iskelet sistemi yapısının bozulması gibi fizyolojik birçok mekanizmayı olumsuz etkilemektedir. Özellikle proteinlerin bu gibi zararlı sonuçlardan korunmak için anahtar besinler olduğunu göstermektedir. Mide hacminin kısıtlı olduğu için önerilen protein hedeflerine ulaşılması neredeyse imkansızdır. Bu nedenle protein takviyesinin kullanılması önerilmektedir. Ayrıca yüksek proteinli diyetlerin tokluk hissini arttırdığı da yapılan çalışmalar tarafından desteklenmektedir. Bu nedenle püre diyet, yumuşak

diyet ve katı diyetle ekstra protein tozu takviyesi yapılması önerilmiştir. Dalı zincirli amino asitler açısından zengin olan peynir altı suyu proteinin biyolojik değeri yüksektir (Lopes Gomes vd., 2017). Diyetlerde protein takviyesi olarak kullanılan whey protein kaynağı protein takviyesinin tercih edilmesi diyetlerin protein kalitesi için önemlidir. Bu nedenle sınırlayıcı amino asidi SAA olan PDCAAS değeri %89,28 olan protein takviyesinin yağsız vücut kütlelerinin korunması ve daha fazla yağ kaybını destekleyeceği düşünülmektedir.

Yapılan araştırmalarda bariatrik cerrahi sonrası yüksek protein alımıyla yağsız kütlelerin korunduğunu göstermiştir. Ayrıca diyet proteinlerinin kalitesinin de yağsız vücut kütlelerinin korunmasında önemlidir. Yaşlı bireylerde kas ve yağsız vücut kütlelerinin korunmasında süt proteinlerinin yararlı etki gösterdiği tespit edilmiştir (Guillet vd., 2020). Bu nedenle diyetlerde PDCAAS değerleri sırasıyla %120,65, %112,1, %110,2 ve %95 olan ayran, süzme peynir, yoğurt ve süt gibi protein kalitesi yüksek olan süt ve süt ürünlerinin bariatrik cerrahi postop dönem beslenmesinde yer verilmelidir (Guillet vd., 2020).

Bu çalışmada süzme peynir ve beyaz peynirin sınırlayıcı amino asit değerinin SAA olduğu tespit edilmiştir. Aynı sınırlayıcı amino aside sahip olmalarına rağmen PDCAAS değeri %112,1 olan süzme peynir ve PDCAAS değeri %86,45 olan beyaz peynirin aynı besin grubunda olmalarına rağmen proteinler kalitesinde belirgin fark olabileceğini göstermektedir. Süzme peynirin elzem amino asit içeriğinin USDA'dan, beyaz peynirin elzem amino asit içeriğinin TÜRKOMP'tan alınmasının bu durumla ilgisi olduğu düşünülmektedir. Peynir altı proteinlerin protein kalitesinin karşılaştırıldığı bir çalışmada Amerika Birleşik Devletleri'nde peynir altı suyu proteinin PDAAS değeri %91,7 bulunurken, Türkiye peynir altı suyu proteinin ise PDCAAS değeri % 79,6 olarak tespit edilmiştir (Pehlivanoğlu vd., 2021). Bu çalışma bu düşüncüyü desteklemektedir.

Bariatrik cerrahi sonrası beslenme eğitimi verilmesi için 'bariatrik cerrahi sonrası beslenme tabağı' planlanmıştır. Tabak planlamasında tabağın %50'sinin protein kalitesi yüksek ve demir açısından zengin az yağlı et, tavuk, balık ve yumurta gibi protein kaynaklarına yer verilmesi tavsiye edilmektedir (Cambi ve Baretta, 2018). Bu çalışmada balık, tavuk, kırmızı et ve yumurtanın PDCAAS değerleri sırasıyla %120,41, %117,6, %98,98 ve %91,18 olarak tespit edilmiştir. Protein kaynağı olarak beyaz et tüketimi bariatrik cerrahi sonrası beslenmede önerilebilir.

Bariatrik cerrahi sonrası beslenmesinde basit karbonhidrat alımı sınırlanmalı, yerine kompleks karbonhidratlar tercih edilmelidir. Bu hem ağırlık kaybının hızlanmasına hem de cerrahi sonrası bulantı-kusma, dumping sendromu gibi cerrahi sonrası komplikasyonları engelleyebilir. Bariatrik cerrahi sonrası planlanan diyetlerin karbonhidrat içerikleri oldukça düşüktür. Çalışmamızda incelenen diyetlerde protein içerikli karbonhidrat kaynakları olarak yulaf ve kepekli ekmek bulunmaktadır. Karbonhidrat içerikli besinlerin PDCAAS değerleri yulafın %68,73 ve kepekli ekmeğin %68,25 olarak hesaplanmıştır. Yulafın sınırlayıcı amino asidi treonin, kepekli ekmeğin sınırlayıcı amino asidi histidin olarak tespit edilmiştir. Karbonhidrat kaynaklarının protein miktarlarına bakıldığında yulafın 4,54 g ve kepekli ekmeği 7,5 g protein içerdiği hesaplanmıştır. PDCAAS değerleri açısından anlamlı fark bulunmasa da protein miktarı daha fazla olduğu için kepekli ekmeğin tercih edilmesi hastaların hedeflenen protein alımına ulaşmasına daha fazla katkı sağlayacaktır.

Bariatrik cerrahi sonrası beslenme de protein tüketiminin önemi göz önünde bulundurulduğunda protein kaynağı olan besin gruplarıyla hazırlanan yoğurtlu çorba, düğün çorbası ve piliç çorbası tercih edilerek değerlendirilmiştir. Tam sıvı diyetinde tanecik içeren ürünler tercih edilmediği için yoğurtlu çorba, püre diyetinde düğün çorbası, yumuşak diyetle piliç çorbası ve katı diyetle düğün çorbası tercih edilmiştir. Türkiye’de tüketilen çorbaların PDCAAS değerine bakıldığı bir araştırmada yoğurt çorbasının PDCAAS değeri %100 bulunmuştur (Karlı vd., 2024). Karlı ve arkadaşlarının sonuçlarından farklı olarak bu çalışmada yoğurt çorbasının PDCAAS değeri %52,8, her iki çalışmada da yoğurt çorbasının sınırlayıcı amino asidi histidin bulunmuştur.

Diyetlerde ameliyat sonrasında bağırsak hareketlerini destekleyecek berrak sıvı diyeti, sindirimi kolay protein ağırlıklı tam sıvı diyeti, katı besinleri daha rahat tolere edebilmek için püre dönemi ve daha sonrasında katı diyetle geçilmesi önerilmiştir. Püre dönemde protein alımı kolaylaştırmak için Türk mutfağında sıklıkla tercih edilen muhallebi ve patates püresine yer verilmektedir. Patates nişasta içeriğinin yüksek olması nedeniyle sağlıklı karbonhidratlar olarak tüketilmektedir. Bariatrik cerrahi hastalarının metabolik hastalıkları göz önünde bulundurularak beslenmelerine patates püresi eklenmelidir. Yapılan bir araştırmada 3 farklı karbonhidrat kaynağının diyabetik hastaların beslenmesine olan etkisine bakılmıştır. Enerji ve besin ögesi açısından aynı ancak karbonhidrat içerikleri farklı diyetler uygulanmıştır. Birinci

gruba pirinç, ikinci gruba patates ve üçüncü gruba kurubaklagiller karbonhidrat kaynağı olarak verilmiştir. Araştırmanın sonucunda patates içerikli diyet uygulanan hastaların daha yüksek kan glikoz düzeyi oluşturduğu görülmüştür (Mercanlıgil vd., 1985). Patates püresinin sınırlayıcı amino asidi histidin, PDCAAS değeri %99,68 olarak bulunmuştur. Patates püresinin içerisine protein kalitesi yüksek süt ilave edilmesi protein kalitesini arttırmış olabilir. Ancak diyabet hastalarının bariatrik cerrahi sonrasına beslenme programlarına eklenirken dikkatli olunmalıdır.

Türk mutfağında sütlaç, kazandibi, tavukgöğsü, keşkül gibi sütlü tatlılara sıklıkla yer verilmektedir. Sütlü tatlılar protein, kalsiyum ve özellikle B₁₂ vitamininden zengin, bununla birlikte yağdan fakirdir (Ertaş ve Gezmen Karadağ, 2013). Bariatrik cerrahi sonrasında basit şeker alımını azaltmak amacıyla diyetlere şekersiz muhallebi eklenmesinin tavsiye edildiği düşünülmektedir. Muhallebi tariflerine bakıldığında kıvam verici özelliğinden dolayı pirinç unu tercih edilmiştir. Pirinç unun ve buğdayın protein miktarı ve PDCAAS değerlerine bakılan araştırmada buğdayın 100 gramındaki protein miktarı 11,3g iken (Köseoğlu, 2019), pirinç unun 100 gramındaki protein miktarı 8,15 gramdır (Culetu vd., 2021). Buğdayın PDCAAS değeri %95 iken (Köseoğlu, 2019) pirinç unun PDCAAS değeri %56 olarak tespit edilmiştir (Culetu vd., 2021). Bu sonuçlar incelendiğinde buğdayın protein kalitesinin daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle muhallebi tariflerinde pirinç unu yerine buğday unu kullanılması protein kalitesini arttırabilir.

Bariatrik cerrahi sonrası düşük yağlı diyet programları kullanılması önerilmektedir. Düşük miktardan yağ alımı önerilmekle birlikte kardiyovasküler hastalık riskini azaltmak için omega-3 (ω -3) ve omega-6 (ω -6) yağ asidinden yüksek beslenilmesi önerilmektedir. Ana kaynak olarak zeytinyağı önerilmekle beraber ω -3 ve ω -6 yağ asidi içeriği yüksek olan soya fasulyesi, keten tohumu ve diğer yağlı tohumların tüketilmesi tavsiye edilmektedir (Moizé vd., 2010). Katı diyet eklenmiş olan cevizin sınırlayıcı amino asidi SAA, PDCAAS değeri %43,86 olarak bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada bademin sınırlayıcı amino asidi SAA, PDCAAS değeri %56,25 ve fıncığının sınırlayıcı amino asidi valin, PDCAAS değeri %66,75 olarak bulunmuştur (Ceylan, 2024). Diyetin protein kalitesinin artırılması için ceviz yerine fındık veya badem tercih edilebilir.

ALTINCI BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bariatrik cerrahi sonrasında protein miktarının yanı sıra mide hacmi kısıtlandığı için protein kalitesi de oldukça önemlidir. Çalışmamızda bariatrik cerrahi sonrasında uygulanan tam sıvı diyeti, yumuşak diyet, püre diyeti ve katı diyetlerinin PDCAAS değeri yüksek besinler içerdiği bulunmuştur. Diyetlerde et, yumurta, süt, peynir ve protein takviyeleri gibi kaliteli proteinleri de içeren bir diyet tüketmelerini sağlamak önemlidir. Protein açısından zengin bir diyet tokluk hissi yaratmaya, kilo kaybına, vücut kompozisyonunu iyileştirmeye, yağsız vücut kütleini korumaya, kan glikoz seviyelerini düzenlemeye ve serum trigliserit seviyelerini düşürmeye yardımcı olur. Bu çalışmada, bariatrik cerrahi sonrası beslenmesi için hazırlanan örnek diyetlerin protein kalitesi, PDCAAS yöntemi ile belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

- Bariatrik cerrahi sonrasında uygulanan tam sıvı diyetin toplam protein miktarı 20,27g, püre diyetinin toplam protein miktarı 57,70g, yumuşak diyetin toplam protein miktarı 74,49g ve katı diyetin toplam protein miktarı 100,06g olarak bulunmuştur.
- Bariatrik cerrahi sonrasında uygulanan diyetlerin PDCAAS ortalaması sırasıyla tam sıvı diyet %95,49, püre diyet %95,55, yumuşak diyet %93,54 ve katı diyet %83,47 olarak bulunmuştur.
- Diyetlerde bulunan besinlerin sınırlayıcı amino asitleri histidin (muhallesinde 1,16, yoğurtlu çorbada 0,55, sütte 1, ekmekte 0,75, patates püresinde 1,12), lösin (tavuk ve yumurtada 1,2), treonin (yulafta 0,79, piliç çorbasında 0,41), valin (çipurada 1,22, yoğurt 1,02, düğün çorbasında 0,77, dana etinde 1,01) ve sülfürlü amino asitler (ayranda 1,27, süzme peynirde 1,18, protein takviyesinde 0,93, beyaz peynirde 0,91 cevizde 0,79) olarak bulunmuştur.
- Süt ve süt ürünlerinin protein kalitesine bakıldığında en yüksek %120,65 ile ayran olup, en düşük %85,45 ile beyaz peynir olarak bulunmuştur.
- Yumurta, kırmızı et, tavuk ve balığın protein kalitesine bakıldığında en yüksek %120,41 ile balık olup, en düşük %91,18 ile yumurta olarak bulunmuştur.
- Çorbaların protein kalitesine bakıldığında en yüksek %74,69 düğün çorba olup, en düşük %37,32 ile piliç çorbası olarak bulunmuştur.

- Muhallebi, patates püresi, ekmek ve yulaf gibi karbonhidrat içeriği yüksek besinlerin protein kalitesine bakıldığında en yüksek %104,98 ile muhallebi olup, en düşük %68,25 ile ekmek olarak bulunmuştur.

Bariatrik cerrahi sonrasında hacim kısıtlaması yaşandığından dolayı protein miktarı yüksek ve protein kalitesi %100 yakın besin grupları tercih edilmesi oldukça önem taşımaktadır. Bariatrik cerrahi sonrası beslenme için hazırlanmış bu diyetler bireyin sağlığı için protein miktarının yanı sıra protein kalitesi açısından da değerlendirilmelidir. Ayrıca malabsorbsiyon meydana gelebildiği için mikro besin öğelerinin alımına dikkat edilmelidir. Bariatrik cerrahi sonrası beslenme için yüksek kaliteli protein içeren bir diyet önemli olmakla birlikte, emilim bozukluğu sorunları göz önünde bulundurulduğunda aynı zamanda mikro besinler açısından değerlendirilmelidir.

KAYNAKÇA

- Abdeen, G., & Le Roux, C. W. (2016). Mechanism underlying the weight loss and complications of Roux-en-Y gastric bypass. Review. *Obesity surgery*, 26, 410-421.
- Ajomiwe, N., Boland, M., Phongthai, S., Bagiyal, M., Singh, J., & Kaur, L. (2024). Protein Nutrition: Understanding Structure, Digestibility, and Bioavailability for Optimal Health. *Foods*, 13(11), 1771.
- Akyay, Ö. Z., Çetinarslan, B., Cantürk, Z., Tarkun, İ., & Selek, A. (2016). Bariatrik Cerrahi Sonrası Endokrinolojik ve Metabolik Takip. *Türkiye Klinikleri Journal of Endocrinology*, 11(1), 1-9.
- Alıç, N., & Samur, G. (2022). Bariatrik Cerrahi Sonrası Malnütrisyonun Değerlendirilmesi ve Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 112-124.
- Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı, Tarımsal Araştırma Servisi, Gıda Veri Merkezi (USDA), <https://fdc.nal.usda.gov/>
- ASMBS (American Society for Metabolic and Bariatric Surgery), <https://asmbs.org/wp-content/uploads/2021/07/Metabolic-Bariatric-Surgery-Fact-Sheet-2021.pdf> Erişim Tarihi: 26 Ağustos 2024.
- Aydoğdu, G. S., & Akbulut, G. (2024). Vücut Ağırlığı Denetiminde Güncel Bir Yaklaşım: Sezgisel Yeme. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(2), 974-983.
- Bailey, T., Franczyk, A. J., Goldberg, E. M., & House, J. D. (2023). Impact of cooking on the protein quality of Russet potatoes. *Food Science & Nutrition*, 11(12), 8131-8142.
- Balogh, J., Vizhul, A., Dunkin, B. J., Tariq, N., & Sherman, V. (2014). Clinical management of patients presenting with non-adjustable gastric band (NAGB) complications. *The Yale Journal of Biology and Medicine*, 87(2), 159.
- Bardakcı, H. F. (2019). Sporcular ve Vücut Geliştiriciler Tarafından Tüketilen Protein Tozlarının Kalitesinin Amino Asit Profili ve Sindirilebilirlik Yönünden İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi.

- Baysal A., (2019), Beslenme, Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Bekerecioğlu, S., Yurttagül, M., & Bekerecioğlu, S. (2023). Bariatrik cerrahi sonrası vitamin-mineral eksikliği.
- Berberoğlu, Z., & Hocaoglu, C. (2021). Küresel sağlık sorunu ‘obezite’: Güncel bir gözden geçirme. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(3), 543-552.
- Bettini, S., Belligoli, A., Fabris, R., & Busetto, L. (2020). Diet approach before and after bariatric surgery. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 21, 297-306.
- Blachier, F., Blais, A., Elango, R., Saito, K., Shimomura, Y., Kadowaki, M., & Matsumoto, H. (2021). Tolerable amounts of amino acids for human supplementation: summary and lessons from published peer-reviewed studies. *Amino acids*, 53, 1313-1328.
- Boye, J., Wijesinha-Bettoni, R., & Burlingame, B. (2012). Protein quality evaluation twenty years after the introduction of the protein digestibility corrected amino acid score method. *British Journal of Nutrition*, 108(S2), S183-S211.
- Bramante, C. T., Raatz, S., Bomberg, E. M., Oberle, M. M., & Ryder, J. R. (2020). Cardiovascular risks and benefits of medications used for weight loss. *Frontiers in Endocrinology*, 10, 883.
- Bray, G. A., Kim, K. K., Wilding, J. P., & World Obesity Federation. (2017). Obesity: a chronic relapsing progressive disease process. A position statement of the World Obesity Federation. *Obesity reviews*, 18(7), 715-723.
- Cambi, M. P. C., & Baretta, G. A. P. (2018). Bariatric diet guide: plate model template for bariatric surgery patients. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, 31, e1375.
- Ceylan, Z. Ş. (2024). Akdeniz Diyeti, Vegan Diyet ve Türkiye Beslenme Rehberi Önerileri ile Oluşturulan Diyetle Karbon Ayak İzi, Su Ayak İzi ve Protein Kalitesinin Hesaplanarak Karşılaştırılması (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi.
- Choi, H. G., Choi, H. S., Choi, Y. S., Jung, M. O., Choi, J. S., & Choi, Y. I. (2016). Effects of mixed bone and brisket meat on physico-chemical characteristics

- of shank bone and rib extracts from Hanwoo. *Korean journal for food science of animal resources*, 36(1), 61.
- Collins, N. (2009). Understanding the protein digestibility corrected amino acid score (PDCAAS). *Ostomy Wound Manage Nutr*, 411.
- Cuellar-Tamez, R. X., Leija, M. A. M., Ramírez-López, C. S., Patiño-Gallegos, J. A., & Rodríguez, O. F. W. (2024). Laparoscopic Removal of a Non-Adjustable Gastric Band and Conversion to a Gastric Sleeve: A Case Report. *Cureus*, 16(6).
- Culetu, A., Susman, I. E., Duta, D. E., & Belc, N. (2021). Nutritional and functional properties of gluten-free flours. *Applied Sciences*, 11(14), 6283.
- Çetin, A. K. (2015), Ratlarda Maternal Düşük Kaliteli Protein Diyetinin Gebeliğe Adaptasyon, Fetal Gelişim Ve Plazma Amino Asit Profili Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Dagan, S. S., Goldenshluger, A., Globus, I., Schweiger, C., Kessler, Y., Sandbank, G. K., ... & Sinai, T. (2017). Nutritional recommendations for adult bariatric surgery patients: clinical practice. *Advances in nutrition*, 8(2), 382-394.
- Deijen, J. B., Wientjes, C. J. E., Vullings, H. F. M., Cloin, P. A., & Langeveld, J. J. (1999). Tyrosine improves cognitive performance and reduces blood pressure in cadets after one week of a combat training course. *Brain research bulletin*, 48(2), 203-209.
- DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Erişim Tarihi: 5 Mart 2024.
- DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü), <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations> Erişim Tarihi: 25 Nisan 2024.
- DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü), https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1
- Dünya Obezite Federasyonu, https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/wof-files/World_Obesity_Atlas_2022.pdf. Erişim Tarihi: 24 Şubat 2024.
- Eisenberg, D., Shikora, S. A., Aarts, E., Aminian, A., Angrisani, L., Cohen, R. V., ... & Kothari, S. N. (2023). 2022 American Society of Metabolic and Bariatric

Surgery (ASMBS) and International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) indications for metabolic and bariatric surgery. Erişim Tarihi: 21 şubat 2024.

Ertaş, Y., & Gezmen-Karadağ, M. (2013). Sağlıklı beslenmede Türk mutfak kùltürünün yeri. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 117-136.

FAO/DSÖ (1991). Protein Quality rotein Quality Evaluation: Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation, Bethesda, Md., USA 4-8 December 1989 (Vol. 51).Food & Agriculture Org.

FAO/DSÖ (2013). Dietary Protein Quality Evaluation in Human Nutrition: Report of and FAO Expert Consultation; FAO: Auckland, New Zealand.

FAO/DSÖ/UNU (2007). *Protein and amino acid requirements in human nutrition* (Vol. 935). World Health Organization.

Faria, S. L., Faria, O. P., Buffington, C., de Almeida Cardeal, M., & Ito, M. K. (2011). Dietary protein intake and bariatric surgery patients: a review. *Obesity surgery*, 21, 1798-1805.

Garvey, W. T., Mechanick, J. I., Brett, E. M., Garber, A. J., Hurley, D. L., Jastreboff, A. M., ... & Plodkowski, R. (2016). American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocrine Practice*, 22, 1-203.

Göksoy B. (2017), Morbid Obez Hastalarda Laparoskopik Roux-en-Y Gastrik Bypass ile Mini Gastrik Bypass Ameliyatının Erken Dönem Klinik ve Metabolik Sonuçlarının Karşılaştırılması (Tıpta Uzmanlık Tezi), İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakùltesi.

Grootswagers, P., Christensen, S. H., Timmer, M., Riley, W., de Groot, L., & Tetens, I. (2024). Meal Protein Quality Score: A novel tool to evaluate protein quantity and quality of meals. *Current Developments in Nutrition*, 8(9), 104439.

- Guillet, C., Masgrau, A., Mishellany-Dutour, A., Blot, A., Caille, A., Lyon, N., ... & Boirie, Y. (2020). Bariatric surgery affects obesity-related protein requirements. *Clinical nutrition ESPEN*, 40, 392-400.
- Güngör, Ş. (2019). Obezitenin Tedavisinde Geçmiş Ve Güncel Bariatrik Cerrahi Uygulamaları. *Muş Alparslan Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(2), 697-705.
- Habibi, M., & Baygut, H. (2022). Bariatrik Cerrahi ve Beslenme. *Sağlık & Bilim*, 7.
- Hertzler, S. R., Lieblein-Boff, J. C., Weiler, M., & Allgeier, C. (2020). Plant proteins: assessing their nutritional quality and effects on health and physical function. *Nutrients*, 12(12), 3704.
- Heymsfield, S., Van Mierlo, C. A. J., Van Der Knaap, H. C. M., Heo, M., & Frier, H. I. (2003). Weight management using a meal replacement strategy: meta and pooling analysis from six studies. *International journal of obesity*, 27(5), 537-549.
- Hoffman, J. R., & Falvo, M. J. (2004). Protein—which is best?. *Journal of sports science & medicine*, 3(3), 118.
- Jensen, M. D., Ryan, D. H., Apovian, C. M., Ard, J. D., Comuzzie, A. G., Donato, K. A., ... & Yanovski, S. Z. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation*, 129(25_suppl_2), S102-S138.
- Kachornvitaya, P., Sornphiphatphong, S., Chaivanijchaya, K., Pakul, F., Joradol, S., Boonchaya-Anant, P., & Udomsawaengsup, S. (2024). Comparison of long-term outcomes after laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Asian Journal of Surgery*.
- Kanerva, N., Larsson, I., Peltonen, M., Lindroos, A. K., & Carlsson, L. M. (2017). Changes in total energy intake and macronutrient composition after bariatric surgery predict long-term weight outcome: findings from the Swedish Obese Subjects (SOS) study. *The American journal of clinical nutrition*, 106(1), 136-145.

- Karaca, G., & Önal, H. Y. (2020). Bariatrik Cerrahi Sonrası Beslenme Önerileri. *Güncel Gastroenteroloji*, 24(4), 194-197.
- Karlı, K., Aksu, B., Şenol, B. Ö., & Polat, İ. (2024). Calculating the Protein Quality of Soups Consumed in Türkiye. *Aydın Gastronomy*, 8(2), 281-292.
- Köseoğlu, S. Z. A. (2019). Bazı tahıl ürünlerinin protein kalite indeksinin protein sindirilebilirliği–düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) metodu ile belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 477-482.
- Kurtuluş, Ö. (2023). Bariatrik Cerrahi Uygulamaları Sonrası Protein Alımı. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 67-76.
- Lackey, K. A., & Fleming, S. A. (2021). Brief research report: Estimation of the protein digestibility-corrected amino acid score of defatted walnuts. *Frontiers in Nutrition*, 8, 702857.
- Lee, J. A., Kim, M. J., Shin, M. R., Roh, S. S., Lee, J. B., Seo, Y. H., ... & Park, H. J. (2022). Determination of the protein quality of low-molecular weight water-soluble chicken breast powder by a protein digestibility corrected amino acid score (PDCAAS) analysis. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 51(5), 439-447.
- Lee, W. J., Yu, P. J., Wang, W., Chen, T. C., Wei, P. L., & Huang, M. T. (2005). Laparoscopic Roux-en-Y versus mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a prospective randomized controlled clinical trial. *Annals of surgery*, 242(1), 20-28.
- Lim, R., Beekley, A., Johnson, D. C., & Davis, K. A. (2018). Early and late complications of bariatric operation. *Trauma surgery & acute care open*, 3(1), e000219.
- Lopes Gomes, D., Moehlecke, M., Lopes da Silva, F. B., Dutra, E. S., D'Agord Schaan, B., & Baiocchi de Carvalho, K. M. (2017). Whey protein supplementation enhances body fat and weight loss in women long after bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Obesity surgery*, 27, 424-431.
- Lupoli, R., Lembo, E., Saldalamacchia, G., Avola, C. K., Angrisani, L., & Capaldo, B. (2017). Bariatric surgery and long-term nutritional issues. *World journal of diabetes*, 8(11), 464.

- Marceau, P., Biron, S., Bourque, R. A., Potvin, M., Hould, F. S., & Simard, S. (1993). Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obesity surgery*, 3(1), 29-35.
- Mechanick, J. I., Youdim, A., Jones, D. B., Garvey, W. T., Hurley, D. L., McMahon, M. M., ... & Brethauer, S. (2013). Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient—2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 9(2), 159-191.
- Mercanlıgil, S. M., Keçecioğlu, S., & Baysal, A. (1985). Karbonhidrat Kaynağı Olan Değişik Besinlerin (Patates, Ekmek, Pirinç, Kurubaklagil) Yetişkin Diabetes Mellituslu Hastalarda Kan Şekerinwwe Etk isi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 14, 83-99.
- Mohajan, D., & Mohajan, H. K. (2023). Obesity and its related diseases: a new escalating alarming in global health. *Journal of Innovations in Medical Research*, 2(3), 12-23.
- Moholdt, T., Wisløff, U., Lydersen, S., & Nauman, J. (2014). Current physical activity guidelines for health are insufficient to mitigate long-term weight gain: more data in the fitness versus fatness debate (The HUNT study, Norway). *British journal of sports medicine*, 48(20), 1489-1496.
- Moizé, V. L., Pi-Sunyer, X., Mochari, H., & Vidal, J. (2010). Nutritional pyramid for post-gastric bypass patients. *Obesity surgery*, 20, 1133-1141.
- Nordang, G. B., Busk, Ø. L., Tveten, K., Hanevik, H. I., Fell, A. K. M., Hjelmæsæth, J., ... & Hertel, J. K. (2017). Next-generation sequencing of the monogenic obesity genes LEP, LEPR, MC4R, PCSK1 and POMC in a Norwegian cohort of patients with morbid obesity and normal weight controls. *Molecular genetics and metabolism*, 121(1), 51-56.
- Oppert, J. M., Bellicha, A., Roda, C., Bouillot, J. L., Torcivia, A., Clement, K., ... & Ciangura, C. (2018). Resistance training and protein supplementation increase strength after bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Obesity*, 26(11), 1709-1720.

- Paixão, C., Dias, C. M., Jorge, R., Carraça, E. V., Yannakoulia, M., de Zwaan, M., ... & Santos, I. (2020). Successful weight loss maintenance: a systematic review of weight control registries. *Obesity reviews*, 21(5), e13003.
- Parrott, J., Frank, L., Rabena, R., Craggs-Dino, L., Isom, K. A., & Greiman, L. (2017). American Society for Metabolic and Bariatric Surgery integrated health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient 2016 update: micronutrients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 13(5), 727-741.
- Paul, C., Leser, S., & Oesser, S. (2019). Significant amounts of functional collagen peptides can be incorporated in the diet while maintaining indispensable amino acid balance. *Nutrients*, 11(5), 1079.
- Pehlivanoglu, H., Bardakci, H. F., & Yaman, M. (2021). Protein quality assessment of commercial whey protein supplements commonly consumed in Turkey by in vitro protein digestibility-corrected amino acid score (PDCAAS). *Food Science and Technology*, 42, e64720.
- Purnell, J. Q. (2015). Definitions, classification, and epidemiology of obesity.
- Rohde, K., Keller, M., la Cour Poulsen, L., Blüher, M., Kovacs, P., & Böttcher, Y. (2019). Genetics and epigenetics in obesity. *Metabolism*, 92, 37-50.
- Sá, A. G. A., Moreno, Y. M. F., & Carciofi, B. A. M. (2020). Plant proteins as high-quality nutritional source for human diet. *Trends in Food Science & Technology*, 97, 170-184.
- Schaafsma, G. (2000). The protein digestibility-corrected amino acid score. *The Journal of nutrition*, 130(7), 1865S-1867S.
- Shaw, K. A., Gennat, H. C., O'Rourke, P., & Del Mar, C. (2006). Exercise for overweight or obesity. *Cochrane database of systematic reviews*, (4).
- Shaw, M. H., & Flynn, N. E. (2019). Amino acid content of beef, chicken and turkey bone broth. *Journal of Undergraduate Chemistry Research*, 18(4), 15.
- Sherf Dagan, S., Goldenshluger, A., Globus, I., Schweiger, C., Kessler, Y., Kowen Sandbank, G., Ben-Porat, T., & Sinai, T. (2017). Nutritional Recommendations for Adult Bariatric Surgery Patients: Clinical Practice. *Advances in nutrition (Bethesda, Md.)*, 8(2), 382-394.

- Shivakumar, N., Jackson, A. A., Courtney-Martin, G., Elango, R., Ghosh, S., Hodgkinson, S., ... & Tomé, D. (2020). Protein quality assessment of follow-up formula for young children and ready-to-use therapeutic foods: recommendations by the FAO Expert Working Group in 2017. *The Journal of Nutrition*, 150(2), 195-201.
- Sumargo, F., Gulati, P., Weier, S. A., Clarke, J., & Rose, D. J. (2016). Effects of processing moisture on the physical properties and in vitro digestibility of starch and protein in extruded brown rice and pinto bean composite flours. *Food Chemistry*, 211, 726-733.
- Şanlıer N., (2022), Vakalarla Öğreniyorum Yetişkin Hastalıklarında Tıbbi Beslenme Tedavisi. Ankara: Hedef Yayıncılık.
- Şavkay T., (2000), Osmanlı Mutfağı, İstanbul: Şekerbank-Radikal Yayınları.
- Tabesh, M. R., Maleklou, F., Ejtehadı, F., & Alizadeh, Z. (2019). Nutrition, physical activity, and prescription of supplements in pre-and post-bariatric surgery patients: a practical guideline. *Obesity surgery*, 29, 3385-3400.
- Tekin A., Ögetman Z., Epözdemir S., (2007), Morbid Obezite Tedavisinde Laparoskopik Sleeve Gastrektomi, *Endoskopik Laparoskopik & Minimal İnvaziv Cerrahi Dergisi*, 14(4), 190-195.
- Tirthani, E., Said, M. S., & Rehman, A. (2021). Genetics and obesity.
- Tsai, A. G., & Wadden, T. A. (2006). The evolution of very-low-calorie diets: an update and meta-analysis. *Obesity*, 14(8), 1283-1293.
- Tucker, S., Bramante, C., Conroy, M., Fitch, A., Gilden, A., Wittleder, S., & Jay, M. (2021). The most undertreated chronic disease: addressing obesity in primary care settings. *Current obesity reports*, 10, 396-408.
- Türkiye Cumhuriyeti Tarım ve Orman Bakanlığı, Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı(TÜRKOMP),
<https://turkomp.tarimorman.gov.tr/database?type=baskettype=basket>
- Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMĐ), Bariatrik Cerrahi Kılavuzu (2019),
https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/20190527160325-2019tbl_kilavuza1dab037d3.pdf Erişim Tarihi: 27 Ağustos 2024.

- Usydus, Z., Szlinder-Richert, J., & Adamczyk, M. (2009). Protein quality and amino acid profiles of fish products available in Poland. *Food chemistry*, 112(1), 139-145.
- Van Wissen, J., Bakker, N., Doodeman, H. J., Jansma, E. P., Bonjer, H. J., & Houdijk, A. P. J. (2016). Preoperative methods to reduce liver volume in bariatric surgery: a systematic review. *Obesity surgery*, 26, 251-256.
- Yardımcı H. (2018), Bazı Çocuk Hastalıklarında Beslenme ve Tedavisi ve Hastalıklara Özgü Tarifler, Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- Yetişkinlerde Aşırı Ağırlık ve Obezitenin Belirlenmesi, Değerlendirilmesi ve Tedavisine İlişkin Klinik Kılavuzlar-Kanıt Raporu, Ulusal Sağlık Enstitüleri, Obezite Araştırmaları, Eylül 1998, Cilt 6, Sayı 52, 51S-179S.
- Yılmaz, Ö. (2017). Obezite Cerrahisi Hastaları İçin Yemek Tarifleri (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

EKLER

EK-1. Berrak Sıvı Diyeti

- 07:00 1,5 yemek kaşığı (15 mL) su
- 07:30 1,5 yemek kaşığı (15 mL) su
- 08:00 1,5 yemek kaşığı (15 mL) açık çay (şekersiz)
- 08:30 1,5 yemek kaşığı (15 mL) açık çay (şekersiz)
- 09:00 ½ çay bardağı (60 mL) tanesiz komposto suyu (şekersiz)
- 10:00 ½ çay bardağı (60 mL) tanesiz komposto suyu (şekersiz)
- 11:00 ½ çay bardağı (60 mL) su
- 12:00 ½ çay bardağı (60 mL) tanesiz komposto suyu (şekersiz)
- 13:00 ½ çay bardağı (60 mL) su
- 14:00 ½ çay bardağı (60 mL) taze sıkılmış, süzölmüş, sulandırılmış meyve suyu
- 15:00 ½ çay bardağı (60 mL) su
- 16:00 ½ çay bardağı (60 mL) taze sıkılmış, süzölmüş, sulandırılmış meyve suyu
- 17:00 ½ çay bardağı (60 mL) su
- 18:00 ½ çay bardağı (60 mL) tanesiz komposto suyu (şekersiz)
- 19:00 ½ çay bardağı (60 mL) su
- 20:00 ½ çay bardağı (60 mL) taze sıkılmış, süzölmüş, sulandırılmış meyve suyu

EK-2. Tam Sıvı Diyeti

- 07:00 1 ay bardağı süt (yarım yağlı) (şekersiz)
- 08:00 1 kibrit kutusu süzme peynir (yarım yağlı)
- 09:00 1 çay bardağı taze sıkılmış, szlmş, sulandırılmış meyve suyu
- 10:00 1 çay bardağı yoğurt (yarım yağlı)
- 11:00 1 çay bardağı su
- 12:00 ½ kse blenderize edilmiş çorba
- 13:00 1 çay bardağı su
- 14:00 1 çay bardağı taze sıkılmış, szlmş, sulandırılmış meyve suyu
- 15:00 1 çay bardağı su
- 16:00 1 çay bardağı yoğurt (yarım yağlı)
- 17:00 1 çay bardağı su
- 18:00 ½ kse blenderize edilmiş çorba
- 19:00 1 çay bardağı su
- 20:00 1 çay bardağı ayran

EK-3. Püre Diyeti

- 07:00 1 orta boy haşlanmış yumurta (ezilerek)
- 08:00 1 kibrit kutusu süzme peynir (yarım yağlı)
- 09:00 1 çay bardağı su (10 g protein takviyesi)
- 10:00 ½ kâse meyve püresi (şekersiz)
- 11:00 1 çay bardağı su
- 12:00 ½ kâse 30 g az yağlı kıyma/tavuk içeren blenderize çorba
- 13:00 ½ kâse patates püresi
- 14:00 1 çay bardağı su (5 g protein takviyesi)
- 15:00 ½ kase muhallebi (şekersiz)
- 16:00 1 çay bardağı yoğurt (yarım yağlı)
- 17:00 ½ kase 30 g az yağlı kıyma/tavuk içeren blenderize çorba
- 18:00 ½ kase patates püresi
- 19:00 1 çay bardağı su (10 g protein takviyesi)
- 20:00 1 çay bardağı yoğurt (yarım yağlı)

EK-4 Yumuşak Diyet

07:00	1 küçük boy haşlanmış yumurta (ezilerek)
08:00	2 parmak boyutu kadar süzme peynir (yarım yağlı)
09:00	1 çay bardağı su (10 g protein takviyesi)
10:00	½ kâse meyve püresi (şekersiz)
11:00	1 çay bardağı su
12:00	30 g haşlanmış az yağlı et/tavuk/balık (küçük parçalara bölünerek)
13:00	½ kâse blenderize çorba
13:30	½ kase sebze püresi
14:00	1 çay bardağı su (10 g protein takviyesi)
15:00	½ kase muhallebi (şekersiz)
16:00	1 çay bardağı yoğurt (yarım yağlı)
17:00	30 g haşlanmış az yağlı et/tavuk/balık
18:00	½ kase blenderize çorba
18:30	½ kase sebze püresi
19:00	1 çay bardağı su (10 g protein takviyesi)
20:00	1 çay bardağı yoğurt (yarım yağlı)

EK-5 Katı Diyeti

KAHVALTI

- 1 su bardağı süt (yarım yağlı) (şekersiz)
- 1 orta boy haşlanmış yumurta
- 1 kibrit kutusu beyaz peynir (yarım yağlı)
- 1 ince dilim ekmek (kepekli)

KUŞLUK

- 2 yemek kaşığı yoğurt
- 1 küçük boy muz
- 2 orta boy ceviz
- 10 g protein takviyesi (1 su bardağı su ile)

ÖĞLE

- 1 kâse çorba
- 4 yemek kaşığı zeytinyağlı sebze yemeği
- 4 yemek kaşığı yoğurt (yarım yağlı) (kaymaksız)
- 1 ince dilim ekmek (kepekli)

İKİNDİ

- 2 yemek kaşığı yoğurt (yarım yağlı) (kaymaksız)
- 1 küçük boy elma
- 10 g protein takviyesi (1 su bardağı su ile)

AKŞAM

- 100 g balık (ızgara/fırın/buğulama)
- 4 yemek kaşığı zeytinyağlı sebze yemeği
- 1 ince dilim ekmek
- 1 küçük boy armut

GECE

- 1 su bardağı süt (yarım yağlı) (şekersiz)
- 4 yemek kaşığı yulaf ezmesi
- 1 küçük boy muz
- 10 g protein takviyesi (1 su bardağı su ile)

EK-6 Karışımlar İçin PDCAAS Hesaplama (FAO/DSÖ/UNU,2007)

Buğday, nohut ve süt tozu karışımı için PDCAAS değerinin hesaplanması

Analitik Veriler								Karışımdaki Sindirilebilir Miktarlar				
	Ağırlık	Protein	Lizin	Kükürtlü Amino Asitler	Treonin	Triptofan	Sindirilebilirlik	Protein	Lizin	Kükürtlü Amino Asitler	Treonin	Triptofan
	g	g/100g	mg/g					(g)	(mg)			
	A	B	C	D	E	F	G	AxBxG/100=P	PxC	PxD	PxE	PxF
Buğday	400	13	25	35	30	11	0.85	44	1105	1547	1326	486
Nohut	100	22	70	25	42	13	0.8	18	1232	440	739	229
Süt tozu	35	34	80	30	37	12	0.95	11	904	339	418	136
Toplam								73	3241	2326	2483	851
Amino asitler: mg/g protein (her bir amino asit için toplam/toplam protein)									44	32	34	12
Ağırlıklı ortalama sindirilebilirlik: sindirilebilir protein toplamı/toplam protein							0.85					

EK-6 Karışımlar İçin PDCAAS Hesaplama (Devamı) (FAO/DSÖ /UNU,2007)

Yaş Grubu	Referans modelleri: mg/g protein				Karışım için amino asit puanı: referans modeli başına amino asitler/g protein				PDCAAS değeri:en düşük puan x sindirilebilirlik
	Lizin	Kükürtlü Amino Asitler	Treonin	Triptofan	Lizin	Kükürtlü Amino Asitler	Treonin	Triptofan	
Bebekler (0-5 yaş)	57	28	31	8.5	0.78	1.14	1.10	1.38	0.67
Okul öncesi çocuklar (1-2 yaş)	52	26	27	7.4	0.85	1.22	1.26	1.58	0.72
Daha büyük çocuklar ve ergenler (4-18 yaş)	48	23	25	6.5	0.93	1.38	1.36	1.80	0.79
Yetişkinler (>18)	45	22	23	6.0	0.99	1.45	1.48	1.94	0.84

EK-7 Karışımlar olarak PDCAAS Hesaplaması Yapılanlar

Besinler	Ağırlıklı Toplam Protein	Ağırlıklı Sindirilebilirlik	His	İle	Leu	Lys	SAA	AAA	Thr	Trp	Val	PDCAAS
Yoğurtlu Çorba	3,74	0.96	0.55	2.28	2.5	4.3	3.25	1.76	2.94	4.46	2.29	52.8
Düğün Çorbası	10,18	0.97	2.28	0.84	0.86	1.42	1.26	1.01	1.8	1.9	0.77	74.69
Piliç Çorbası	6,01	0.93	2.6	1.63	1.29	2.31	1.49	1.5	0.41	2.46	1.06	37.32
Muhallebi	10.4	0.90	1.16	1.42	1.63	2.23	2.62	2.13	1.64	4.79	1.29	104.98
Patates Püresi	5.37	0.89	1.12	1.3	1.26	1.8	2.16	1.74	1.6	3.47	1.3	99.68

EK-8 Bazı Besinler için Protein Sindirilebilirliği Değerleri
(FAO/WHO/UNU,2007)

Protein Kaynağı	Sindirilebilirlik (%)	Protein Kaynağı	Sindirilebilirlik (%)
Amerikan Karışık Diyet	96	Et/balık	94
Çin Karışık Diyet	96	Süt, Peynir	95
Brezilya Karışık Diyet	78	Yumurta	97
Fasulye	78	Farina	99
Yulaf, Tahıl	72	Soya Unu	86
Yulaf Unu	86	Soya Protein İzolatı	95
Fıstık Ezmesi	95	Ayçiçeği Tohumu Unu	90
Fıstık	94	Tritikale	90
Bezelye, Olgun	88	Buğday Unu, Beyaz	96
Mısır, Tahıl	70	Buğday Gluteni	99
Mısır, Bütün	87	Buğday Tahıl	77
Pirinç, Tahıl	75	Buğday Rafine	96
Pirinç Cilalı	88	Buğday Bütün	86
Mısır	85		
Mısır+Fasulye	78		
Mısır+Fasulye+ Süt	84		
Hindistan Pirinç Diyeti	77		
Hindistan Pirinç Diyeti+Süt	95		

ÖZGEÇMİŞ

Fatma Nur COŞKUN

A. EĞİTİM

Lisans: Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2021, Gümüşhane.

B. MESLEKİ DENEYİM

2022-Halen: Özel Güneşli Erdem Hastanesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Diyetisyen.

