



Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler I.

Editörler
Mustafa TAŞKIN
Halit Eren TAŞKIN
Seniyye Ülgen ZENGİN



iuc-universitypress.org

IUC
UNIVERSITY
PRESS

Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler

Bu kitap Cumhuriyetimizin kuruluşunun 100. yılı anısına
“Cumhuriyetin 100. Yılına 100 Kitap Projesi” kapsamında
İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa tarafından yayımlanmıştır.

Editörler
Mustafa Taşkın
Halit Eren Taşkın
Seniyye Ülgen Zengin

Kasım 2023



İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA

IUC
UNIVERSITY
PRESS

Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler

Editör: Mustafa Taşkın

Kurum: İstanbul Üniversite-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: mtaskin@istanbul.edu.tr

Editör: Halit Eren Taşkın

Kurum: İstanbul Üniversite-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: haliteren.taskin@iuc.edu.tr

Editör: Seniye Ülgen Zengin

Kurum: Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: ulgen_t@yahoo.com

Yayıncı



Adres: Üniversite Mahallesi, 34320 Avcılar/İstanbul

E-posta: iucpress@iuc.edu.tr

E-ISBN: 978-605-7880-34-5 (1.c)

DOI: 10.5152/2600

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Yayınevi Seri No: 19

Yayıncılık Hizmetleri



© 2023. Telif hakkı yazarlara aittir. Bu kitaptaki bölümler açık erişimli olup Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası Lisansı altında dağıtılmaktadır. Bu lisans kullanıcılara, bölümleri herhangi bir amaç için indirme, çoğaltma ve yayımlanan bölümler üzerinde çalışma imkânı sunar. Böylece yayınlarımızın en geniş şekilde yayılmasını ve daha geniş bir etkiye sahip olmasını sağlar.

Sorumluluk Reddi

Kitapta yayımlanan metinlerin/Bölümlerin ifadeleri veya görüşleri yazar(lar)ın ve editör(ler)in görüşlerini yansıtır. İÜC Yayınevi ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa yazarların içeriğinden sorumlu değildir. Yayımlanan kitaplardaki çalışmaların doğru ve iyi araştırılmış olması ve metinlerde ifade edilen görüşlerin tutarlılığı yazar ve editörlerin sorumluluğundadır. İÜC Yayınevi ve İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, yazarlara çalışmalarını bilimsel toplulukla paylaşmak için bir platform sağlamaktadır.

Atıf için: Taşkın M, Taşkın HE & Zengin ÜS, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler* I. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023.

YAZARLAR

Ahmet Gökhan Türkçapar

Türkçapar Bariatrics, Obezite Merkezi, İstanbul, Türkiye

Ali Uzunköy

Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

Asım Çingi

Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Burak Kavlakoğlu

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Cüneyt Kırkıl

Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Demet Özelgün Özsu

Özel Klinik, İstanbul, Türkiye

Dilek Yazıcı

Koç Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Emad Salih

Özel Atakent Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği Türkiye, Yalova

Enes Şahin

Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

Erkan Yardımcı

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Erol Vural

Özel Muayenehane, İstanbul, Türkiye

Fatih Mehmet Avsar

T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Ankara Şehir SUAM Hastaneleri, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Cerrahi Onkoloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Hafize Uzun

İstanbul Atlas Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Hakan Artas

Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye

Halil Coşkun

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Halit Eren Taşkın

İstanbul Üniversite-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Haris Khwaja

Chelsea and Westminster Hospital & Imperial College, Consultant Upper GI/Bariatric Surgeon, London, United Kingdom

Hüseyin Sinan

T.C. Rumeli Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü/Ameliyathane Hizmetleri, İstanbul, Türkiye

Koray Tekin

Prof. Dr. Koray Tekin Obezite Merkezi, İstanbul, Türkiye

Levent Avtan

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Mehmet Akgün Tepeli

Özel Derman Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniğini, Kırklareli, Türkiye

Mehmet Görgün

Özel Muayenehane, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

Mehmet Volkan Yiğit

İstanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ameliyathane Hizmetleri Bölümü, İstanbul Türkiye

YAZARLAR

Meliha Orhon Ergün

Marmara Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Meliha Melin Uygur

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Rize, Türkiye

Meral Küçük Yetgin

Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Sağlık Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Merve Sertenay İris

İstinye Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Muhammed Raşid Aykora

Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Denizli, Türkiye

Mustafa Şahin

Özel Hospital Park Darıca Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Kocaeli, Türkiye

Mustafa Taşkın

İstanbul Üniversite-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Nihal Zekiye Erdem

İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul, Türkiye

Oktay Banlı

Ufuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

Özgür Sevim

Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Gastroenteroloji Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye

Seçil Özışık

Koç Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Seniye Ülgen Zengin

Marmara Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Şevval Işıklı

Özel Muayenehane, İstanbul, Türkiye

Tevfik Kıvılcım Uprak

Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Mümin Çoskun

Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Yasin Uçar

Etimesgut Şehit Sait Ertürk Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Ankara, Türkiye

İÇİNDEKİLER

REKTÖRÜN ÖN SÖZÜ	VIII	Bölüm 9. Bariyatrik Cerrahi Hastasının Anestezi Hazırlığı ve İntraoperatif Stratejiler	52
ÖN SÖZ	IX	<i>Meliha Orhon Ergün, Seniyye Ülgen Zengin</i>	
GİRİŞ.....	X	Bölüm 10. Preoperatif Diyetlerin Cerrahi Öncesi Yeri ve Kullanımı	58
Bölüm 1. Metabolik ve Bariyatrik Cerrahinin Dünyada Gelişmesi.....	1	<i>Demet Özelgün</i>	
<i>Mustafa Taşkın, Halit Eren Taşkın</i>		Bölüm 11. Ayarlanabilir Gastrik Band.....	63
Bölüm 2. Obezitenin Patofizyolojisi	5	<i>Yasin Uçar, Özgür Sevim, Oktay Banlı</i>	
<i>Ali Uzunköy</i>		Bölüm 12. Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Tekniği	71
Bölüm 3. Bariyatrik Cerrahi Kilo Kaybının Hormonal ve Endokrinolojik Mekanizmaları.....	12	<i>Cüneyt Kırkıl, Mehmet Volkan Yiğit</i>	
<i>Seçil Özışık, Melin Uygur, Dilek Yazıcı</i>		Bölüm 13. Laparoskopik Roux-En-Y Gastrik Baypas Uygulamasında.....	75
Bölüm 4. Bariyatrik ve Metabolik Cerrahide Biyobelirteçler.....	21	<i>Mehmet Görgün, Mehmet Akgün Tepeli</i>	
<i>Hafize Uzun</i>		Bölüm 14. Band'lı R-Y Gastrik Bypass Yöntemleri	80
Bölüm 5. Minimal İnvaziv Cerrahi Prensipleri ve Bariyatrik Cerrahi	28	<i>Enes Şahin</i>	
<i>Levent Avtan</i>		Bölüm 15. Tek Anastomozlu Gastrik Bypass	87
Bölüm 6. Komplikasyonların Endoskopik Tedavisi.....	32	<i>Erkan Yardımcı, Halil Coşkun</i>	
<i>Asım Çingi, Tefik Kıvılcım Uprak, Mümin Coşkun</i>		Bölüm 16. Laparoskopik Tek Anastomozlu Sleeve İleal Bypass (Sası)	93
Bölüm 7. Bariyatrik Cerrahi Hastasının Preoperatif Hazırlanması ve Güncel Endikasyonlar.....	41	<i>Emad Salih</i>	
<i>EndikasyonlarFatih Mehmet Aşar</i>		Bölüm 17. İleal İnterpozisyonun Bilimi: Diyabet Gerilemesi ve Beta Hücre Restorasyonu.....	102
Bölüm 8. Obez Hastaların Psikiyatrik Değerlendirmesi	47	<i>Erol Vural, Şevval Işıklı</i>	
<i>Merve Setenay İris</i>		Bölüm 18. Obezite Cerrahisi Sonrası Takip ve Güncel Stratejiler	107
		<i>Muhammed Raşid Aykota</i>	

**Bölüm 19. Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Hastasının
Ameliyat Sonrası Egzersiz Reçetesi..... 113**
Meral Küçük Yetgin

**Bölüm 20. Bariatrik Cerrahi Hastasının
Beslenmesi 122**
Nihal Zekiye Erdem

Bölüm 21. Gastrik Band Revizyonları..... 133
Burak Kavlakoğlu, Haris Khwaja

Bölüm 22. Sleeve Gastrektomi Revizyonları 148
Ahmet Gökhan Türkçapar

**Bölüm 23. Roux En Y Gastrik Bypass
Revizyonları..... 154**
Koray Tekin

**Bölüm 24. Transit Bipartisyon Tekniği ve
Komplikasyonlarının Tedavisi 158**
Hüseyin Sinan

**Bölüm 25. Komplikasyonların Cerrahi ve Cerrahi Dışı
Tedavi Seçenekleri 163**
Hakan Artaş

REKTÖRÜN ÖN SÖZÜ

Türk milletinin bağımsızlık mücadelesi, 29 Ekim 1923'te Cumhuriyetin ilanı ile taçlanmıştır. Dünya tarihine altın harflerle kazınan büyük bir mücadele sonucu elde edilen şanlı zafer, Türk milletinin hür ve bağımsız yaşama kararlılığı ile çıktığı yolda; inanç, cesaret, güven ve sınırsız fedakârlıkla gösterdiği eşsiz kahramanlıkların eseridir. Egemenliğin kayıtsız şartsız millete teslim edildiği Türkiye Cumhuriyeti, Millî Mücadele'mizin önderi Gazi Mustafa Kemal Atatürk'ün milletimize en büyük armağanıdır.

Cumhuriyetin kazanımlarını koruma ve milletimizin muasır medeniyetler seviyesine ulaşma hedefinde, eğitim ve bilim her zaman en büyük rehberdir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesinde ise en büyük sorumluluk kuşkusuz üniversitelere düşmektedir.

Ülkemizin köklü ve öncü üniversiteleri arasında yer alan İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa; bilimsel yaklaşımı benimseyen, bilgi üreten ve uygulamalarıyla toplumun gelişmesine katkıda bulunmayı ilke edinen bir araştırma üniversitesidir. Cumhuriyet değerlerine bağlı bir yükseköğretim kurumu olarak Cumhuriyetimizin 100. yılına ithafen akademisyenlerimizin iş birliğiyle "*Cumhuriyetin 100. Yılına 100 Kitap*" projesini hayata geçiriyoruz. Proje kapsamında, akademisyenlerimizin kendi uzmanlık alanlarıyla ilgili kaleme aldıkları ve "İÜC Üniversite Yayınevi" tarafından basılan kitaplar, açık erişimle tüm toplumun faydasına sunulmaktadır. Sağlıktan mühendisliğe, sosyal bilimlerden eğitime kadar pek çok alanda hazırlanan 100 kitap; eğitim-öğretim materyali, ders kitabı olarak kullanılabileceği gibi araştırma geliştirme kapsamında yararlanılacak kaynak olarak da kullanılabilecek nitelikteki kitaplardan oluşmaktadır.

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa olarak köklü geçmişimizden aldığımız güçle Cumhuriyetimizi nice yüzyıllara taşımak için var gücümüzle çalışmaya ve üretmeye devam ediyor; 100. yılını kutladığımız Cumhuriyet'in kurulmasında emeği geçen tüm kahramanlara adadığımız "*Cumhuriyetin 100. Yılına 100 Kitap*" projemizi; tüm akademisyenlerin, öğrencilerin ve araştırmacıların kullanımına sunuyoruz.

Rektör
Prof. Dr. Nuri AYDIN
29 Ekim 2023

ÖN SÖZ

Cumhuriyetin 100. Yılında 100 kitap projesi ne Obezite ve Metabolik Cerrahi Kitabı ile katkı da bulunmamız bizim için onur ve gurur verici oldu. Bu önemli projeye katkıda bulunmamızı sağlayan Sayın Cumhurbaşkanımız Recep Tayyip Erdoğan'a, Sayın İstanbul Üniversitesi Rektörü Nuri Aydın'a ve Rektör yardımcılarına ve Sayın Dekanımız Mustafa Sait Gönen 'e teşekkür ederiz.

Yüz yıllık Cumhuriyet tarihinde Türk hekimleri sağlık alanında özverili hizmetlerde bulunmuşlar, birçok hastanenin kurulum aşamasından ve tıbbi hizmetlere erişimi, Halk sağlığı ve hastalıkların önlenmesinde üstün çabalar göstermişlerdir.

Günümüzde obezite tüm dünyayı kapsayan önemli bir sağlık sorunudur. Önlenmesi için yapılan çalışmalara rağmen gün geçtikçe hızla artmakta ve birçok branştan hekim tedavinin farklı basamaklarında yer almaktadır. Kitabımızın obezite ve metabolik hastalıklarla ve özellikle Bariyatrik cerrahi ile ilgilenen genç meslektaşlarımıza yol gösterici olmasını ve yaşadıkları sorunlarda ışık olmasını umuyoruz.

Kitabımızı yürüdüğümüz akademik yolda sabırla, hiç usanmadan destekleyen, Cumhuriyetin ilkeleri ışığında ailemize de ışık olan biricik annemiz Op. Dr. Ülkü Taşkın'a ithaf ediyoruz.

Prof. Dr. Mustafa TAŞKIN
Doç. Dr. Halit Eren TAŞKIN
Doç. Dr. Seniye Ülgen ZENGİN

GİRİŞ

'Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler' isimli bu kitabımız bariatrik cerrahi alanında var olan temel prensiplerle beraber yeni tedavi protokolleri ve obezite cerrahisinde oluşabilecek komplikasyonlar ve uzun dönemde oluşabilecek sorunları kapsamaktadır.

Bariatrik Cerrahi sadece Cerrahları değil birçok branştan hekimleri de ilgilendiren multi disiplinler bir tedavi ve takip gerektiren bir cerrahi branştır. Kitabımızda beraber çalıştığımız tüm branşların tedavi ve takip protokollerine yer vermeye çalıştık. Bu eser multidisipliner ve klinik pratiklerde yaşanan komplikasyonlara kılavuzluk edecek ilk Ulusal kitap olma özelliğini taşımaktadır. Ayrıca okuyucularına teorik eğitimin yanı sıra içerdiği vaka resimleri ile de pratik bir yol gösterici olacaktır.

Bu esere katkıda bulunan Obezite Cerrahisi Derneğinin üyelerine teşekkür ederiz.

BÖLÜM 1

METABOLİK VE BARIATRİK CERRAHİNİN

DÜNYADA GELİŞMESİ

Mustafa TAŞKIN
Halit Eren TAŞKIN

Metabolik ve Bariatrik Cerrahinin Dünyada Gelişmesi

Global Development of Metabolic and Bariatric Surgery

BÖLÜM HAKKINDA

Obezite gittikçe artan, beraberinde mortalite ve morbititeyi artıran, sağlık maliyetlerini yükselten küresel bir sorun haline gelmiştir. 10. Yüzyılda bir sağlık sorunu olarak görülmeye başlansa da ancak 19.yy. da hastalık olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Tüm dünyada hekimler obezite ve metabolik hastalıkları engellemeye ve tedavi etmeye yönelik metodlar geliştirselerde bu küresel salgın hızla büyümektedir. 1952 yılında başlayana açık cerrahi uygulamalar zamanla gelişmiş yerini Minimal Invazif tekniklere bırakmış ve gelişmeye devam etmektedir.

Anahtar kelimeler: Gastroplasty, sleeve gastrektomi, duodenal switch, obezite

ABOUT the CHAPTER

Obesity has become a global problem that increases mortality and morbidity and increases health costs. In the 10th century, obesity was recognised as a health problem, but it was only in the 19th century that it started to be accepted as a disease. Although physicians all over the world have developed methods to prevent and treat obesity and metabolic diseases, this global epidemic is growing rapidly. Beginning in 1952, open surgical applications have developed over time and have been replaced by minimally invasive techniques and continue to develop.

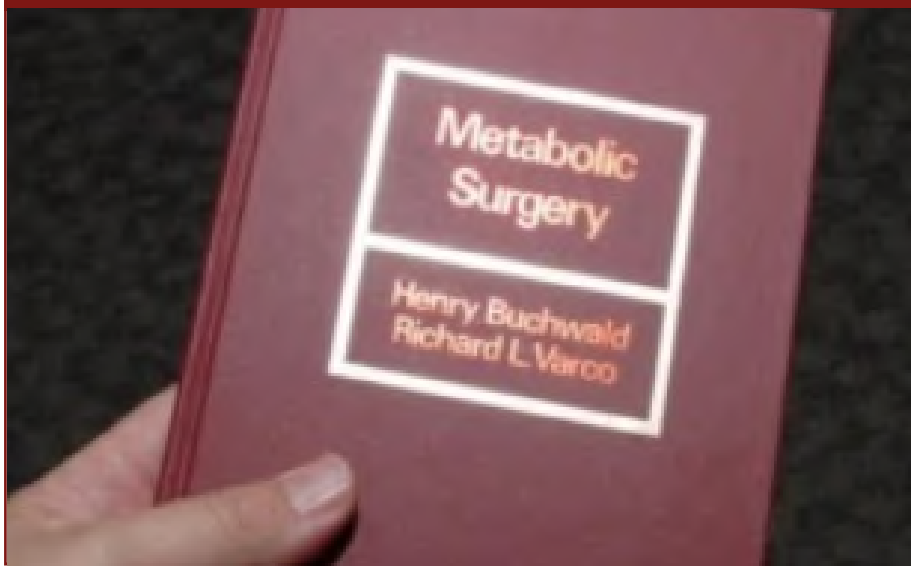
Keywords: Gastroplasty, sleeve gastrectomy, duodenal switch, obesity

Obezite dünyada ilk kez ciddi bir problem olarak 10. Yüzyılda karşımıza çıkmaktadır. Obez olan Leon kralı D. Sancho obez olduğu için tahtını kaybetmesi ve İbni Shaprut'un kralın dudaklarını birbirine dikerek hastasını zayıflatıp tahtını geri almasını sağlaması insanların obeziteye karşı dikkatini çekmiştir.¹ Bu tarihteki ilk obezite cerrahisi olarak tanımlanabilmektedir.

Günümüzde ilk olarak 1952 yılında Minnesota'da anastomozlu ince bağırsak rezeksiyonu ile başlamış ve birçok cerrahi prosedür ile devam edilmiştir (Resim 1).



Resim1. Henry Buchwald &Varco RL



Bu teknikleri birçok cerrah uygulamış ve katkıda bulunmuştur.² Bariatrik ve metabolik cerrahinin yakın tarihine bakılırsa: [Grafik 1.]



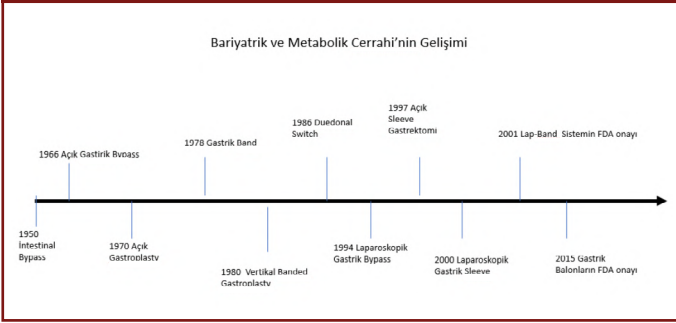
CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

Mustafa Taşkın
Halit Eren Taşkın

İstanbul Üniversite-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa
Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim
Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta: mtaskin@istanbul.edu.tr

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler*
Cilt I. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 1-4

Grafik 1. Bariatrik ve Metabolik Cerrahi'nin Gelişimi



Dünyada hızlı gelişen metabolik ve bariatrik cerrahi başlangıçtan sonra ilk dönemlere kontrolsüz yüksek mortalite ve morbidite oranları ve başarısızlıkla sonuçlandığını görmekteyiz. Bunun yanında birçok yeni yöntem uygulanmış fakat kabul edilemeyecek komplikasyonların gelişmesi, kilo kaybı başarısızlığı ve de daha etkin yöntemlerin geliştirilmesi nedeniyle terk edilmiştir. Sonunda ameliyat tekniklerindeki ilerlemeler ve daha iyi hasta yönetimi ile toplam kilo kaybında iyileşmelere yol açmıştır bu morbidite ve mortalitede azalmalarla birlikte bu ameliyatların güvenilirliği de artmıştır.^{2,3}

1998 yılında Hess & Hess Duodenal Switch operasyonu nu tanımladı ve çok iyi sonuçlar aldığını yazdı, sonrasında Scopinaro tarafından BPD (Bilio Pankreatik Diversiyon) ye modifiye edildi; mide, antrum ve pilor korundu daha sonra Marcea ve ark. ve Dr. Gagner 1998 ilk laparoskopik duodenal switch operasyonunu gerçekleştirmiştir.⁴⁻⁷ Bu operasyon, kısıtlayıcı ve emilimi etkileyen bir tekniktir. Kilo veriminin iyi, geri kilo alımının düşük ve metabolik değerler üzerine etkisi yüksekti fakat bu teknikle beslenme bozukluklarının ortaya çıktığı görülmüştür.^{3,5,8} Daha sonra özellikle Edward Mason tarafından tanımlanan Gastrik Bypass

Resim 2. N. Scopinaro Duodenal Switch Operasyonu



operasyonun mükemmel kilo verdirdiğini metabolik hastalıkların düzelmesinde rol oynadığı fark edilmiştir.⁹ Uzun dönemde intestinal bypass a göre daha güvenli mükemmel kilo kaybı verdirdiği

görülmüştür. Yüksek mortalite ve morbidite, safra reflüsü ve dumping sendromu gibi problemlere yol açtığı da gözlenmiştir.

1994 yılında laparoskopik Rouxen -Y Gastrik Bypass Wittgrove ve Clark tarafından tanımlanmıştır. Bu arada 1986 yılında Kuzmak tarafından geliştirilen laparoskopik Ayarlanabilen Gastrik Band dünyada neredeyse tüm tekniklerin yeri almıştır (Resim 3).¹⁰ Tamamen restriktif bir metot olması, ayarlanabilmesi, güvenli olması ve en önemli geri döndürebilir olması nedeniyle popülerliği artmıştır.

Resim 3. Ayarlanabilir Gastrik Band



Bariatrik ve metabolik cerrahide gelişmeler yaşanırken 1990'lar da laparoskopik cerrahide altın çağını yaşamaktaydı. Laparoskopik Cerrahideki bu gelişmeler cerrahlar, hastalar ve diğer hekim grupları tarafından bariatrik cerrahide de hızlı kabul görmesine ve kullanıma girmesine neden olmuştur. Ve Bariatrik cerrahide güvenle kullanılmıştır.¹¹ Yara yeri enfeksiyonunda ciddi azalma olması, metabolik stres üzerindeki pozitif etkileri, kozmetik olarak daha iyi olması ve hastanın günlük hayatına kısa süre içinde dönmesi ile kullanımı giderek yaygınlaştı. Bunun yanında gelişen tekniklerden bypass sayılarının artışı ve A.B.D de altın standart olarak kabul edildi.

1970-1980 yılları arasında popüler olan, anastomoz riski içermeyen birçok mide küçültücü teknik tanımlandı ve 1982 de Mason Vertikal Banded Gastroplastiyi tanımlamasıyla sadece restriktif metotlar önem kazanmaya başladı ve gastroplastiy operasyonlarında artış meydana geldi (Resim 4).⁹

2000'li yıllar ve günümüzde birçok yeni teknik gelişmektedir, endoskopik cerrahi işlemler başta olmak üzere robot eşliğinde yapılan cerrahiler, sleeve gastrektomi ve OAGB teknikler popülerlik kazandı. Bunların yanında tek anastomozlu duodenal switch, yeni teknikler (SASI-SADI) gibi önem kazandı. Özellikle endoskopik uygulamalarda, düşük risk, yüksek konfor ve günlük hayata geri dönüşün hızlı olması hızlı bir artışa neden oldu. Ayrıca bariatrik cerrahi öncesinde yüksek riskli hastalarda köprüleme için kullanılmaya başlandı. İntragastrik balon, endobarierler, aspirasyon yöntemleri ve endoskopik gastroplastiy en popüler uygulanan yöntemlerdir. Hasta sayısının giderek artması, bariatrik ve metabolik cerrahi uygulayan cerrah sayısının artması revizyon cerrahisinin de artmasına neden oldu.

1997 de Robert Rudledge tarafından tanımlanan tek anastomoz gastrik bypass 2000'li yıllarda tekrar popüler olaya başlamış bir

Resim 4. Mason Vertikal Band Gastroplasti



çok tek anastomoz içeren duodenal switch operasyonu tanımlanmıştır (SIPS, SADI, SASI, SAJI).¹² Bu tekniğin kolay ve daha az riskli olması, iyi kilo kaybı ve metabolik durumda düzelmenin yanı sıra safra reflüsü özafagus kanseri ile ilişkilendirilmesi kötü yanıdır.

Yıllar ilerledikçe cerrahların operasyon deneyiminin artması, anestezi ve yoğun bakım ekiplerinin deneyim kazanması ve dünya çapında ve ülkemizde bu konu üzerine farklı hekim gruplarına eğitimler verilmesi mortalite ve morbiditeyi azaltmıştır. Ayrıca bilgiye ulaşımın kolaylaşması, laparoskopi eğitiminin gelişmesi, cerrahi aletlerin gelişmesi ve ulaşılabilirliğinin artması da gelişmeleri hızlandırmıştır. Bununla beraber multidisipliner yaklaşımların belirlenmesi, hastanın hazırlanmasında tromboemboli profilaksisi, uyku apnesinin değerlendirilmesi, kardiyak değerlendirme, risk skorlarının uygulanması, gastrointestinal sistemin değerlendirilmesi ve ERAS protokollerinin uygulanması hasta yönetimine katkı sağlamıştır.

Sonuç olarak 1950'lerde yürümeye başlanılan bu yol meşakkatli ve engellerle dolu oldu fakat günümüzde tüm dünyada uygulanan kabul gören güvenli ve insanlık yararına sürekli kendini yenileyen bir bilim dalı olma yolunda ilerlemeler sürmektedir.

Tüm dünyada bu gelişmeler olurken Türkiye de 1990 yılına kadar Bariatrik Cerrahi adına hiçbir faaliyet ve çaba harcanmamıştır. 1989 yılında morbid obez olan hocası Prof. Dr. Orhan Ersek'in teşvik etmesi üzerine Prof. Dr. Mustafa Taşkın burslu olarak A.B.D'ye gitmiş, tüm bu yeni teknikleri yakından incelemiş ve Chicago'da Prof. Dr. Mason ile tanışmış ve Bariatrik Cerrahi ile ilgilenmeye başlamıştır. Ülkemizde henüz o yıllarda obezite bir sağlık sorunu olarak tanımlanmamış olmasına rağmen artan insidans ve prevalans, yüksek sağlık maliyetleri ve kötü sonuçları ile dünya çapında bir halk sağlığı sorunu olarak tanımlanmıştır. 1990'lı yıllarda ülkemizde hasta bulmakta zorlanılmaktaydı, ilk vaka 1990 yılında Cerrahpaşa Tıp Fakültesinde Prof. Dr. Mustafa Taşkın'ın çocukluk

arkadaşı 180 kg genç bir kadın hastadır (Resim 5a-b). Daha sonra gelen hastaların çoğu süper obez hastalardı (Resim 6). 1990'da TOSS (Türk Obezite Cerrahisi Derneği)'nin kurulması, IFSO (International Federation Of Obesity Surgery)'ye katılması, 1992 yılında Podova'da yapılan laparoskopik gastrik band eğitimine, eğitici olarak ülkemizden Mustafa Taşkın'ın davet edilmesi gelişmeleri hızlandırdı.

Resim 5. Türkiye'de Bariatrik Cerrahi operasyonu yapılan ilk hasta



Resim 6. Türkiye'de ameliyat olan ilk süper obez hastalar



Hasta sayısının giderek artması nedeniyle bilgilendirme kitapçığı hazırlandı ve hastalara ücretsiz verilmeye başlandı.

Üye sayımızın gittikçe artması ve 8 Uluslararası katılımlı kongre, birçok sempozyum ve Kış okulu düzenlenmesi gelişmelerin yakında takip edilmesine neden olmuş ve Türk hekimlerimiz birçok uluslararası prestijli dergide makaleler ve bilimsel çalışmalar yayınlamıştır.

2013 yılında IFSO Dünya Kongresine ülkemiz İstanbul'da ev sahipliği yapmış ve ilk canlı ameliyatlara gerçekleştirilmiştir (Resim 7).

Türk Obezite Cerrahisi Derneği günümüzde sadece cerrahları değil obezite ve metabolik hastalıklar ile uğraşan tüm uzmanlık dallarından hekimlere destek vermektedir, şu an aktif 450 üyesi bulunmaktadır. Ayrıca Türk kökenli Cumhuriyetlerde de faaliyetlerini ve desteklerini sürdürmektedir. Avrupa ülkelerinde yaşayan Türk hekimlerle de sürekli iletişim halinde ve üyeliklerini kabul etmektedir.

Resim 7. IFSO 13. Dünya Kongresi İstanbul, Türkiye



8. Ikramuddin S. Energy metabolism and biochemistry of obesity. Buchwald H, Pories W, Cowan Jr GM, ed. *Bariatric Surgery* içinde. Philadelphia: Elsevier; 2003: 29-33 [Crossref]
9. Mason EE, Doherty C, Cullen JJ, Scott D, Rodriguez EM, Maher JW. Vertical gastropasty: Evolution of vertical banded gastropasty. *World J Surg.* 1998;22(9):919-924. [Crossref]
10. Kuzmak LI. A review of seven years' experience with silicone gastric banding. *Obes Surg.* 1991;1(4):403-408. [Crossref]
11. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric surgery worldwide 2013. *Obes Surg.* 2015;25(10):1822-1832. [Crossref]
12. Rutledge R. The mini-gastric bypass: Experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg.* 2001;11(3):276-280. [Crossref]

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Şanal E. Endülüslü gayrimüslimlerinin siyasi ve sosyokültürel faaliyetleri. *Ortaçağ Araştırmaları Dergisi*, 2019;2(1):196-213.
2. Buchwald H, Buchwald JN. Evolution of operative procedures for the management of morbid obesity 1950-2000. *Obes Surg.* 2002;12(5):705-717. [Crossref]
3. Taskin M, Zengin SÜ, Taşkın HE. Bariyatrik ve metabolik cerrahinin tarihçesi. *Türkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics.* 2015;8(3):1-5.
4. Scopinaro N, Gianetta E, Civalieri D, Bonalumi U, Bachi V. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg.* 1979;66(9):618-620. [Crossref]
5. Buchwald H, Varco RL, Moore RB, Schwartz MZ. Intestinal bypass procedures. Partial ileal bypass for hyperlipidemia and jejunoileal bypass for obesity. *Curr Probl Surg.* 1975;1-51. [Crossref]
6. Scopinaro N, Adami GF, Marinari GM, et al. Biliopancreatic diversion. *World J Surg.* 1998;22(9):936-946. [Crossref]
7. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg.* 1998;8(3):267-282. [Crossref]

BÖLÜM 2

OBEZİTENİN PATOFİZYOLOJİSİ

Ali UZUNKÖY

Obezitenin Patofizyolojisi

Pathophysiology of Obesity

BÖLÜM HAKKINDA

Obezitenin fizyopatolojisi son derece karmaşıktır. Enerji (kalori) alımı ve harcaması arasındaki denge ve vücut ağırlığı değişimi, iştah, metabolizma ve fiziksel aktivite ile ilişkilidir. Bu dengenin düzenlenmesinde hormonlar, sinirsel yollar, gastrointestinal sistem, yağ dokusu ve santral sinir sistemi arasındaki iletişim rol oynar. Enerji alımının artması veya kullanımının azalması ve artan enerjinin yağ olarak depolanması sonucu obezite (şişmanlık) ortaya çıkar.

İştah merkezi hipotalamusta bulunur. Ventromedial hipotalamusta tokluk merkezi, lateral hipotalamusta da açlık merkezi bulunur. Hipotalamusa kan dolaşımıyla gelen hormonal uyarılar, periferik otonom sinir sisteminden gelen vagal uyarılar ve serebral korteksten gelen uyarılar değerlendirilip, burada bulunan arkuat nükleustan merkezi sinir sistemine ve çevreye açığı uyaran veya baskılayan, metabolizmayı düzenleyen ve fiziksel aktiviteyi etkileyen sinyaller gönderir. Arkuat nükleus, gelen sinyallere bağlı olarak, nöropeptid Y ve agouti-related peptid salınımı yoluyla besin alımını artırırken, cocaine-amphetamine-related transcript ve proopiomelanocortin peptitlerin salınımı yoluyla besin alımını azaltır. Aynı zamanda, besin maddelerinin metabolizması ve beslenmeyle ilgili kognitif süreçler ve orta beyindeki mezolimbik dopamin ödül sistemi de iştahı ve beslenmeyi etkiler.

Yağ dokusundan salgılanan leptin, pankreastan salgılanan insülin ve gastrointestinal sistemden salgılanan kolesistokin, glukagon like peptid-1, peptid YY3-36 ve ghrelin gibi hormonlar açlık ve tokluk sinyalleri vererek iştahı etkiler. Ayrıca, yağ dokusundan salgılanan adipokinlerin de enerji metabolizması ile ilgili etkileri vardır.

Sonuç olarak, enerji alımını ve harcamasını etkileyen çok sayıda santral ve periferik mekanizma iletişim halinde bulunur. Bu dengenin enerji fazlalığı şeklinde değişmesi sonucu obezite ortaya çıkar.

Anahtar kelimeler: Enerji, fizyopatoloji, obezite, şişmanlık, yağ dokusu

ABOUT the CHAPTER

The pathophysiology of obesity is extremely complex. The balance between energy (calorie) intake and expenditure and body weight change are associated with appetite, metabolism, and physical activity. The communication between hormones, neural pathways, gastrointestinal system, adipose tissue and central nervous system plays a role in the regulation of this balance. Obesity occurs as a result of an increase in energy intake or a decrease in its use and the storage of increased energy as fat.

The appetite center is located in the hypothalamus. There is a satiety center in the ventromedial hypothalamus and a hunger center in the lateral hypothalamus. Hormonal stimuli coming to the hypothalamus through the blood circulation, vagal stimuli from the peripheral autonomic nervous system and stimuli from the cerebral cortex are evaluated and send signals from the arcuate nucleus located here to the central nervous system and the environment that stimulate or suppress hunger, regulate metabolism and affect physical activity. Depending on incoming signals, the arcuate nucleus increases nutrient uptake through the release of neuro-peptide Y and agouti-related peptide, while it decreases nutrient uptake through the release of cocaine-amphetamine-related transcript and proopiomelanocortin peptides. At the same time, the metabolism of nutrients and cognitive processes related to feeding and the mesolimbic dopamine reward system in the midbrain also affect appetite and feeding.

Hormones such as leptin secreted from adipose tissue, insulin secreted from pancreas and cholecystokinin secreted from gastrointestinal tract, glucagon like peptide-1, peptide YY3-36 and ghrelin affect appetite by giving signals of hunger and satiety. In addition, adipokines secreted from adipose tissue also have effects on energy metabolism.

As a result, many central and peripheral mechanisms are in communication that affect energy intake and expenditure. Obesity occurs when this balance changes in the form of an excess of energy.

Keywords: Energy, pathophysiology, obesity, obesity, adipose tissue



Ali Uzunköy

Harran Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi
Ana Bilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye
E-posta: aliuzunkoy@yahoo.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Uzunköy A. Obezitenin Patofizyolojisi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: IÜC Yayınevi; 2023: 5-11



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

Giriş

Obezite dünyanın en önemli sağlık sorunlarından birisidir. Multifaktoriyel kompleks bir hastalık olarak dünyada yaygın olarak bulunmaktadır. DSÖ verilerine göre, 2016 yılında erişkinlerin %13'ü obez ve %39'u aşırı kiloludur.¹ Görülme sıklığı, hem yetişkinlerde, hem çocuk ve ergenlerde giderek artmaktadır.

Obezite, aterosklerotik serebrovasküler hastalık, koroner kalp hastalığı, bazı kanserler (kolorektal, meme vd), hiperlipidemi, hipertansiyon, safra kesesi hastalığı, diabetes mellitus, serebrovasküler hastalık, gastroözefagial reflü hastalığı, depresyon, polikistik over hastalığı, uyku apne sendromu, infertilite ve osteoporoz gibi birçok hastalığa neden olmaktadır. Sonuçta, obezite yaşam süresini kısaltan, hastalıklara ait mortalite ve morbiditeyi arttıran önemli patolojilerden birisidir.² Önlenebilir mortalitenin, sigaradan sonra ikinci nedeni obezitedir.³

Obez bireyleri taramada vücut kitle indeksi (VKİ) kullanılır.² Bu formülde değişken vücut ağırlığıdır. Vücut ağırlığı, besinlerin sindirimi, emilimi, taşınması ve depolanması ve hücrede enerji olarak kullanılması süreçlerinin sonucu oluşur. Enerji alınımlı, harcamadan daha fazla olduğunda, vücut yağ miktarında artış ve sonuçta obezite meydana gelir. Bununla birlikte fazla enerji (kalori) alınımlı, obezite için tek belirleyici neden değildir.⁴ Obezitenin gelişiminde genetik, çevresel, sosyoekonomik, davranışsal, psikolojik vd. olmak üzere çok sayıda faktör rol oynar.⁵ Ayrıca obezite gıdaya ulaşma ve sedanter yaşamla da kuvvetle ilişkili bulunmuştur.⁶

Normal kilolu bir anne ve babanın çocuğunda obezite oranı %10 iken, anne ve babanın her ikisi de obez ise, çocuğun obez olma riski %80'e çıkmaktadır.⁷ Bu durum, hem genetik faktörlere, hem de çevresel faktörlere ve yaşam tarzına bağlıdır.

Obeziteye kalıtımın etkisi % 25-70 arasında bildirilmiştir.^{4,7,8} İnsanda obezite genellikle poligenik olup, tek gen mutasyonuna bağlı obezite nadir olarak bildirilmiştir.⁷ Obezite ile ilgili birçok genetik mutasyon tanımlanmıştır. Leptin ve melanokortin-4 reseptör geni en sık monogenik obezite nedenidir. Ciddi obeziteye sahip çocukların % 2-5'inde görülür.^{9,10} Bunun dışında obeziteye neden olan, leptin reseptör, pro-opiomelanokortin, PPAR- γ ve prohormon convertase-1 gen vd. mutasyonlar bildirilmiştir.⁷ Obezite ile ilgili birçok genetik sendrom tanımlanmıştır. Bunlar arasında, Prader-Willi, Bardet-Biedl, Laurence-Moon, Biemond, Stein-Leventhal, McKusick-Kaufman, Alstrom, Cohen ve Carpenter sendromları sayılabilir.^{4,7,9}

Obezitenin fizyopatolojisi son derece karmaşıktır. Enerji alımı ve harcaması arasındaki denge ve sonuçta vücut ağırlığı değişimi, iştah (gıda alımının düzenlenmesi), metabolizma ve fiziksel aktivite ile ilişkilidir.

Enerji alınımlı ve harcamasını etkileyen çok sayıda mekanizma vardır. Enerji homeostazı ve vücut ağırlığının düzenlenmesi, merkezi ve sempatik sinir sistemleri, melanokortin sistemi, besin alımı, bağırsak hormonları, bağırsak mikrobiyomu ve yağ dokusunun kendisini içeren karmaşık bir işlemdir.⁵

İştahın Düzenlenmesi

İştah, periferik doku (başlıca gastrointestinal sistem ve yağ

dokusu) ile santral sinir sistemi (özellikle hipotalamus) arasında hormonlar, küçük moleküller ve sinir yolları vasıtasıyla olan iletişim ile düzenlenir.¹¹⁻¹⁴

Beyinde hipotalamus, iştahı düzenleyen en önemli merkezdir. İştah merkezi hipotalamusta bulunur. Ventromedial hipotalamusta tokluk merkezi ve lateral hipotalamusta açlık merkezi bulunur. Ventromedial hipotalamusun zarar görmesi, sempatik sinir sisteminin aktivitesinde azalmaya ve besin alımında artışa ve sonuçta obeziteye yol açar. Lateral hipotalamusun hasar görmesi sonucu ise, beslenme ve vücut ağırlığında düşme gözlenir.¹¹⁻¹⁴

Hipotalamusa kan dolaşımı yoluyla gelen hormonal uyarılar, periferik otonom sinir sisteminden gelen vagal uyarılar (gastrik distansiyon, doygunluk, gastrik kasılmalar, vs) ve serebral korteksten gelen uyarılar (yemeğin görülmesi, koklanması, tadılması, vs), değerlendirilip, burada bulunan arkuat nükleustan merkezi sinir sistemine ve çevreye açlığı stimüle eden veya baskılayan, metabolizmayı düzenleyen ve fiziksel aktiviyeti etkileyen sinyaller gönderilir.¹¹⁻¹⁴

Hipotalamus tabanında bulunan arkuat nükleus, gelen sinyallere bağlı olarak, nöropeptid Y ve agouti-related peptide (AgRP) üretim ve salınımı yoluyla besin alımını artırırken, cocaine-amphetamine-related transcript (CART) ve proopiomelanocortin (POMC) peptitlerin üretim ve salınımı yoluyla da besin alımını azaltılır.¹¹⁻¹⁴

Beyin aynı zamanda besin maddelerinin metabolizmasını ve besin alınımlı ile ilgili kognitif süreçleri değiştiren sinyaller de başlatır. Lezzetli gıda ve ilaçlar da orta beyindeki mezolimbik dopamin ödül sistemini aktive ederek beslenmeyi etkiler.¹¹⁻¹⁴

Nöropeptid Y (NPY)

NPY, bilinen en iyi gıda alımı uyarıcılarından biridir. Özellikle hipotalamus, hipokampus, korteks ve beyin sapı nükleuslarında olmak üzere beyin pek çok bölgesinde bulunur. Birçok obezite modelinde paraventricüler ve arkuat nükleus arkında NPY ve NPY mRNA artımı vardır. NPY kortikotropin salgılatıcı hormon ve kortikotropin salınımlı artırır ve insülin ile sürekli etkileşim halindedir.¹⁵⁻¹⁷

Melanokortin Yolu

Leptin arkuat nükleustaki hipotalamik reseptörlere bağlanır ve prohormon POMC'dan alfa-MSH'nin sentezi ve sekresyonunu indükler.¹⁸

POMC insan beyni, gastrointestinal sistem, plasenta ve pankreastan salgılanan bir peptittir. ACTH ve alfa-MSH gibi birçok hormonun prekürsörüdür. Anoreksojenik hormon (iştahı azaltan) olan alfa-MSH, hipotalamik çekirdeklerde (paraventricüler nükleusta) MC4R'ye bağlanır ve gıda alımını engeller. POMC salınımlı ile ilgili genetik defektlerin ve MC4R (alfa-MSH reseptörü) mutasyonların obeziteye neden olduğu bildirilmiştir.^{19,20}

Gıda Alınımlı Etkileyen Periferik Hormonlar

İştahı etkileyen ve açlık ve tokluk sinyalleri veren hormonlar, hipotalamus ve beyin sapına enerji durumu hakkında bilgi aktarmada rol alırlar.

Yağ dokusundan salgılanan leptin, pankreastan salgılanan insülin

ve gastrointestinal sistemden salgılanan kolesistokinin (CCK), glukagon like peptid-1 (GLP-1), Peptid YY3-36 (PYY3-36) ve ghrelin hormonları açlık ve tokluk sinyalleri vererek iştahı etkilerler.

Leptin ve insülin, enerji dengesinin daha uzun vadeli regülatörleri olarak kabul edilebilirken, ghrelin, CCK, peptid YY ve GLP-1, yemek başlatma ve sonlandırma ile ilgili sensörlerdir ve bu nedenle iştah ve vücut ağırlığını daha akut olarak etkilerler.

Bu hormonlar ve peptitler, hipotalamik ve beyin sapı çekirdeğinde ve belki de orta beyin ödül merkezinde dopaminerjik yol üzerinde hareket ederek iştah ve yeme davranışlarını değiştirirler.¹²

Gıda Alınımının Stimülatör ve İnhibitörleri

Gastrointestinal sistemdeki GLP-1, hem periferik hem de merkezi olarak gıda alımını azaltır ve gastrik boşalmayı da yavaşlatır.¹²

Kolesistokinin, merkezi veya periferik olarak uygulandığında yiyecek alımını azaltır.

Pankreas polipeptidi, oksintomodulin ve peptid YY 3-36, hem yağsız hem de obez kişilerde gıda alımı baskılar.¹²

Leptin

Leptin yağ dokusunda adipositler tarafından sentezlenir ve salgılanan anoreksijenik (iştahı azaltan, beslenmeyi azaltan) bir hormondur. Leptin substrat bol olduğunda salgılanır ve substrat kıt ise salgılanması baskılanır. Tokluk sinyali olarak rol oynayarak iştahı inhibe eder, besin alımını azaltır ve substrat kullanımını (enerji harcamasını) artırır.

Leptin lipid metabolizmasını regüle eder. Lipolizi sitimüle eder ve lipogenezi inhibe eder. Leptin üretimi ile vücut yağ kütlesi arasında yakın korelasyon vardır. Leptin, yağ kütlesi ile orantılı olarak üretilir ve böylece yağ depolarının seviyesi hakkında beynine bilgi verir. Ob geni tarafından kodlanan leptin vücut ağırlığı ve metabolizmasının düzenlenmesinde önemli rol oynar.^{12,21,22}

Leptin hipotalamus tabanındaki arkuat nükleusta bulunan merkezi reseptörlerine bağlandıktan sonra, prohormon POMCden gıda alımını engelleyen alfa-MSH sentezini ve salgılanmasını artırır. Oreksijenik (iştahı uyaran) ve besin alımını arttıran nöropeptitlerin (nöropeptid Y ve agouti-related peptid (AgRP) sentez ve salınımını azaltarak iştahı azaltır.^{18,23}

Leptin, kahverengi yağ dokusunun sempatik aktivasyonunu stimüle ederek enerji çıktısını düzenler.²⁴ Ayrıca mezolimbik ve dopamin ödül merkezi yolları yoluyla bağımlılık yapan ve yapmayan yeme davranışlarına da etki eder.²⁵

Obezlerde leptin sinyalinde bozukluk yanında, leptin etkisine oluşan direnç nedeniyle de serum leptin düzeyleri artmış olabilir.¹²

Leptin ve leptin reseptörlerinde genetik defekt çocuklukta erken başlayan şiddetli obeziteye (Prader Willi Sendromu) neden olur.^{26,27}

İnsülin

İnsülin, glukoz homeostazisinde önemli rol oynayan pankreatik hormondur.

Fazla alınan glukoz karaciğer ve kasta glukojen ve adipoz dokuda yağ olarak depolanır.

İnsülin kan beyin bariyerini geçerek, hipotalamustaki arkuat

nükleustaki reseptörlerine bağlanarak gıda alımını azaltır.²⁸ Şişmanlarda leptine benzer şekilde santral insülin rezistansı gelişebilir.²⁹ İnsülin, leptine benzer şekilde dopamin ödül merkezini modüle edebilir ve yeme alışkanlığını etkileyebilir.³⁰ Dopaminerjik ödül yolunu leptin ve insülin inhibe ederken, ghrelin sitimüle eder.¹²

Ghrelin

Oreksijenik bir hormon olan ve leptine zıt etki gösteren ghrelin 28 aminoasit içeren bir peptiddir. Ana sentez yeri mide fundus bölgesindeki nöroendokrin hücrelerdir.³¹ Burada üretilen ghrelin hormonu gastrik damarlar içine salınır, kan-beyin bariyerini geçer.³² Ghrelin ayrıca, mide pilor bölgesi, duodenum, ileum, kolon, hipotalamus, hipofiz, beyinde bazı bölgeler, kalp, karaciğer, uterus, böbrek, yağ dokusu, plasenta, immün hücreler, pankreas, prostat ve tükrük bezlerinde de üretilmektedir.^{33,34} İnsanlarda ve hayvanlarda beslenme davranışının düzenlenmesinde rolü olduğu gösterilmiştir. Serum konsantrasyonları açlıkta artar, gıda alım öncesi serum seviyesi pik yapar, gıda aldıktan sonra düşer.^{35,36} Hem periferik hem de santral yolla gıda alımını artırır.

Ghrelin hormonu büyüme hormonu (GH) salgılatıcı reseptörlerine (GHS-R) bağlanarak GH sekresyonunu uyarır ve besin alımını artırır.^{32,37-39} GHS-R mRNA beynin bazı bölgelerinde (anteroventral peoptik nükleus, anterior hipotalamik bölge, paraventriküler nükleus, arkuat nükleus, ve diğer hipotalamik nükleuslar, vd) yoğun bulunmaktadır. Mide, bağırsak, karaciğer, kalp vd dokularda da GHS-R mRNA bulunmaktadır.³²

Ghrelinin periferik (gastrik) etkisi, büyük oranda vagal sinir yolu ile olmakta ve mide sekresyon ve motilitesini arttırmaktadır.^{32,40}

Santral metabolik etkilerini ghrelin hormon reseptörlerini içeren hipotalamik nöronlar üzerinden ve NPY aracılığıyla yapmaktadır.⁴¹ Arkuat nükleus yoğun şekilde ghrelin reseptörü içermektedir.^{42,43} Ghrelin beyindeki gıda alımına ait hedonik (zevke ait) bölgeleri de aktive eder ve mezolimbik dopaminerjik yoldaki ödül sistemi üzerine etkisi vardır. Bu mekanizmaların, ghrelinin oreksijenik etkisinin bir parçası olabileceği bildirilmiştir.^{12,44,45}

Peptid YY (PYY)

PYY ileum ve kolonda üretilen 36 aminoasit içeren bir peptiddir. Beslenmeyi takiben ince barsağın distal bölümündeki L hücrelerinden salgılanır. PYY vagal yolla beyin sapı ve hipotalamus üzerinden etki eder. İntestinal motiliteyi, mide ve safra kesesi boşalmasını azaltır. Böylece iştahı azaltarak tokluğu artırır.^{12,46,47}

Glukagon like peptid 1 (GLP-1)

GLP-1, yemekten sonra bağırsağın distal bağırsak L-hücrelerinden PYY ile birlikte salınan önemli bir hormondur. GLP-1 (7-37) ve GLP-1 (7-36) olmak üzere aynı derecede güçlü iki formda salgılanır.⁴⁸ GLP-1 esas olarak glukoz bağımlı insülin sekresyonunu uyarır, β-hücresi büyümesini ve sağkalımını artırır, glukagon salınımını inhibe eder ve gıda alımını bastırır. GLP-1'in periferik uygulanması gıdaların boşaltılmasını yavaşlatarak ve gastrik distansiyonu arttırarak kısmen besin alımını azaltır ve doyumluğu artırır.^{12,49}

Kolesistokinin (CCK)

CCK bağırsak ve beyinde bulunan endojen bir peptid hormondur.

Periferik ve merkezi mekanizmalar yoluyla iştahı, sindirim davranışını ve gastrik boşalmayı kontrol etmeye yardımcı olur. Bağırsaktan kaynaklanan CCK beslenmeden sonra yaklaşık 15-30 dakika sonra duodenal ve jejunal mukozadan hızla salınır ve 5 saate kadar yüksek kalır. Pankreas sindirim enzimlerinin ve safra kesesinden safra salgılanmasının kuvvetli bir uyarıcısıdır.²³ CCK gastrik boşalmayı geciktirir ve bağırsak motilitesini artırır. Bir nöropeptid olarak, CCK, vagal afferent nöronlarda reseptörleri aktive ederek dorsomedial hipotalamusa tokluk sinyalleri iletir. Bu eylem oksijenik nöropeptid NPY'yi bastırır ve yemek miktar ve süresini azaltmak için geribildirim sağlar.^{12,50}

Mikrobiyota

Bağırsak mikrobiyomu vücudun aldığı kaloriyi etkiler. İnsan barsağındaki enzimler diyetdeki birçok polisakkaritleri sindiremez. Mikrobiyal enzimler bu polisakkaritleri sindirilebilir enerji kaynaklarına çevirirler. Bağırsak mikrobiyomunun bileşimi obeziteyi etkileyebilirken, obezitenin de bağırsak mikroorganizmasının bileşimini etkilediği ve bağırsak mikrobiyota profilinin değiştiği bildirilmiştir.⁵¹ Obez bireylerde Firmicutes filumunda artış olduğu ve bu bakterilerin sindirilemeyen polisakkaritleri hidrolize ederek daha fazla enerji kazanımı sağladıkları bildirilmiştir.^{51,52} Obezitede gözlenen farklı mikrobiyota metabolitlerinin yağ ve glukoz homeostazında bozulmaya neden olduğu ve tokluk duygusunun regülasyonunu değiştirdiği bildirilmiştir. Ayrıca, obezlerdeki bağırsak mikrobiyotasının ince bağırsak villuslarındaki kapiller damarların yoğunluğunu arttırdığı ve oluşturdukları kısa zincirli yağ asitlerinin G protein reseptörlerini aktive ederek besin absorpsiyonunu kolaylaştırdığı rapor edilmiştir.⁵²

Yağ Dokusu ve İnflamatuar Belirteçler

Obezite, birçok hastalığın patogeneğinde rol oynayan "metabolik inflamasyon" olarak da adlandırılır.^{53,54} Yağ dokusu, metabolizmada rol oynayan karmaşık bir salgı organıdır. Enerji harcamasının, iştahın, insülin duyarlılığının, kemik metabolizmasının, üreme ve endokrin fonksiyonlarının, iltihab ve bağışıklığın düzenlenmesinde rolü vardır. Visseral yağlanma artışının, deri altı yağ doku artışına göre, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabet riskini daha fazla arttırdığı bulunmuştur.^{55,56} Bunun nedeni olarak, visseral yağın deri altı beyaz yağ dokusuna kıyasla portal dolaşıma doğrudan erişiminin olması ve visseral yağ tarafından üretilen maddelerin karaciğeri doğrudan etkilemesine bağlı olduğu düşünülmektedir.²

Yağ dokusunda bulunan adipositler adipokin adı verilen bazı proteinler salgılanmaktadır.⁵⁷ Yağ dokusundan 260'ın üzerinde maddenin salgılandığı ve bunların besin alınımlı, enerji dengesi, lipid ve glikoz metabolizması, insülin aktivitesi gibi enerji metabolizması ile ilgili etkileri yanında, inflamasyon, immün sistem ve büyüme gibi birçok fizyolojik ve patolojik olayda rollerinin bulunduğu gösterilmiştir.^{58,59}

Adipositler inflamasyonda önemli rol oynayan tümör nekroz faktör-alfa (TNF- α), leptin, resistin, visfatin, interlökin (IL)-6 ve adiponektin gibi adipokin adı verilen bazı proteinleri sentezler ve salgılar.⁶⁰ Obez bireylerde esas olarak TNF'ler, IL-6, leptin, anjiyotensin II, visfatin, resistin ve plazminojen aktivatör inhibitörü-1 gibi proinflamatuvar adipokinler salgılanırken, zayıf bireylerin yağ dokusu transforme edici büyüme faktörü-beta (TGF- β), IL-4, IL-10, IL-13, IL-1 reseptör antagonisti (IL-1Ra), apelin ve adiponektin

gibi antiinflamatuvar adipokinlerin salgılandığı bildirilmiştir.^{57,61-65}

İştah ve enerji dengesinin düzenlenmesinde rol oynayan bir hormon olan leptin, TNF- α gibi proinflamatuvar sitokinlerle birlikte, yağ dokusu hücreleri tarafından salgılanır.⁶⁶ Leptin, yağ dokusunda depolanan yağ miktarı ile orantılı olarak salgılanır. Yağ dokusu tarafından salgılanan bir diğer hormon ise vücuttaki yağ depolanmasıyla orantılı olarak azalan adiponektindir.⁶⁷

TNF- α , IL-6 ve resistin gibi adipositokinlerin insülinin etkilerini bozabildikleri, leptin, adiponektin ve omentin gibi adipokinlerin ise enerji dengesi ve insülin direnci üzerine yararlı etkileri olduğu bildirilmiştir.⁶

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that he has no competing interest.

Kaynaklar

1. Obesity And Overweight, *World Health Organization*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Khanna D, Rehman A. Pathophysiology of Obesity. [\[Crossref\]](#)
3. Sağlık İçin Obezite ile Mücadele. *Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı* [\[Crossref\]](#)
4. Perreault L, Rosenbaum M. Obesity: Genetic contribution and pathophysiology. *www. Uptodate.com*. last updated: Dec 07, 2021.
5. Jukaku SA, Williams SRP The cause of obesity is multifactorial but GPs can do more *BMJ* 2021; Apr 13:373:n956. [\[Crossref\]](#)
6. Panigrahi TG, Panigrahi S, Wiehch E, Los M. Obesity: pathophysiology and clinical management. *Current Medicinal Chemistry* 2009; 16(4): 506-521. [\[Crossref\]](#)
7. Serter R, Obezite Atlası. [\[Crossref\]](#)
8. Hermsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity. *NEJM*, 2017; 19:376(3):254-266. [\[Crossref\]](#)
9. Pigeire M, Yazdi FT, Kaur Y, Meyre D. Recent progress in genetics, epigenetics and metagenomics unveils the pathophysiology of human obesity. *Clin Sci*, 2016; 130(12):943-986. [\[Crossref\]](#)
10. Van der Klaauw Aa, Faaroqi S. The hunger genes: pathways to obesity. *Cell*, 2015; 161(1):119-132. [\[Crossref\]](#)
11. Berthoud HR, Morrison C. The brain, appetite, and obesity. *Annu Rev Psychol*. 2008; 59:55-92 [\[Crossref\]](#)
12. Zhang Y, Liu J, Yao J, Ji G, Qian L, Wang J, et al. Obesity: pathophysiology and intervention. *Nutrients*. 2014; 18;6(11):5153-5183. [\[Crossref\]](#)
13. Avena NM, Rada P, Hoebe BG. Sugar and fat bingeing have notable differences in addictive-like behavior. *J Nutr*. 2009; 139(3):623-628. [\[Crossref\]](#)
14. Lutter M, Nestler EJ. Homeostatic and hedonic signals interact in

- the regulation of food intake. *J Nutr.* 2009; 139(3):629-632. [\[Crossref\]](#)
15. Wu Y, He H, Cheng Z, Bai Y, Ma X. The Role of Neuropeptide Y and Peptide YY in the development of obesity via Gut-brain axis. *Curr Protein Pept Sci.* 2019;20(7):750-758. [\[Crossref\]](#)
 16. Alhabeed H, AlFaiz A, Kutbi E, AlShahrani D, Alsuhail A, AlRajhi S, et al. Gut hormones in health and obesity : The upcoming role of short chain fatty acids. *Nutrients.* 2021; 13(2): 481. [\[Crossref\]](#)
 17. Vohra MS, Benchoula K, Serpell CJ, Hwa WE. AgRP/NPY and POMC neurons in the arcuate nucleus and their potential role in treatment of obesity. *Eur J Pharmacol.* 2022;15(915):174611 [\[Crossref\]](#)
 18. Clement K, Ferre P. The genetics of childhood disease and development: A series of review articles. *Pediatr Res.* 2003; 53: 721-725. [\[Crossref\]](#)
 19. He Z, Gao Y, Lieu L, Afrin S, Cao J, Michael NJ et al. Direct and indirect effects of liraglutide on hypothalamic POMC and NPY/AgRP neurons - Implications for energy balance and glucose control. *Mol Metab.* 2019;28:120-134. [\[Crossref\]](#)
 20. Zhang Y, Proenca R, Maffei M, Barone M, Leopold L, Friedman JM. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. *Nature.* 1994;372:425-432 [\[Crossref\]](#)
 21. Izquierdo AG, Crujeiras AB, Casanueva FF, Carreira MC. Leptin, obesity, and leptin resistance: Where are we 25 years later? *Nutrients.* 2019;11(11):2704. [\[Crossref\]](#)
 22. Seth M, Biswas R, Ganguly S, Chakrabarti N, Chaudhuri AG. Leptin and obesity. *Physiol Int.* 2021;107(4):455-468. [\[Crossref\]](#)
 23. Arora S. Role of neuropeptides in appetite regulation and obesity--a review. *Neuropeptides.* 2006; 40(6):375-401. [\[Crossref\]](#)
 24. Spiegelman BM, Flier JS. Obesity and the regulation of energy balance. *Cell.* 2001; 104:531-543. [\[Crossref\]](#)
 25. Farooqi IS, Bullmore E, Keogh J, Gillard J, O'Rahilly S, Fletcher PC. Leptin regulates striatal regions and human eating behavior. *Science.* 2007; 317(5843):1355. [\[Crossref\]](#)
 26. Babaoğlu K, Hatun Ş. Çocukluk çağında obezite. *Sted.* 2002;11 (1): 8.
 27. Barsh GS, Farooqi IS, O'Rahilly S. Genetics of body-weight regulation. *Nature.* 2000; 404:644-651. [\[Crossref\]](#)
 28. Rushing PA, Lutz TA, Seeley RJ, Woods SC. Amylin and insulin interact to reduce food intake in rats. *Horm. Metab. Res.* 2000; 32(2):62-65. [\[Crossref\]](#)
 29. Qatanani M, Lazar MA. Mechanisms of obesity-associated insulin resistance: many choices on the menu. *Genes Dev.* 2007; 15(21):1443-1455. [\[Crossref\]](#)
 30. Figlewicz DP, MacDonald NA, Sipols AJ. Modulation of food reward by adiposity signals. *Physiol. Behav.* 2006; 91(5):473-478. [\[Crossref\]](#)
 31. Date Y, Kojima M, Hosoda H, Sawaguchi A, Mondal MS, Suganuma T, et al. Ghrelin, a novel growth hormone-releasing acylated peptide, is synthesized in a distinct endocrine cell type in the gastrointestinal tracts of rats and humans. *Endocrinology* 2000; 141(11):4255-4261. [\[Crossref\]](#)
 32. Dass NB, Munonyara M, Bassil AK, Hervieu GJ, Osbourne S, Corcoran S, et al. Growth hormone secretagogue receptors in rat and human gastrointestinal tract and the effects of ghrelin. *Neuroscience.* 2003;120(2):443-453. [\[Crossref\]](#)
 33. Fujino K, Inui A, Asakawa A, Kihara N, Fujimura M, Fujimiya M. Ghrelin induces fasted motor activity of the gastrointestinal tract in conscious fed rats. *J Physiol.* 2003; 550(Pt 1):227-240. [\[Crossref\]](#)
 34. Sakata I, Nakamura K, Yamazaki M, Matsubara M, Hayashi Y, Kangawa K, et al. Ghrelin-producing cells exist as two types of cells, closed- and opened-type cells, in the rat gastrointestinal tract. *Peptides.* 2002;23(3):531-536. [\[Crossref\]](#)
 35. Tschöp M, Smiley DL, Heiman ML. Ghrelin induces adiposity in rodents. *Nature.* 2000;407(6806):908-913. [\[Crossref\]](#)
 36. Cummings DE, Purnell JQ, Frayo RS, Schmidova K, Wisse BE, Weigle DS. A preprandial rise in plasma ghrelin levels suggests a role in meal initiation in humans. *Diabetes.* 2001;50(8):1714-1719. [\[Crossref\]](#)
 37. Koepp GA, Moore GK, Levine JA. Chair-based fidgeting and energy expenditure. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2016; 2:e000152. [\[Crossref\]](#)
 38. Wren AM, Seal LJ, Cohen MA, Brynes AE, Frost GS, Murphy KG, et al. Ghrelin enhances appetite and increases food intake in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86:5992. [\[Crossref\]](#)
 39. Druce MR, Wren AM, Park AJ, Milton JE, Patterson M, Frost G, et al. Ghrelin increases food intake in obese as well as lean subjects. *Int J Obes (Lond).* 2005; 29:1130. [\[Crossref\]](#)
 40. Dornonville de la Cour C, Lindström E, Norlén P, Håkanson R. Ghrelin stimulates gastric emptying but is without effect on acid secretion and gastric endocrine cells. *Regul Pept.* 2004;120(1-3):23-32. [\[Crossref\]](#)
 41. Gaskin PS, Walker SP. Obesity in a cohort of black Jamaican children as estimated by BMI and other indices of adiposity. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57(3):420-426. [\[Crossref\]](#)
 42. Carling D. The AMP-activated protein kinase cascade--a unifying system for energy control. *Trends Biochem Sci.* 2004;29(1):18-24. [\[Crossref\]](#)
 43. Bagnasco M, Dube MG, Kalra PS, Kalra SP. Evidence for the existence of distinct central appetite, energy expenditure, and ghrelin stimulation pathways as revealed by hypothalamic site-specific leptin gene therapy. *Endocrinology* 2002;143(11):4409-21. [\[Crossref\]](#)
 44. Decarie-Spain L, Kanoski SE. Ghrelin and Glucagon-Like Peptide-1: A gut-brain axis battle for food reward. *Nutrients* 2021, 13, 977. [\[Crossref\]](#)
 45. Malik S, McGlone F, Bedrossian D, Dagher A. Ghrelin modulates brain activity in areas that control appetitive behavior. *Cell Metab.* 2008; 7(5):400-409. [\[Crossref\]](#)
 46. Valassi E, Scacchi M, Cavagnini F. Neuroendocrine control of food intake. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2008; 18(2):158-168. [\[Crossref\]](#)
 47. Naslund E, Hellström PM. Appetite signaling: from gut peptides and enteric nerves to brain. *Physiol Behav* 2007; 92(1-2):256-262. [\[Crossref\]](#)
 48. Holst JJ. The physiology of glucagon-like peptide 1. *Physiol Rev.* 2007;87(4):1409-1439. [\[Crossref\]](#)
 49. DE Oca AP-M, Pellitero S, Puig-Domingo M. Obesity and GLP-1. *Minerva Endocrinol (Torino).* 2021;46(2):168-176. [\[Crossref\]](#)
 50. Crooks B, Stamatakis NS, McLaughlin JT. Appetite, the enteroendocrine system, gastrointestinal disease and obesity. *Proc Nutr Soc.* 2021;80(1):50-58 [\[Crossref\]](#)
 51. Grujic D, Susulic VS, Harper ME, Himms-Hagen J, Cunningham BA, Corkey BE, et al. Beta3-adrenergic receptors on white and brown adipocytes mediate beta3-selective agonist-induced effects on energy expenditure, insulin secretion, and food intake. A study using transgenic and gene knockout mice. *J Biol Chem* 1997; 272(28):17686-93. [\[Crossref\]](#)
 52. Durmaz B. Bağırsak mikrobiyotası ve obezite ile ilişkisi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi.* 2019;76 (3): 353-360.
 53. Latorre J, Lluch A, Ortega FJ, Gavaldà-Navarro A, Comas F, Morón-Ros S, et al. Adipose tissue knockdown of lysozyme reduces local inflammation and improves adipogenesis in high-fat diet-fed mice. *Pharmacol Res.* 2021;166:105486. [\[Crossref\]](#)
 54. Xu J, Kitada M, Ogura Y, Koya D. Relationship Between Autophagy and

- Metabolic Syndrome Characteristics in the Pathogenesis of Atherosclerosis. *Front Cell Dev Biol.* 2021;9:641852. [\[Crossref\]](#)
55. Ashraf H, Laway BA, Afroze D, Wani AI. Evaluation of Proinflammatory Cytokines in Obese vs Non-obese Patients with Metabolic Syndrome. *Indian J Endocrinol Metab.* 2018 Nov-Dec;22(6):751-756 [\[Crossref\]](#)
56. Yadav RL, Yadav PK, Yadav LK, Agrawal K, Sah SK, Islam MN. Association between obesity and heart rate variability indices: an intuition toward cardiac autonomic alteration - a risk of CVD. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2017;10:57-64. [\[Crossref\]](#)
57. Nadir I, Oğuz D. Adipokinler. *Güncel Gastroenteroloji.* 2009;13 (2): 107-109.
58. Gürbüz P, Yetiş G. Obezite ve Yağ dokusu. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi.* 2016; 4:32-43.
59. Scheja L, Heeren J. The endocrine function of adipose tissues in health and cardiometabolic disease. *Nat Rev Endocrinol.* 2019;15(9):507-524. [\[Crossref\]](#)
60. Ouchi N, Parker JL, Lugus JJ, Walsh K. Adipokines in inflammation and metabolic disease. *Nat Rev Immunol.* 2011;11(2):85-97. [\[Crossref\]](#)
61. Aktaş G, Şit M, Tekçe H. Yeni adipokinler: leptin, adinopektin ve omentin. *Abant Medikal Journal.* 2013; 2(1): 56-62.
62. Engin A. The Pathogenesis of Obesity-Associated Adipose Tissue Inflammation. *Adv Exp Med Biol.* 2017; 960:221-245. [\[Crossref\]](#)
63. Farias G, Netto BDM, Boritza K, Bettini SC, Vilela RM, Dâmaso AR. Impact of Weight Loss on Inflammation State and Endothelial Markers Among Individuals with Extreme Obesity After Gastric Bypass Surgery: a 2-Year Follow-up Study. *Obes Surg.* 2020;30(5):1881-1890. [\[Crossref\]](#)
64. Vella CA, Allison MA, Cushman M, Jenny NS, Miles MP, Larsen B, et al. Physical activity and adiposity-related inflammation: The MESA. *Med Sci Sports Exerc.* 2017; 49(5):915-921. [\[Crossref\]](#)
65. Maiborodina D, Antonenko M, Komisarenko Y, Stolyar V. Adipocytokines leptin and adiponectin as predictors of generalized periodontitis associated with obesity. *Georgian Med News.* 2021;(312):42-46.
66. Teixeira PDS, Ramos-Lobo AM, Rosolen Tavares M, Wasinski F, Frazao R, Donato J. Characterization of the onset of leptin effects on the regulation of energy balance. *J Endocrinol.* 2021;249(3):239-251. [\[Crossref\]](#)
67. Wang B, Cheng KK. Hypothalamic AMPK as a mediator of hormonal regulation of energy balance. *Int J Mol Sci.* 2018;19(11): 3552. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 3

BARIATRİK CERRAHİ KİLO KAYBININ HORMONAL VE ENDOKRİNOLOJİK MEKANİZMALARI

Seçil ÖZİŞİK
Melin UYGUR
Dilek YAZICI

Bariatrik Cerrahi Kilo Kaybının Hormonal ve Endokrinolojik Mekanizmaları

Hormonal and Endocrinological Mechanisms of Bariatric Surgery Weight Loss

BÖLÜM HAKKINDA

Bariatrik cerrahi obezite tedavisinde uzun dönemli kilo kaybı sağlamada en etkili yöntemdir. Bariatrik cerrahi sonucunda sağlanan kilo kaybını birkaç değişik mekanizma ile açıklanabilmektedir.

Kilo kaybında etkili olan mekanizmalar bağırsak anatomisinin değişmesi ve bununla ilişkili olarak bağırsaktan salgılanan hormonların miktarındaki farklılıklar gibi görünmektedir. Bunlar sonucunda enerji alımında azalma, malabsorbsiyon, kalori kısıtlanması, yemek tercihlerinde farklılıklar, nöral etkiler ön planda görülmektedir. Kilo kaybından sorumlu hormonlar ve maddeler arasındaysa ghrelin, glukagon-like peptide 1, peptid YY, Glukoz-bağımlı insulinitropik polipeptid ve safra asitleri yer almaktadır. Ayrıca bağırsak mikrobiyotasındaki değişikliklerin de kilo kaybıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Sonuç olarak, bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybı genel olarak kalori alımının azalması, çeşitli hormonların etkisiyle iştahın azalması ve yeme davranışının değişmesi suretiyle gerçekleşmektedir.

Anahtar kelimeler: Hormon, mikrobiota, safra asitleri, malabsorpsiyon

ABOUT the CHAPTER

Bariatric surgery is the most effective means of enabling long-term weight loss. With the current literature, weight loss with bariatric surgery can be explained by several different mechanisms. These mainly seem to be changes in intestinal anatomy and in the levels of the hormones secreted by the gut. As a result of these, decrease in energy intake, malabsorption, calorie restriction, differences in eating habits and neural effects are evident. The hormones and substances responsible for weight loss have been shown to be ghrelin, glucagon-like peptide 1, peptide YY, glucose dependant insulinotropic peptide and bile acids. Moreover changes in the intestinal microbiota have been shown to be related to weight loss after bariatric surgery. In conclusion, weight loss as a result of bariatric surgery generally is related to decreased calorie intake, increased appetite as a result of the effect of certain hormones and changes in the eating habits.

Keywords: Hormone, microbiota, bile acids, malabsorption

Giriş

Günümüzde cerrahi prosedürler uzun dönemli kilo kaybını sağlamada en etkili yöntemlerdir. Halihazırda en sık kullanılmakta olan bariatrik cerrahi yöntemleri Sleeve gastrektomi (SG) ve Roux-en Y Baypas Cerrahisidir (RYGB).

Bariatrik prosedürlerin etkileri sadece mide volümündeki azalma ile açıklanamaz. Bağırsak, vücuttaki en büyük endokrin organdır ve iştah üzerinde ve enerji homeostazının düzenlenmesinde önemli sinyal rolleri olan hormonlar üretir. Bu hormonlar açlık ve tokluk hissinde etkilidirler. Bu nedenle iştah-sinyal sürecinde bütünleyici bir rol oynarlar ve bağırsak-beyin aksının kilit unsurudurlar. Bariatrik prosedürlerin bağırsak anatomisini değiştirerek ve bağırsak hormonlarını etkileyerek bağırsak-beyin aksını modüle ettiği bilinmektedir.¹



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."



Seçil Özışık¹

Meliha Metin Uygur²

Dilek Yazıcı¹

¹Koc Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Rize, Türkiye

E-posta: melin.uygur@erdogan.edu.tr

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

Özışık S, Uygur M, Yazıcı D. Bariatrik cerrahi kilo kaybının hormonal ve endokrinolojik mekanizmaları. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 12-20

Bariatrik cerrahinin faydalı metabolik etkilerinin çoğu, özellikle pankreas ve bağırsak peptitlerini içeren bu peptit hormon pro-fillerine atfedilmiştir. Çalışmalar, bariatrik ve metabolik cerrahi sonrası bağırsak hormonlarındaki değişikliklerin iştah kontrolünden ve bunun sonucunda ameliyat sonrası yaşanan kilo kaybından sorumlu olabileceğini göstermiştir.²

Kilo Kaybında Etkili Olan Mekanizmalar

Enerji Alımında Azalma

Bariatrik cerrahiler sonrası kilo kaybının önemli nedenleri arasında malabzorbsiyon ve azalmış kalori alımı olduğu düşünülmektedir.

Malabzorbsiyon

Başlangıçta, azalmış gıda alımı, azalmış abzorbsiyon alanı ve gastrointestinal salgılarda azalma ile cerrahilerin kusma ve gıda intoleransı gibi yan etkileri sonucunda, bariatrik cerrahi hastalarının %30-70'inde malnutrisyon olduğu düşünülmektedir. Ancak sonra yapılan çalışmalar kilo kaybının sadece %20-30 kadarının yağ malabzorbsiyonuna bağlanabileceğini göstermiştir.³⁻⁵

Kalori Kısıtlaması

Bariatrik cerrahi sonrasında kalori alımı dramatik olarak azalmaktadır (günlük 200-300kcal). Cerrahi öncesi kısa dönemdeki kilo kaybından bu kalori kısıtlaması sorumlu gözükmemektedir. Obeziteli bireylere diğer yöntemlerle benzer kalori kısıtlaması yapıldığında 1-2 hafta içinde benzer kilo kaybı yaşadıkları görülmektedir.^{6,7} Ancak uzun süreli kilo kaybı diğer yöntemlere kıyaslandığında bariatrik cerrahiyle çok daha fazla olmaktadır.

Bariatrik cerrahi sonrası sadece gıda alımı azalmamakta, ancak gıda alım sıklığı da azalmaktadır. Porsiyonlar küçülmektedir.⁸

Diğer kilo verme yöntemleriyle karşılaştırıldığında, bariatrik cerrahi ile kişinin kilo kontrolünde başlangıça göre %20-30 daha düşük bir ayar noktasına geldiği gösterilmiştir.⁹ Bu da bariatrik cerrahi sonrası görülen kilo geri alımını zorlaştırmaktadır. Bununla ilişkili olarak yapılan çalışmalarda hipotalamusta orosijenik sinyaller sağlayan aguti-iliskili peptit (Agrp) ve nöropeptid Y (Npy) gen ekspresyonu RYGB geçiren sıçanlarda cerrahi sonrası artmazken, diğer yöntemlerle kilo verdirilen sıçanlarda arttığı gösterilmiştir.^{10,11} Benzer şekilde SG sonrasında 4. haftada Agrp ve Npy ekspresyonu değişmemektedir.¹²

Nöral Etki

Sıçanlarda yapılan bir çalışmada ince bağırsaktan sinyal alan vagal afferentlerin RYGB'ye bağlı erken dönemde görülen kilo kaybında ve gıda alımının azalmasında etkili olduğu gösterilmiştir.¹³ Vagotominin ghrelinin etkilerini bloke ettiği bildirilmiştir; buna göre bariatrik girişimler sırasında vagusun denervasyonu daha iyi kilo kaybı sağlanacağı düşünülse de insan çalışmaları bu hipotezi desteklememiştir.¹⁴⁻¹⁷ Dolayısıyla vagotominin etkisiyle ilgili elimizde yeterli kanıt yoktur.

Yemek Seçimi

RYGB ve SG cerrahilerinden sonra kişilerin ayrıca yemek seçimlerinin de değiştiği gözlenmektedir.¹⁸ Bunda enerjiden yoğun tatlı

ve yağlı besinler yerine daha az enerji içeren seçeneklerin tercih edildiği görülmektedir. Bununla ilgili verilerin çoğu anket çalışmaları, yemek tüketim günlüklerinin değerlendirilmesi ve sözel bilgilendirmelerden gelmektedir. Dolayısıyla cevaplardaki yanıt oldukça heterojen olabilmektedir. Ancak özellikle fonksiyonel MR yöntemi kullanılarak yemeğin ödül özelliğindeki azalmanın yemek seçimini belirleyen önemli faktörlerden biri olduğu gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarda RYGB ve SG sonrasında yemek resimleriyle normalde aktive olan alanlarda belirgin olarak daha az aktivasyon izlendiği gözlemlenmiştir.^{19,20} Değişmiş tat alma duygusu da yemek seçiminde katkı sağlayan başka bir etkidir. Cerrahi sonrası tatlı ve yağlı tatlar cazibelerini yitirmektedir.⁸

Enerji Harcanması

Bariatrik cerrahi sonrasında enerji harcanmasını inceleyen çalışmalar genellikle RYGB sonrası ve indirekt kalorimetri yöntemi kullanılarak yapılmış olup, dinlenme enerji harcanmasının azaldığını, hafif arttığını veya stabil kaldığını gösteren araştırmalar mevcuttur.²¹⁻²⁵ Kahverengi yağ dokusunun, termogenez ve trigliserit klirensini sağlamak yoluyla, bariatrik cerrahi sonrası enerji harcanmasındaki değişikliklerde rol oynadığı düşünülmektedir.^{26,27} RYGB ve SG cerrahilerinden 6 ay sonrasında supraklaviküler bölgede artmış KYD gösterilmiştir. 28 KYD'nun bariatrik cerrahide etkisi çeşitli hayvan çalışmalarında araştırılmıştır. KYD termogenez genlerinden ankapling protein-1 (UCP-1) ekspresyonunun RYGB sonrası cerrahi öncesine göre değişmemesine karşın kalori kısıtlaması yapılan aynı kilodaki hayvanlarda azaldığı gösterilmiştir.²⁹ İnsanlarda mikro-PET ve BT yöntemleriyle saptanan KYD'nun hacmi ve metabolik aktivitesi RYGB sonrasında artarken SG sonrasında benzer kalmıştır.^[30] Eldeki verilere dayanarak enerji harcanmasında artmanın bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybında kayda değer bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Kilo Kaybı Mekanizmalarında Etkili Olan Medyatorlar

RYGB sonrasında gıdanın distal bağırsağa hızlıca ulaşması bağırsaktan salgılanan birçok hormon için uyarıcı etki yapmaktadır. Restriktif bir cerrahi olmasına karşın, SG'de de gastrik boşalma hızlanmakta ve distal bağırsak hücrelerinin stimülasyonu artmaktadır. Ayrıca yine SG'de gastrik asit salınımı azalmakta ve duodenuma daha yüksek pH'lı sindirilmemiş gıdaların geçişi meydana gelmektedir. Bu da duodenumdan bağırsak hormonlarının salgılanmasına neden olmaktadır.³¹

Bariatrik ve metabolik prosedürlerden sonra iştah kontrolü açısından en önemli peptitler; peptit YY (PYY), GIP, glukagon benzeri peptit-1 (GLP-1) ve ghrelini olarak görülmektedir. Ek olarak safra asitlerinin bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybında rolü mevcuttur. Ayrıca oksintomodulin, GLP-2 gibi peptidlerin rolleri de araştırılmaktadır.

Ghrelin

Bariatrik cerrahi ve obezite açısından ilk incelenen hormonlardan biri ghrelin'dir. Açlık hormonu olarak da bilinen ghrelin, primer olarak midenin fundusunda yer alan P/D1 hücrelerinde üretilir.³² Ghrelin, santral (hipotalamus) ve periferik etkileri ile iştahı ve besin alımını uyararak vücut ağırlığı ve yağ dokusunda artışa neden olur.³³

Yemekten önce düzeyi yükselir ve kalori ve makro besin alımına

yanıt olarak yemek başlangıcından sonraki ilk saat içinde azalır ve karbonhidratlı yemekten sonra yağ alımına kıyasla daha yüksek bir düşüş gösterir.³⁴

Cummings ve ark.'nın dolaşımdaki ghrelin düzeylerinin kalori kısıtlı diyetlerle arttığını, ancak RYGB sonrasında belirgin şekilde azaldığını gösteren çalışması sonrasında, bağırsak hormonlarının cerrahinin faydalı sonuçlarına etkisini araştıran araştırmalar önem kazanmıştır.³⁵ RYGB sonrası dolaşımdaki ghrelin seviyeleri ile ilgili bazı tartışmalar olsa da, bu farklılıklar büyük olasılıkla metodolojik farklılıklar, ameliyattan sonraki süre ve numune işleme tekniklerindeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır.

Diğer yandan SG sırasında, çoğu ghrelin üreten hücrenin bulunduğu mide fundusunun çıkarılması nedeniyle dolaşımdaki ghrelin seviyelerinde RYGB'ye göre sürekli ve daha fazla azalmaya yol açtığı gösterilmiştir.³⁶ Bu nedenle dolaşımda ghrelin düzeyinin azalmasının kilo üzerine etkisi RYGB ile kıyaslandığında SG'de daha belirgin olduğu düşünülmektedir.

GLP-1 (Glukagon-like peptide 1)

Glukagon benzeri peptit-1 (GLP-1), enteroglukagon peptit ailesinin bir üyesidir ve yemeğe yanıt olarak distal bağırsağın L hücreleri tarafından salgılanır.³⁷ Postprandiyal GLP-1 salgılanması, pankreas alfa hücrelerinden glukagon salınımını baskılayarak ("inkretin etkisi") pankreas beta hücrelerinden insülin salınımındaki artışa neden olur. GLP-1 ayrıca, hem mide boşalması üzerinde doğrudan bir inhibitör etki yoluyla hem de hipotalamusun paraventricüler çekirdekindeki tokluk merkezi üzerinde uyarıcı bir etki yoluyla tokluk hissi oluşmasını sağlar.

Periferik GLP-1'in subfornik organ, area postrema, medyan eminens, ve hipofiz gibi alanlardan kan-beyin bariyerini geçerek veya sırasıyla tokluk hissi ve gıda alımının düzenlenmesinde etkin olan beyin alanlarıyla iletişim kuran periferik sensörleri aktive ederek santral sinir sisteminde etkilerinin ortaya çıktığı düşünülmektedir.³⁸

Bariyatrik prosedürler sonrasında sindirilmemiş besinlerin ince bağırsağa ve ötesine daha hızlı iletilmesi, bir öğüne yanıt olarak L hücrelerinde daha büyük bir GLP-1 salınımına neden olmaktadır. Bu durum, bariyatrik cerrahi sonrası kilo kaybına katkıda bulunan önemli mekanizmalardan biridir.³⁹ Özellikle RYBD ve BPD prosedürlerinden sonra bir hafta içinde GLP-1 düzeylerinde artış olmaktadır.

GLP-1 düzeyleri, SG'den sonra da RYGD'ye kıyasla daha az düzeyde de olsa artış gösterir. Peterli ve arkadaşları, RYGB veya SG'den sonra GLP-1 artışlarını değerlendirdikleri bir çalışmada, ameliyattan 1 hafta sonra RYGB grubunda tokluk plazma GLP-1'in SG grubuna göre daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bununla birlikte, 3. ayda grupların benzer GLP-1 seviyelerine sahip oldukları saptanmıştır.⁴⁰ SG sonrası GLP-1 düzeylerindeki artış, gastrik boşalma hızındaki artışa bağlanabilir.

GLP-1 salınımının bariyatrik prosedürlerden sonra diğer kilo verme yöntemleriyle karşılaştırıldığında RYGB'den önce ve 4 gün sonra test yemekle ölçülen GLP-1 yanıtı, cerrahi dışı yöntemlerle kalori azaltılmasından sonra bakılan yanıtla karşılaştırıldığında her iki grup da benzer miktarda kilo kaybetmesine rağmen cerrahi grupta GLP-1 yanıtı artmıştır.⁶ Benzer bulgular başka araştırmacı-

lar tarafından da tekrarlanmıştır.^{41,42}

Dipeptidil peptidaz aktivitesinin (DPP4) inhibisyonunun da bariyatrik cerrahi sonrası görülen GLP-1 düzeylerinde rol oynadığı düşünülmektedir. Cerrahi sonrası DPP4 düzeyleri düşerken diğer yöntemler sonrasında değişmemektedir.⁴³ Ancak bunun aksini gösteren veriler de vardır. Bu nedenle DPP4 aktivitesinin cerrahi sonrası GLP-1 artışından sorumlu tutulamaz gibi görülmektedir.

GLP-1'deki artışın yemek tüketimi, iştah ve doygunlukla ilişkisini inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Morinigo ve arkadaşları GLP-1'deki artışın yeme davranışıyla korelasyonunu gösterememişlerdir.⁴⁴ Başka bir çalışmada RYGB sonrası GLP düzeyleri kilo verenler ve vermeyenler karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve tüm gruplarda GLP artışları açlık skorlarında azalma ve tokluk skorlarında artışla korelasyon göstermiştir.⁴⁵

Peptid YY (PYY)

PYY, distal gastrointestinal sistemin L hücreleri tarafından sentezlenen ve gıda alımına yanıt olarak salınan bir peptit hormonudur. Tüm intestinal yol boyunca bulunmakla birlikte distal segmentlerde konsantrasyonu daha yüksektir.⁴⁶ Mide, pankreas ve bağırsak sekresyonunun yanı sıra gastrointestinal motilite üzerinde inhibitör bir etkiye sahiptir.⁴⁷

L hücrelerine fazla miktarda gıda gelmesi, transit zamanının kısa olması ve sindirilmemiş barsak gıda kompozisyonunun pH'sının yüksek olmasının PYY salınımını tetiklediği düşünülmektedir.³

Hem obeziteli olan hem de normal kilolu bireylerde tokluk hissi ni indükler.⁴⁸ PYY (3-36) güçlü anorektik etkilere sahiptir. Hayvan çalışmaları, PYY (3-36)'nın Y2 reseptörüne bağlanmasının, NPY/AgRP nöronlarını inaktive ettiğini ve hipotalamusun arkuat çekirdekindeki POMC nöronlarını aktive ettiğini göstermiştir. Ek olarak, PYY dolaşımdaki plazma ghrelin seviyelerini düşürür ve arkuat çekirdekteki nöronların ghreline duyarlılığını azaltır. PYY'nin enerji tüketimi ve kan şekerinin düzenlenmesine katkıda bulunabileceğine dair bazı kanıtlar da vardır.^{48,49}

GLP-1 ve PYY gıda alımı üzerine additif inhibitör etkileri vardır. Bu iki hormonun RYGB ve SG sonrasında postprandiyal seviyelerinde belirgin artış olur. Bunun başlıca nedeni olarak, besinlerin distal bağırsağa hızlı bir şekilde ulaşması ve L hücrelerinin uyarılması gösterilmektedir.⁵⁰ Ghrelinin bu iki hormon sekresyonu üzerine inhibitör etkisi mevcuttur. Cerrahi sonrası oluşan ghrelin supresyonunun da GLP-1 ve PYY seviyelerindeki artışa kısmi de olsa katkısı olduğu düşünülmektedir.⁵¹

PYY'nin bariyatrik cerrahi sonrası kilo kaybı için ana oyunculardan biri olduğu düşünülmektedir.³ PYY artışı doygunluğu artırır, yemek alımını azaltır ve bir olasılıkla enerji harcanmasına da etki etmek yoluyla hem kısa dönemde hem de uzun dönemde kilo kaybını sağlamaktadır.

GIP (Glukoz-Bağımlı İnsulinotropik Polipeptid)

Glukoz bağımlı insülinotropik polipeptit (GIP), duodenum ve jejunumun K hücreleri tarafından salgılanan bir hormondur. GIP'in güçlü bir insülinotropik etkisi vardır ve GLP-1 ile birlikte inkretin etkisinden sorumludur.⁵²

Literatürde bariyatrik cerrahinin GIP salgısı üzerine etkisi daha

çok RYGB yapılan hastalarda değerlendirilmiştir. Farklı çalışmalar ile farklı sonuçlar elde edilmiştir. Laferrère ve arkadaşları, 105 diyabetli hastada RYGB'den 1 ay sonra oral glukoz yüklemesine yanıt olarak plazma GİP'in arttığını bulmuşlardır.⁵³ Buna karşılık, Whitson ve meslektaşları⁵⁴, 76 diyabetli ve diyabeti olmayan obeziteli bireyde RYGB'den 6 ay sonra açlık plazma GİP'inde herhangi bir değişiklik olmadığını belirlerken, Rubino ve arkadaşları^{55, 57} diyabetli hastada 3 haftada açlık plazma GİP'inde azalma bulmuştur; ancak diyabeti olmayan hastalarda azalma gözlenmemiştir.

GİP esas olarak bir yemeğe yanıt olarak salgılanır ve inkretin etkisinin yanı sıra lipid metabolizması üzerinde de yağ depolanmasını destekleyen etkileri vardır. Kilo kaybı açısından bakıldığında, RYGB'de, GİP üreten K hücrelerinin bulunduğu bağırsağın üst kısmının dışlanması, K hücrelerinin besin maddelerine maruz kalmasının azalmasına neden olarak GİP seviyelerinin düşmesine neden olur. Düşük GİP daha az yağ birikimine katkıda bulunabilir ve kilo kaybı veya uzun süreli kilo kaybı bakımı ile sonuçlanabilir.³

Oksintomodulin

Oksintomodulin intestinal L-hücrelerinden GLP-1 ve PYY ile birlikte salgılanmaktadır. Anorektik bir hormon olmasının yanında, gastrik boşalmayı inhibe etmekte ve gastrik asit salınımını azaltmaktadır.⁵⁶ Düzeylerinin cerrahi sonrası 1. ayda OGTT'ye yanıt olarak iki kat arttığı gösterilmiştir.⁵⁷ Ancak etkilerini GLP-1 ve PYY'den ayırmak çok zordur.

Glukagon like peptid-2

Glukagon like peptid- 2(GLP-2) yemek alımı ve doygunluğa direkt olarak etki etmemektedir. GLP-2 apoptozu inhibe etmek ve kript hücre proliferasyonu ve mukozal hücre kütlesini artırmak yoluyla önemli bir enterotropik rol oynamaktadır. Enteral stres veya hasara cevapta kritik rol oynamaktadır.⁵⁸ GLP-2'nin kilo kaybının uzun süreli korunmasında GLP-1 ve PYY salgılayan hücrelerin sayısını artırmak ve bağırsaklarda proliferasyonu sağlamak yoluyla malabsorpsiyonu engelleme etkileriyle rol oynadığı speküle edilmektedir.

Safra Asitleri

Yakın dönemde, karaciğer tarafından sentezlenen ve safra ile atılan safra asitlerinin kilo regülasyonu üzerinde hormonal bir etkiye sahip oldukları anlaşılmıştır. Safra asitleri karaciğerde kolesterolden sentezlenir. Besin alımını takiben, safra kesesinden ortak safra kanalına ve oradan da duodenuma salınırlar. İleuma ulaştıktan sonra özel transport proteinleri ile tekrar karaciğere gönderilmek üzere portal dolaşıma taşınırlar.

Kolik asit ve kenodeoksikolik asit (KDKA) karaciğerde sentezlenen primer safra asitleridir.⁵⁹ Safra asitleri karaciğerde konjugasyon ve bağırsak bakterilerinin dehidrosilasyonu ile kimyasal modifikasyona uğrarlar.⁶⁰ Aynı zamanda spesifik nükleer transkripsiyon faktörü olan farnesoid X reseptör (FXR) için ligand görevi görürler. FXR, retinoik X reseptör- α (RXR- α) ile gen promoterlarında ters tekrarlı sekanslara bağlanan heterodimerik kompleks oluştururlar. Safra asitleri yalnızca bağırsaklardan yağ absorpsiyonunda rol almakla kalmaz, aynı zamanda glukoz metabolizmasını da içeren, besinlerin sindirimine verilen kapsamlı fizyolojik cevapta yer alırlar.⁶¹ Bu durum, glukozdan üretilen, gliserol-3-fosfat gerektiren yağ asitlerinin, trigliserit olarak depolanmasına olan anabolik

gereksinim ile örtüşmektedir. Safra asitlerinin glukoz metabolizması üzerine etkileri safra asit-TGR5 (G protein kenetli safra asit reseptörü) ve FXR sinyali tarafından L hücre aktivasyonu aracılığı ile sağlanır.⁵⁹

Özellikle sindirim sisteminde yolağı değiştiren RYGB gibi cerrahi prosedürler sonrasında primer ve sekonder safra asitlerinin serum düzeylerinde artış olur.⁶² SG sonrasında da daha hafif düzeyde serum safra asitlerinde artış saptanmıştır.⁶³ Dolaşımdaki safra asitlerinin bariatrik cerrahiler sonrasında artışından sorumlu mekanizmalar belirsizliğini korumakla beraber, artmış hepatik sentez ve enterohepatik sirkülasyondaki değişiklikler neden olarak gösterilmektedir.

Safra asitleri bağırsakta iki ana reseptör yolağı olan Takeda G-protein reseptörü 5 (TGR5) ve FXR üzerinden etki gösterir. Bu reseptörler, fibroblast büyüme faktörleri 19 (FGF-19)'un postprandiyal salınımını uyarmaktadır.⁶⁴ Dolaşımdaki FGF-19 düzeylerinin obezitesi olan kişilerde sağlıklı kontrol deneklerine göre daha düşük olduğu gösterilmiştir.⁶⁵

Safra asitlerinin metabolik etkilerinin birkaç yolak üzerinden gerçekleştiği öngörülür. GLP-1 ve PYY'nin sekresyonunu stimüle ederek iştah üzerine inhibitör etkiye sahip oldukları düşünülmektedir.⁶⁶ Yaşam tarzı değişikliği ile kilo veren hastalarda serum safra asit, FGF-23 ve IGF-1 düzeylerinin düşmesi, bariatrik cerrahi ile gerçekleşen vücut ağırlığı değişikliğinde farklı mekanizmaların yer aldığını işaret eder.⁶⁷

Safra asitleri bariatrik cerrahinin diyabet üzerindeki olumlu etkilerinde de önemli bir rol oynamaktadır. Karaciğerde TGR5 and FXR- α reseptörleri tarafından algılandıktan sonra, safra asitleri karaciğer glikojen sentezini artırır, glukoneogenezi inhibe eder, insülin duyarlılığını iyileştirir ve glukoz metabolizmasını kontrol eder. TGR5 cAMP sentezini stimüle eder ve MAPK yolağının aktivasyonu ile GLP-1 sekresyonunu artırır.⁶⁸ FXR-/- fareler periferik insülin direnci, azalmış glukoz kullanımı, ve yağ dokusu ve iskelet kasında azalmış insülin sinyalizasyonu gösterirler. Aksine, insülin dirençli ob/ob farelerde GW4064 agonisti ile FXR aktivasyonu hiperinsülinemiyi azaltır, glukoz toleransını iyileştirir. Arka bağırsak hipotezi, sindirilen besinlerin ya da alınan sıvıların uygunsuz olarak ince bağırsağın daha distal kısımlarına geçişinin diyabeti iyileştirdiği kabul edilen hormonları uyarması temeline dayanmaktadır. Safra asitleri bu hipotezin anahtar molekülleridir. Sistemik safra asitlerinin RYGB sonrası yükselmesi, RYGB sonrası safra asit sinyalizasyonunda artışı düşündürmektedir. RYGB sonrası hastalarda tokluk GLP-1 ve safra asit düzeyleri arasında pozitif korelasyon saptanmıştır.⁶² SG'nin safra asit metabolizmasında yer alan hepatik genlerin ekspresyonunu arttırdığı gösterilmiştir.^{64,69,70} Ayrıca, FXR'in SG'li farelerde antidiyabetik etkinlik için gerekli olduğu gösterilmiştir.⁷¹ SG'nin T2D'yi iyileştirme etkisi arka bağırsak hipotezi ile çelişiyor gibi görünmektedir. Ancak, SG'de gastrik geçiş önemli derecede hızlanır; duodenumdan distal bağırsağa geçiş de hızlanır. SG yapılan farelerde, post-vertikal SG (VSG) FXR knock-out eşlerinin aksine, safra asitlerinin FXR nükleer reseptörlerine bağlanması, yeme davranışında pozitif değişim (rebound hiperfajinin azalması), glukoz toleransının iyileşmesi, bağırsak florasının muhtemel değişimi ile ilişkilidir.⁷² Bu faydalı etkilerin altta yatan moleküler mekanizmalarının daha ileri aydınlatılması, yeni, daha az invaziv ve etkili tedaviler için yol gösterici olacaktır.⁷³

Gastrintestinal Mikroflora

Yaşamın ilk yılında çeşitli çevresel ve metabolik faktörler ile oluşan gastrintestinal mikroflora erişkinlik döneminde göreceli olarak stabildir. Erişkinlerde kolon lümeninde 1000-36.000 farklı bakteriyel türden oluşan mikrobiyal çeşitliliğe ulaşır.⁷⁴ Bu farklı bakteriyel popülasyon insan genomundan 100 kat fazla gene sahiptir.⁷⁵⁻⁷⁷

İntestinal mikrobiyotanın bütünlüğü, vitamin sentezi gibi konak fonksiyonları için gereklidir. Son zamanda bağırsak florası ve metabolizma arasında yeni bağlantılar keşfedilmiştir. Bu sürecin temel dayanağı fareler ve insanlardaki mikrobiyotaya popülasyonun aynı bakteri türlerini içermesidir: *Bakteriodes* ve *Firmikutes*.⁷³ Genetik obez farelerle, onların zayıf eşleri distal bağırsak florası açısından karşılaştırıldığında iki baskın tür olan *Bakteriodes* ve *Firmicutes*lerdeki değişim adipozite düzeyi ile ilişkilendirilmiştir.⁷⁸ Obez fareler, zayıf olanlara göre anlamlı olarak daha yüksek *Firmicutes* düzeylerine ve daha düşük *Bakteriodes* düzeylerine sahiptir.⁷⁹ Benzer sonuçlar insan çalışmalarında da gösterilmiştir.⁷⁷ Ayrıca biyokimyasal analizler mikrobiyotadaki değişimlerin obeziteli bireylerde, verilen kalori yükünden sağlanan enerji etkinliğinde artış ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Tüm bu bulgular bağırsak florasının bireylerin enerji dengesine önemli katkı sağladığını göstermektedir.

Diyabeti olan obeziteli bireylerde kilo kaybının büyük yarar sağladığı, genellikle insülin direncini tedavi etmek için farmakolojik müdahale ihtiyacını ortadan kaldırdığı gösterilmiştir.^{80,81} Diyet ile sağlanan kilo kaybının bağırsak mikrobiyotaya ekolojisine önemli etkisi olduğu, zayıf bireylerde görülen mikrobiyotaya benzer şekilde değiştiği gösterilmiştir.⁷⁷ İlginç bir şekilde, genetik olarak obez farelerde bağırsak florasının deneysel değişimi glisemik iyileşmeden bağımsız olarak kilo kaybı ile sonuçlanmıştır [82]. Mikrobiyal ekolojinin tür çeşitliliğindeki değişimler obezite ile ilişkilendirilmiş olup, obez bağırsak mikrobiyotasının, obezite ilişkili morbiditede önemli rol oynadığını düşündürmektedir. Mikrobiyotanın modifikasyonu, bazı komorbiditelerin düzelmesine katkı sağlayabilir.

RYGB sonrası bağırsak mikrobiyotaya kompozisyonundaki değişiklikler kilo kaybı ve ek komorbiditelerde düzelme sağlar. Ancak, bu mekanizma çok az ilgi çekmiştir. Zhang ve arkadaşları, RYGB yapılan 3 hastada, normal kilolu ve obeziteli hastalar ile karşılaştırıldığında *Firmicutes*'lerin azaldığını göstermişlerdir.⁸³ Woodard ve arkadaşları RYGB sonrası *Laktobasillus* probiyotik ajanı kullanarak gastrintestinal mikroflorayı direkt olarak değiştirmişlerdir. Probiyotik verilen grubun daha fazla kilo kaybı sağladığı gösterilmiştir.⁸⁴ Bir fare modelinde SG, 1. hafta bağırsak mikrobiyotasında bir aya kadar devam eden değişiklikler ile ilişkilendirilmiştir. *Enterobakter*, *Enterokok*, ve *Porfiromonad* türlerinin üyelerinde saptanan artışlar kilo kaybı ile korele bulunmuştur. *Enterobakteri* bünyesindeki *Protobakteri*'lerin farelerde SG ve RYGB sonrası arttığı gösterilmiştir. Bunlar RYGB yapılan insanlardaki gözlemlerle paralellik göstermektedir.⁷³ Tüm bu deneyler gastrintestinal mikrobiyotanın insanlardaki enerji dengesine önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Mikrobiyotanın enerji metabolizmasındaki rolü net olsa da SG ile sağlanan bağırsak mikrobiyotaya değişikliklerinin metabolik katkısını tanımlamak ve kategorize etmek için daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Gastrointestinal Mikrobiyota ve Safra Asitleri Arasında Etkileşim

Bakteriodes ve *Roseburya* gibi belirli bakterilerin nispi fazlalığının, SG sonrası vahşi tip farelerde belirgin olarak değiştiği gösterilmiştir. Ancak, FXR knockout farelerde cerrahi sonrası mikrobiyotada değişim gözlenmemiştir ve SG'nin kilo kaybını sağlayıcı ve glukoz toleransını iyileştirici metabolik etkileri gösterilememiştir.⁸⁵ Bu bulgular SG'nin metabolik etkilerini safra asitleri, FXR sinyalizasyonu ve bağırsak mikrobiyotası aracılığı ile gerçekleştirdiğine ait olasılığı yükseltmektedir. Başka bir çalışmada, safranin ileuma diversiyonu ile sağlanan safra asidi seviyelerindeki artışın, obez farelerde azalmış FXR seviyelerini RYGB sonrası gözlenen benzer şekilde uyardığı gösterilmiştir. Aynı çalışma, *Firmikutes* türlerindeki nispi fazlalığın azaldığını ve *Bakteriodes* türlerinde dramatik bir artış sağlandığını göstermiştir.⁸⁶ Bu bulgular safra asitlerinin metabolik cerrahi ile benzer şekilde bağırsak mikrobiyotasını yeniden şekillendirebileceğini düşündürmektedir. Tüm bu veriler metabolik cerrahinin, safra asitleri ve bağırsak mikrobiyotası arasında, cerrahinin metabolik etkilerine katkıda bulunan bir etkileşime yol açtığını göstermektedir.⁸⁷

Sonuç olarak, bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybında birçok faktörün önemli olduğu görülmektedir. Bunlar arasında malabsorbsiyon, kalori kısıtlanması, yemek seçiminin değişmesi, nöral etki ve enerji harcanmasında değişiklik gelmektedir. Bu mekanizmalardan özellikle kalori kısıtlanması önemli bir rol oynamaktadır. Burada da bağırsağın bir endokrin bez olarak etkinliği ön plandadır. Kilo kaybı sağlanmasında ana araçların bağırsaktan salgılanan hormon ve safra asitlerinin olduğu gösterilmiştir. Bunun yanında bağırsak mikroflorasındaki değişiklikler de kilo kaybıyla ilişkilendirilmiştir. Sonuç olarak bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybı sadece alınan kalori alımının azalması yoluyla değil, çeşitli hormonların etkisiyle iştahın azalması, yeme davranışının değişmesi, yağ depolanmasının azalması, glukoz metabolizmasında olumlu etkiler yapmak suretiyle gerçekleşmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Morton GJ, Cummings DE, Baskin DG, Barsh GS, Schwartz MW. Central nervous system control of food intake and body weight. *Nature*. 2006;443(7109):289-295. [Crossref]
2. Pournaras DJ, le Roux CW. Obesity, gut hormones, and bariatric surgery. *World J Surg*. 2009;33(10):1983-1988. [Crossref]
3. Ionut V, Bergman RN. Mechanisms responsible for excess weight loss after bariatric surgery. *J Diabetes Sci Technol*. 2011;5(5):1263-1282. [Crossref]
4. Condon SC, Janes NJ, Wise L, Alpers DH. Role of caloric intake in the weight loss after jejunoileal bypass for obesity. *Gastroenterology*. 1978;74(1):34-37. [Crossref]

5. Bueter M, Löwenstein C, Olbers T, et al. Gastric bypass increases energy expenditure in rats. *Gastroenterology*. 2010;138(5):1845-1853. [\[Crossref\]](#)
6. Isbell JM, Tamboli RA, Hansen EN, et al. The importance of caloric restriction in the early improvements in insulin sensitivity after Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Diabetes Care*. 2010;33(7):1438-1442. [\[Crossref\]](#)
7. Campos GM, Rabl C, Peeva S, et al. Improvement in peripheral glucose uptake after gastric bypass surgery is observed only after substantial weight loss has occurred and correlates with the magnitude of weight lost. *J Gastrointest Surg*. 2010;14(1):15-23. [\[Crossref\]](#)
8. Kenler HA, Brolin RE, Cody RP. Changes in eating behavior after horizontal gastropasty and Roux-en-Y gastric bypass. *AM J Clin Nutr*. 1990;52(1):87-92. [\[Crossref\]](#)
9. Laurenus A, Larsson I, Melanson KJ. Decreased energy density and changes in food selection following Roux-en-Y gastric bypass. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67(2):168-173. [\[Crossref\]](#)
10. Patkar PP, Hao Z, Mumphy MB, et al. Unlike calorie restriction, Roux-en-Y gastric bypass surgery does not increase hypothalamic AgRP and NPY in mice on a high-fat diet. *Int J Obes (Lond)*. 2019;43(11):2143-2150. [\[Crossref\]](#)
11. Nadreau E, Baraboi ED, Samson P, et al. Effects of the biliopancreatic diversion on energy balance in the rat. *Int J Obes (Lond)*. 2006;30(3):419-429. [\[Crossref\]](#)
12. Stefater MA, Pérez-Tilve D, Chambers AP. Sleeve gastrectomy induces loss of weight and fat mass in obese rats, but does not affect leptin sensitivity. *Gastroenterology*. 2010;138(7):2426-2436, 2436.e1-3. [\[Crossref\]](#)
13. Hao Z, Townsend RL, Mumphy MB. Vagal innervation of intestine contributes to weight loss After Roux-en-Y gastric bypass surgery in rats. *Obes Surg*. 2014;24(12):2145-2151. [\[Crossref\]](#)
14. le Roux CW, Neary NM, Halsey TJ. Ghrelin does not stimulate food intake in patients with surgical procedures involving vagotomy. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(8):4521-4524. [\[Crossref\]](#)
15. Angrisani L, Cutolo PP, Ciciriello MB, et al. Laparoscopic adjustable gastric banding with truncal vagotomy versus laparoscopic adjustable gastric banding alone: interim results of a prospective randomized trial. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5(4):435-438. [\[Crossref\]](#)
16. Martin MB, Earle KR. Laparoscopic adjustable gastric banding with truncal vagotomy: any increased weight loss? *Surg Endosc*. 2011;25(8):2522-2525. [\[Crossref\]](#)
17. Perathoner A, Weiss H, Santner W. Vagal nerve dissection during pouch formation in laparoscopic Roux-Y-gastric bypass for technical simplification: does it matter? *Obes Surg*. 2009; 19(4):412-417. [\[Crossref\]](#)
18. Halmi KA, Mason E, Falk JR, Stunkard A. Appetitive behavior after gastric bypass for obesity. *Int J Obes*. 1981;5(5): 457-464.
19. Scholtz S, Miras AD, Chhina N, et al. Obese patients after gastric bypass surgery have lower brain-hedonic responses to food than after gastric banding. *Gut*. 2014;63(6):891-902. [\[Crossref\]](#)
20. Baboumian S, Pantazatos SP, Kothari S, McGinty J, Holst J, Geliebter A. Functional magnetic resonance imaging (fMRI) of neural responses to visual and auditory food stimuli pre and post roux-en-y gastric bypass (RYGB) and sleeve gastrectomy (SG). *Neuroscience*. 2019;409:290-298. [\[Crossref\]](#)
21. Lamarca F, Melendez-Araújo MS, de Toledo IP, Dutra ES, de Carvalho KMB. Relative Energy Expenditure Decreases during the First Year after Bariatric Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*. 2019;29(8):2648-2659. [\[Crossref\]](#)
22. Wolfe BM, Schoeller DA, McCrady-Spitzer SK, Thomas DM, Sorenson CE, Levine JA. Resting metabolic rate, total daily energy expenditure, and metabolic adaptation 6 months and 24 months after bariatric surgery. *Obesity (Silver Spring)*. 2018;26(5):862-868. [\[Crossref\]](#)
23. Chu L, Steinberg A, Mehta M. Resting energy expenditure and metabolic adaptation in adolescents at 12 months after bariatric surgery. *J Clin Endocrinol Metab*. 2019;104(7):2648-2656. [\[Crossref\]](#)
24. Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Schmid SM, Spengler CM, Schultes B. Resting energy expenditure after Roux-en Y gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2018;14(2):191-199. [\[Crossref\]](#)
25. Heshka S, Lemos T, Astbury NM, et al. Resting Energy Expenditure and Organ-Tissue Body Composition 5 Years After Bariatric Surgery. *Obes Surg*. 2020;30(2):587-594. [\[Crossref\]](#)
26. Cypess AM, Lehman S, Williams G, et al. Identification and importance of brown adipose tissue in adult humans. *N Engl J Med*. 2009;360(15): 1509-1517. [\[Crossref\]](#)
27. Bartelt A, Bruns OT, Reimer R, et al. Brown adipose tissue activity controls triglyceride clearance. *Nat Med*. 2011;17(2):200-205. [\[Crossref\]](#)
28. Dadson P, Hannukainen JC, Din MU, et al. Brown adipose tissue lipid metabolism in morbid obesity: Effect of bariatric surgery-induced weight loss. *Diabetes Obes Metab*. 2018;20(5):1280-1288. [\[Crossref\]](#)
29. Hankir MK, Bronisch F, Hintschich C, Krügel U, Seyfried F, Fenske WK. Differential effects of Roux-en-Y gastric bypass surgery on brown and beige adipose tissue thermogenesis. *Metabolism*. 2015;64(10):1240-1249. [\[Crossref\]](#)
30. Chen Y, Yang J, Nie X, Song Z, Gu Y. Effects of bariatric surgery on change of brown adipocyte tissue and energy metabolism in obese mice. *Obes Surg*. 2018;28(3):820-830. [\[Crossref\]](#)
31. Melissas J, Koukouraki S, Askoxylakis J. Sleeve gastrectomy: a restrictive procedure? *Obes Sur*. 2007;17(1):57-62. [\[Crossref\]](#)
32. Sakata I, Sakai T. Ghrelin cells in the gastrointestinal tract. *Int J Pept*. 2010;2010: 945056. [\[Crossref\]](#)
33. Mason BL, Wang Q, Zigman JM. The central nervous system sites mediating the orexigenic actions of ghrelin. *Annu Rev Physiol*. 2014;76:519-533. [\[Crossref\]](#)
34. Monteleone P, Bencivenga R, Longobardi N, Serritella C, Maj M. Differential responses of circulating ghrelin to high-fat or high-carbohydrate meal in healthy women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;88(11):5510-5514. [\[Crossref\]](#)
35. Cummings DE, Weigle DS, Frayo RS, et al. Plasma ghrelin levels after diet-induced weight loss or gastric bypass surgery. *N Engl J Med*. 2002;346(21):1623-1630. [\[Crossref\]](#)
36. Youssef A, Emmanuel J, Karra E, et al. Differential effects of laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic gastric bypass on appetite, circulating acyl-ghrelin, peptide YY3-36 and active GLP-1 levels in non-diabetic humans. *Obes Surg*. 2014;24(2):241-252. [\[Crossref\]](#)
37. Pedersen SD. Impact of Newer Medications for Type 2 Diabetes on Body Weight. *Curr Obes Rep*. 2013;2(2):134-141. [\[Crossref\]](#)
38. Burcelin R, Serino M, Cabou C. A role for the gut-to-brain GLP-1-dependent axis in the control of metabolism. *Curr Opin Pharmacol*. 2009;9(6):744-752. [\[Crossref\]](#)
39. Harvey EJ, Arroyo K, Korner J, Inabnet W. Hormone changes affecting energy homeostasis after metabolic surgery. *Mt Sinai J Med*. 2010;77(5): 446-465. [\[Crossref\]](#)
40. Peterli R, Wölnerhanssen B, Peters T, et al. Improvement in glucose metabolism after bariatric surgery: comparison of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective randomized trial. *Ann Surg*. 2009;250(2):234-241. [\[Crossref\]](#)
41. Laferrère B, Teixeira J, McGinty J, et al. Effect of weight loss by gast-

- ric bypass surgery versus hypocaloric diet on glucose and incretin levels in patients with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008;93(7):2479-2485. [\[Crossref\]](#)
42. Marfella R, Barbieri M, Ruggiero R. Bariatric surgery reduces oxidative stress by blunting 24-h acute glucose fluctuations in type 2 diabetic obese patients. *Diabetes Care*. 2010;33(2):287-289. [\[Crossref\]](#)
43. Alam ML, Van der Schueren BJ, Ahren B, et al. Gastric bypass surgery, but not caloric restriction, decreases dipeptidyl peptidase-4 activity in obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Obes Metab*. 2011;13(4):378-381. [\[Crossref\]](#)
44. Morínigo R, Moizé V, Musri M, et al. Glucagon-like peptide-1, peptide YY, hunger, and satiety after gastric bypass surgery in morbidly obese subjects. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91(5):1735-1740. [\[Crossref\]](#)
45. le Roux CW, Welbourn R, Werling M. Gut hormones as mediators of appetite and weight loss after Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg*. 2007;246(5):780-785. [\[Crossref\]](#)
46. Adrian TE, Ferri GL, Bacarese-Hamilton AJ, Fuesl HS, Polak JM, Bloom SR. Human distribution and release of a putative new gut hormone, peptide YY. *Gastroenterology*. 1985;89(5):1070-1077. [\[Crossref\]](#)
47. Deng X, Wood PG, Sved AF, Whitcomb DC. The area postrema lesions alter the inhibitory effects of peripherally infused pancreatic polypeptide on pancreatic secretion. *Brain Res*. 2001;902(1):18-29. [\[Crossref\]](#)
48. Batterham RL, Cowley MA, Small CJ, et al. Gut hormone PYY (3-36) physiologically inhibits food intake. *Nature*. 2002;418(6898):650-654. [\[Crossref\]](#)
49. Kokkinos A, Tsilingiris D, le Roux CW, Rubino F, Mantzoros CS. Will medications that mimic gut hormones or target their receptors eventually replace bariatric surgery? *Metabolism*. 2019;100:153960. [\[Crossref\]](#)
50. Ionut V, Burch M, Youdim A, Bergman RN. Gastrointestinal hormones and bariatric surgery-induced weight loss. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(6):1093-1103. [\[Crossref\]](#)
51. Chronaiou A, Tsoli M, Kehagias I, Leotsinidis M, Kalfarentzos F, Alexandrides TK. Lower ghrelin levels and exaggerated postprandial peptide-YY, glucagon-like peptide-1, and insulin responses, after gastric fundus resection, in patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass: a randomized clinical trial. *Obes Surg*. 2012;22(11):1761-1770. [\[Crossref\]](#)
52. Nauck MA, Bartels E, Orskov C, Ebert R, Creutzfeldt W. Additive insulinotropic effects of exogenous synthetic human gastric inhibitory polypeptide and glucagon-like peptide-1-(7-36) amide infused at near-physiological insulinotropic hormone and glucose concentrations. *J Clin Endocrinol Metab*. 1993;76(4):912-917. [\[Crossref\]](#)
53. Laferrère B, Heshka S, Wang K, et al. Incretin levels and effect are markedly enhanced 1 month after Roux-en-Y gastric bypass surgery in obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2007;30(7):1709-1716. [\[Crossref\]](#)
54. Whitson BA, Leslie DB, Kellogg TA, et al. Entero-endocrine changes after gastric bypass in diabetic and nondiabetic patients: a preliminary study. *J Surg Res*. 2007;141(1):31-39. [\[Crossref\]](#)
55. Rubino F, Gagner M, Gentileschi P, et al. The early effect of the Roux-en-Y gastric bypass on hormones involved in body weight regulation and glucose metabolism. *Ann Surg*. 2004;240(2): 236-342. [\[Crossref\]](#)
56. Zac-Varghese S, Tan T, Bloom SR. Hormonal interactions between gut and brain. *Discov Med*. 2010;10(55):543-552.
57. Laferrère B, Swerdlow N, Bawa B, et al. Rise of oxyntomodulin in response to oral glucose after gastric bypass surgery in patients with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(8): 4072-4076. [\[Crossref\]](#)
58. Estall JL, Drucker DJ. Glucagon-like peptide-2. *Annu Rev Nutr*. 2006;26: 391-411. [\[Crossref\]](#)
59. Nakatani H, Kasama K, Oshiro T, Watanabe M, Hirose H, Itoh H. Serum bile acid along with plasma incretins and serum high-molecular weight adiponectin levels are increased after bariatric surgery. *Metabolism*. 2009;58(10):1400-1407. [\[Crossref\]](#)
60. Noel OF, Still CD, Argyropoulos G, Edwards M, Gerhard GS. Bile acids, FXR, and metabolic effects of bariatric surgery. *J Obes*. 2016;2016:4390254. [\[Crossref\]](#)
61. Tian J, Huang S, Sun S, Ding L, Zhang E, Huang W. Bile acid signaling and bariatric surgery. *Liver Res*. 2017;1(4): 208-213. [\[Crossref\]](#)
62. Kohli R, Bradley D, Setchell KD, Eagon JC, Abumrad N, Klein S. Weight loss induced by Roux-en-Y gastric bypass but not laparoscopic adjustable gastric banding increases circulating bile acids. *The J Clin Endocrinol Metab*. 2013;98(4): E708-E712. [\[Crossref\]](#)
63. Steinert RE, Peterli R, Keller S, et al. Bile acids and gut peptide secretion after bariatric surgery: a 1-year prospective randomized pilot trial. *Obesity (Silver Spring)*. 2013. 21(12):p.E660-8. [\[Crossref\]](#)
64. Gerhard GS, Styer AM, Wood GC, et al. A role for fibroblast growth factor 19 and bile acids in diabetes remission after Roux-en-Y gastric bypass. *Diabetes Care*. 2013;36(7): 1859-1864. [\[Crossref\]](#)
65. Gallego-Escuredo JM, Gómez-Ambrosi J, Catalan V. Opposite alterations in FGF21 and FGF19 levels and disturbed expression of the receptor machinery for endocrine FGFs in obese patients. *Int J Obes (Lond)*. 2015;39(1):121-129. [\[Crossref\]](#)
66. Kuhre RE, Albrechtsen NJW, Larsen O. Bile acids are important direct and indirect regulators of the secretion of appetite- and metabolism-regulating hormones from the gut and pancreas. *Mol Metab*. 2018;11:84-95. [\[Crossref\]](#)
67. Biemann R, Penner M, Borucki K, et al. Serum bile acids and GLP-1 decrease following telemetric induced weight loss: results of a randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2016;6:30173. [\[Crossref\]](#)
68. Katsuma S, Hirasawa A, Tsujimoto G. Bile acids promote glucagon-like peptide-1 secretion through TGR5 in a murine enteroendocrine cell line STC-1. *Biochem Biophys Res Commun*. 2005;329(1):386-390. [\[Crossref\]](#)
69. Tadross JA, le Roux CW. The mechanisms of weight loss after bariatric surgery. *Int J Obes (Lond)*. 2009;33(Suppl 1):S28-32. [\[Crossref\]](#)
70. Myronovych A, Kirby M, Ryan KK, et al. Vertical sleeve gastrectomy reduces hepatic steatosis while increasing serum bile acids in a weight-loss-independent manner. *Obesity (Silver Spring)*. 2014;22(2): 390-400. [\[Crossref\]](#)
71. Wilson-Pérez HE, Chambers AP, Sandoval DA, et al. The effect of vertical sleeve gastrectomy on food choice in rats. *Int J Obes (Lond)*. 2013;37(2):288-295. [\[Crossref\]](#)
72. Pournaras D, Le Roux C. *Are bile acids the new gut hormones? Lessons from weight loss surgery models*. Oxford University Press; 2013;154(7): 2255-2256 [\[Crossref\]](#)
73. Nguyen NT, Brethauer SA, Morton JM, Ponce J, Rosenthal RJ, eds. *The ASMBS textbook of bariatric surgery*. Springer; 2020. [\[Crossref\]](#)
74. Yang WS, Lee WJ, Funahashi T, et al. Weight reduction increases plasma levels of an adipose-derived anti-inflammatory protein, adiponectin. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001;86(8):3815-3819. [\[Crossref\]](#)
75. Weyer C, Funahashi T, Tanaka S, et al. Hypoadiponectinemia in obesity and type 2 diabetes: close association with insulin resistance and hyperinsulinemia. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001;86(5):1930-1935. [\[Crossref\]](#)
76. Bäckhed F. Changes in intestinal microflora in obesity: cause or consequence? *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2009;48(Suppl 2):S56-S57. [\[Crossref\]](#)

77. Integrative HMP (iHMP) Research Network Consortium. The human microbiome project. *Nature*. 2007;449(7164):804-810. [\[Crossref\]](#)
78. Ouchi N, Kihara S, Arita Y, et al. Novel modulator for endothelial adhesion molecules: adipocyte-derived plasma protein adiponectin. *Circulation*. 1999;100(25):2473-2476. [\[Crossref\]](#)
79. Turnbaugh PJ, Bäckhed F, Fulton L, Gordon JI. Diet-induced obesity is linked to marked but reversible alterations in the mouse distal gut microbiome. *Cell Host Microbe*. 2008;3(4): 213-223. [\[Crossref\]](#)
80. Bäckhed F, Manchester JK, Semenkovich CF, Gordon JI. Mechanisms underlying the resistance to diet-induced obesity in germ-free mice. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007;104(3):979-984. [\[Crossref\]](#)
81. Ley RE, Bäckhed F, Turnbaugh P, Lozupone CA, Knight RD, Gordon JI. Obesity alters gut microbial ecology. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005;102(31):11070-11075. [\[Crossref\]](#)
82. Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Human gut microbes associated with obesity. *Nature*. 2006;444(7122): 1022-1023. [\[Crossref\]](#)
83. Hainer V, Hermann T, Mitrakou A. Treatment Modalities of Obesity: What fits whom? *Diabetes Care*. 2008;31:S269. [\[Crossref\]](#)
84. Gagliardi L, Wittert G. Management of obesity in patients with type 2 diabetes mellitus. *Curr Diabetes Rev*. 2007;3(2):95-101. [\[Crossref\]](#)
85. Ryan KK, Tremaroli V, Clemmensen C, et al. FXR is a molecular target for the effects of vertical sleeve gastrectomy. *Nature*. 2014;509(7499):183-188. [\[Crossref\]](#)
86. Flynn CR, Albaugh VL, Cai S, et al. Bile diversion to the distal small intestine has comparable metabolic benefits to bariatric surgery. *Nat Commun*. 2015. 6(7715):1-14. [\[Crossref\]](#)
87. Liu H, Hu C, Zhang X, Jia W. Role of gut microbiota, bile acids and their cross-talk in the effects of bariatric surgery on obesity and type 2 diabetes. *J Diabetes Investig*. 2018;9(1):13-20. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 4

BARİYATRİK VE METABOLİK CERRAHİDE

BİYOKİMYASAL BELİRTEÇLER

Hafize UZUN

Bariyatrik ve Metabolik Cerrahide Biyokimyasal Belirteçler

Biochemical Markers in Bariatric and Metabolic Surgery

BÖLÜM HAKKINDA

Morbid obezite (MO), sıklıkla tip 2 diabetes mellitus, hipertansiyon, dislipidemi, obstrüktif uyku apne sendromu ve non-alkolik yağlı karaciğer gibi komorbiditelerle ilişkilidir. Obezite, hastalıkların ilerlemesi için değiştirilebilir bir risk faktörüdür. Bariyatrik cerrahi (BC), morbid obeziteyi tersine çevirmek ve komorbiditeleri iyileştirmek için en etkili tedavi yöntemidir. Post-op kilo kaybının, böbrek fonksiyonu, kardiyovasküler komplikasyonlar başta olmak üzere obezite ile ilişkili hastalıkların seyrini iyileştirmede, metabolik belirteçler üzerine olumlu etkileri vardır. BC, MO hastalarda önceki diyabet durumundan bağımsız olarak glukoz, insülin, HbA1c, HOMA-IR, sistolik kan basıncı, inflamasyon ve pıhtılaşma parametrelerinde azalma ile kardiyovasküler risk endekslerini, stabil, kilosu uyumlu deneklerden oluşan bir popülasyonla karşılaştırılabilir düzeye geri çevirir. Metabolik sendromun klasik belirteçlerinin yanı sıra hepatik ve pankreatik stresle ilişkili mikroRNA'larda düzelme sağlandı. MO ve buna bağlı hastalıklar, seçilmiş hastalarda cerrahi bir yaklaşımdan fayda görebilir. MO nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen hastaların yaşam boyu takibinde, besin alımının yeterliliği ve eksiksiz seri laboratuvar ölçümleri her zaman dahil edilmelidir.

Anahtar kelimeler: Bariyatrik cerrahi, biyobelirteç, morbid obezite, komorbidite

ABOUT the CHAPTER

Morbid obesity (MO) is often associated with comorbidities such as type 2 diabetes mellitus, hypertension, dyslipidemia, obstructive sleep apnea syndrome, and non-alcoholic fatty liver. Obesity is a modifiable risk factor for disease progression. Bariatric surgery (BC) is the most effective treatment for reversing morbid obesity and improving comorbidities. Post-op weight loss has positive effects on metabolic markers, improving the course of obesity-related diseases, especially kidney function, cardiovascular complications. BC reverses cardiovascular risk indices with reductions in glucose, insulin, HbA1c, HOMA-IR, systolic blood pressure, inflammation, and coagulation parameters in MO patients to a level comparable to a population of stable, weight-matched subjects, independent of prior diabetes status. Improvement was achieved in hepatic and pancreatic stress-associated microRNAs, as well as classical markers of metabolic syndrome. MO and related diseases may benefit from a surgical approach in selected patients. Adequacy of food intake and complete serial laboratory measurements should always be included in the life-long follow-up of patients surgically treated for MO.

Keywords: Bariatric surgery, biomarker, morbid obesity, comorbidity

Giriş

Obezite, küresel bir salgın olarak son birkaç on yılda görülme sıklığı hızla artarak en büyük halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Türkiye Sağlık Araştırması, 15 yaş ve üstü obez bireylerin oranı 2016 yılında %19,6 iken, 2019 yılında %21,1 oldu. Cinsiyet ayrımında bakıldığında; 2019 yılında kadınların %24,8'inin obez ve %30,4'ünün obez öncesi, erkeklerin ise %17,3'ünün obez ve %39,7'sinin obez öncesi olduğu görüldü. 1 Obezite, kardiyovasküler hastalık (CVD), diabetes mellitus (DM), hiperkolesterolemi, osteoartrit ve bazı kanser türleri gibi çeşitli hastalıklar için büyük bir risk oluşturmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nun obezite sınıflandırması esas alınarak obeziteyi belirlemek için yaygın olarak Beden Kitle İndeksi (BKİ) kullanılmaktadır. WHO'nun BKİ'e göre obezitenin sınıflandırılması Tablo 1'de verilmiştir.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."



Hafize Uzun

İstanbul Atlas Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıbbi Biyokimya Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta: huzun59@hotmail.com
hafize.uzun@atlas.edu.tr

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

Uzun H. Bariyatrik ve metabolik cerrahide biyokimyasal belirteçler. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I. içinde. içinde. İstanbul: IÜC Yayınevi; 2023: 21-27.*

Tablo 1. WHO'nun BKİ'e Göre Obezitenin Sınıflandırılması²

Sınıflandırma	BKİ (kg/m ²)	Komorbidite riski
Zayıf	<18,5	Düşük (ancak diğer klinik problemlerin riski artar)
Normal Ağırlık	18,5-24,9	Orta
Fazla Kilolu (preobez)	25-29,9	Hafif artış
Obez	≥30	MPa
1.Derece	30-34,9	İlmlı artış
2.Derece	35-39,9	Şiddetli
3.Derece (Morbid)	≥40	Çok şiddetli (morbid obez)

WHO, Dünya Sağlık Örgütü; BKİ, Beden Kitle İndeksi

Obeziteyi değerlendirmede BKİ ile birlikte vücut yağ miktarını tespit etmede önemlidir.

BKİ'den vücut yağını çıkaran formüller vardır.

Vücut yağı % (erkekler) = $[1,33 \times \text{BKİ (kg/m}^2\text{)}] + [0,236 \times \text{Yaş (yıl)}] - 20,2$

Vücut yağı % (kadınlar) = $[1,21 \times \text{BKİ (kg/m}^2\text{)}] + [0,262 \times \text{Yaş (yıl)}] - 6,7$

Obezite, aşırı yağlanmanın gelişmesi ve defansıyla sonuçlanan enerji homeostazındaki nöro hormonal dengesizliklerden kaynaklanır. En az 35 kg m² beden kitle indeksi (BKİ) olarak tanımlanan şiddetli obezite, fiziksel kapasite ve genel zindelik parametrelerinde önemli bozulmaların yanı sıra çeşitli sağlık komplikasyonları ile güçlü bir şekilde ilişkilidir.³ Obezite, yaşam boyu tedavi gerektiren kronik bir hastalık olup adiposit birikimini teşvik eden düzensiz enerji homeostazı yollarından kaynaklanır. Bu durum kilo ile ilişkili komorbiditelerin gelişmesine veya alevlenmesine neden olur. Beslenme ve fiziksel aktiviteyi optimize etmek, kilo verme başarısı için çok önemlidir. Farmakoterapi veya bariatrik müdahaleler, hastaların yaşam tarzı değişikliğine eklendiğinde klinik olarak anlamlı kilo kaybına ulaşmalarına yardımcı olabilir.⁴ Bu faydalı etkilerin spesifik mekanizmaları büyük ölçüde bilinmemektedir. Kısıtlama ve malabsorpsiyonun mekanik açıklamaları dışında, diğer potansiyel altta yatan mekanizmaların büyük ölçüde visceral sinyaller ve hormonlar, safra asitleri, bağırsak mikrobiyotası, mikrobiyota-safra asit etkileşimleri, sinir sistemi gibi kilodan bağımsız faktörler tarafından belirlendiği kabul edilmektedir.

Metabolik cerrahi olarak da bilinen bariatrik cerrahi (BC), obez bireylerde büyük ve sürdürülebilir kilo kaybı sağlamanın, kardiyovasküler ölümleri azaltmanın ve kardiyovasküler olay insidansını düşürmenin en etkili yoludur.⁵ BC, cerrahi olmayan müdahalelere kıyasla kilo kaybı sonuçlarında ve kilo ile ilişkili komorbiditelerde daha fazla iyileşme sağlar.⁶ Kilo kontrolü için uygulanan beslenme değişiklikleri, fiziksel egzersiz ve obezite ilaçları obezite tedavisinde sınırlı derecede fayda sağlamakta ve kısa süre sonra tekrar geri kilo alımı ile sonuçlanmaktadır.⁷ En sık uygulanan 3 prosedür; laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG), Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) ve laparoskopik ayarlanabilir mide bandı (LAGB)'dir. Kilo vermeye motive olan ancak farmakoterapili

veya ilaçsız davranışsal tedaviyi takiben sağlık hedefleri için yeterli kilo kaybına ulaşamayan hastalarda BC düşünülmelidir.⁸ Hastalar, 35 kg/m²'ye eşit veya daha büyük bir BMI'ye sahip ve obstrüktif uyku apnesi gibi en az 1 önemli obezite ile ilişkili komorbid durumu olan ya da 40 kg/m²'ye eşit veya daha büyük bir BMI'ye sahip olmalıdır.⁹ Morbid obez hastalarda preoperatif diyet stratejisinin cerrahi riskini azalttığı öne sürülsede, 10 bu seviyedeki randomize çalışmalar kilo kaybını ve bunun biyokimyasal parametreler, karaciğer hacmi ve cerrahi komplikasyon riski üzerindeki etkisini henüz değerlendirmemiştir. Aynı zamanda Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği'nin (ASMBS), belirli bir ameliyat öncesi diyet önermek için yeterli bilimsel kanıt olmadığını bildirmiştir.¹¹

Laboratuvar Verileri

Obezite, esas olarak glikometabolizma, lipid metabolizması ve pürin metabolizması arasındaki etkileşimleri içeren ve ciddi komplikasyonlara neden olan karmaşık, kronik, sistemik bir metabolik hastalıktır. Bir hastanın metabolik riskini değerlendirmek için objektif veriler, klinik değerlendirmenin gerekli bir bileşenidir. Bir hastanın metabolik riskini değerlendirmek için objektif veriler, klinik değerlendirmenin gerekli bir bileşenidir. Tam kan sayımı (TKS) ve kapsamlı bir metabolik panel gereklidir. Hastalar dislipidemi ve T2D açısından taranmalıdır. Tiroid uyarıcı hormon (TSH) düzeyi kolayca elde edildiğinden ve obezitesi olan hastalarda hipotiroidi prevalansı daha yüksek olduğundan TSH'ye bakılabilir. Obezite ve obezite ile ilişkili komorbiditelerin diğer ikincil nedenleri için değerlendirme, yalnızca klinik şüphe varsa yapılmalıdır.^{12,13} Obezitede laboratuvar tarama testlerinin değerlendirilmesi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Obezitede Laboratuvar Tarama Testlerinin Değerlendirmesi^{4,14-17}

Önerilen	Tarama Nedeni
TKS	Standart bakım Trombosit sayısı kullanılır Hepatik fibroz için hesaplanmış risk skorları
CMP	Standart bakım Artmış karaciğer fonksiyon testleri, NAFLD'nin ilk belirtisi olabilir.
Lipit profili	Dislipidemi, hiperlipidemi ve hipertrigliseridemi, metabolik sendromun bileşenleridir ve obezite/fazla kilo ile yüksek korelasyona sahiptir. Tarama önerileri: USPSTF: obezite ile yaş ≥ 20 yıl NCEP ATP III: yaş ≥ 20 yıl
Hemoglobin A1c (HbA1c)	Prediyabet ve T2D metabolik sendromun bileşenleridir ve obezite/fazla kilo ile yüksek korelasyona sahiptir. Tarama önerileri: USPSTF: fazla kilolu veya obezite ile yaş ≥ 40 yıl ADA: fazla kilolu veya obezite ve en az 1 ek risk faktörü
TSH	Potansiyel ikincil neden veya kilo alımına katkıda bulunan TSH (Düşük maliyetli test)
Önerilmeyen	Tarama Yapmama Nedeni
Total testosteron	Obezitede düşük seks hormonu bağlayıcı globulin seviyesinin neden olduğu yüksek yanlış pozitif prevalansı

Tablo 2. Obezitede Laboratuvar Tarama Testlerinin Değerlendirmesi^{4,14-17}(devamı)

Önerilen	Tarama Nedeni
Serbest testosteron	Düşük serbest testosteron seviyesi genellikle kilo kaybıyla düzelir ve bağımsız bir hastalığın kanıtı değildir.
İnsülin	Hem açlık hem de tokluk insülin seviyeleri, son diyet alımının makro besin bileşimine büyük ölçüde bağlıdır.
Leptin	Konjenital leptin eksikliği son derece nadir görülen bir monogenik obezite bozukluğudur.
Estradiol (E2), luteinize edici hormon (LH), folikül uyarıcı hormon (FSH)	Perimenopoz ve menopoz kesin olarak nedensel faktörler olarak belirlenmemiştir.
Kortizol	Günlük değişimler, sirkadiyen ritim bozulmaları ve çevresel stresörler, kortizol seviyelerinde fizyolojik değişikliklere neden olur ve mutlaka anlamlı bir bozukluğu temsil etmez.

ADA, Amerikan Diyabet Derneği; CBC, tam kan sayımı; CMP, kapsamlı metabolik panel; NCEP ATP III, Ulusal Kolesterol Eğitim Programı Yetişkin Tedavi Paneli III; TSH, tiroid uyarıcı (stimüle edici) hormon; USPSTF, Amerika Birleşik Devletleri Önleyici Hizmetler Görev Gücü.

BC, prosedürden bağımsız olarak çeşitli sağlık yararları sağlayabileceğini, bazı uygunluk ve performans göstergelerini iyileştirebileceğini göstermektedir. Bu iyileştirmeler, ameliyat sonrası kısa ve/veya orta vadeli dönemlerden sonra elde edilebilir. Bu umut verici sonuçlara rağmen, seçilen sonuçlar üzerinde BC'nin etkisinin daha iyi anlaşılması için çoklu vizitlerle daha uzun bir takibe ek olarak BC'den önce aday profillerinin daha fazla dikkate alınması şiddetle tavsiye edilir.

Post-Op Metabolik Belirteçler

Obezite, esas olarak glikometabolizma, lipid metabolizması ve pürin metabolizması arasındaki etkileşimleri içeren ve ciddi komplikasyonlara neden olan karmaşık, kronik, sistemik bir metabolik hastalıktır. Çalışmalar, ameliyat sonrası dönemde metabolik parametrelerde, özellikle lipid profilinde (örneğin, total kolesterol, LDL kolesterol ve trigliserit seviyelerine ilişkin remisyona) ve glisemik kontrolde (örneğin, açlık insülin seviyelerinde ve HOMA indeksinde iyileşme, açlık glisemi seviyelerinin normalleşmesi ve glikoz alımındaki artışlar) ve substrat oksidasyonunda (örneğin, lipid oksidasyonunda artış ve karbonhidrat oksidasyonunda azalma) ani iyileşmeler bildirmiştir. Bu gelişmelerin, cerrahi prosedürden bağımsız olarak, esas olarak yağ kütlesi, visceral yağ kaybı ve bağırsak peptidindeki (GLP-1, PYY3-36, vb.) değişiklikler olmak üzere vücut kompozisyonu değişiklikleri olarak varsayılmıştır.¹⁹⁻²⁸

RYGB ve LSG'yi T2DM remisyona açısından karşılaştıran birkaç çalışma, RYGB ile daha iyi sonuçlar göstermektedir.^{29,30} RYGB ayrıca, muhtemelen daha fazla kilo kaybından (WL) etkilenen glikoz metabolizmasında LSG'ye göre üstünlük göstermiştir. Bununla birlikte, bazı çalışmalar her iki teknik arasında benzer sonuçlar gösterdiğinden, sonuçlar çelişkilidir.³¹ Antidiyabetik ilaçlar da WL'yi etkileyebileceğinden, cerrahi sonrası HbA1c evrimi ile ilgili veriler dikkatle yorumlanmalıdır.

LSG ile total kolesterolde bir artış görülmesi beklenmeyen bir durum olsa da, RYGB ile lipidler üzerinde daha faydalı bir etki gösteren diğer çalışmaları yansıtmaktadır.³² Michigan Üniversitesi'nde RYGB yapılan 380 hastada ve LSG uygulanan 334 hastada, ameliyattan 1-4 yıl sonra kilo, kan basıncı, HbA1c, kolesterol ve hipertansiyon, diyabet ve hiperlipidemi için ilaç kullanımını geriye dönük olarak değerlendirildi.³³ Çalışma sonucunda total kolesterol, tüm zamanlarda LSG'de artarken RYGB'de azaldığı görülmüştür. Tüm zamanlarda RYGB lehine önemli farklılıklar bulundu. RYGB'deki daha fazla hasta, 4 yılda anlamlı bir fark olmaksızın, 3 yılda ilaçların sayısını ve/veya dozunu azaltabilmiş veya tüm ilaçları bırakabilmiştir. Kohort çalışması sonucunda, LSG ile karşılaştırıldığında RYGB, takibe dönen hastalarda ameliyat sonrası 4. yılda üstün kilo kaybı, glisemik kontrol, kolesterol seviyeleri, hipertansiyon remisyona ve diyabet için ilaç kullanımında azalma olmuştur. Bu veriler, her iki ameliyatın yararlarının ve risklerinin tam olarak tanımlanmasını sağlamak için dikkatli uzun vadeli çalışmalar yürütme ihtiyacına işaret ediyor.³³

Benedetti ve ark.³⁴, ameliyattan ≥ 24 ay sonra, açlık glukozu, insülin ve serbest yağ asitleri (SYA) düzeylerindeki azalmalarla kendini gösteren metabolik parametrelerde önemli iyileşmeler bildirmiştir. Bobbioni-Harsch ve ark.³⁴, plazma glukozu ve SYA post-op değişmediğini, plazma insülini hem 3 ayda hem de 12 ayda azaldığını ve glukoz alımı ameliyattan 3 ay ve 12 ay sonra arttığını bildirdiler. Braga ve ark.³⁵, insülin direnci (HOMA-IR) (%) için homeostatik model değerlendirmesinde herhangi bir değişiklik olmadığını, ancak ameliyattan sonraki 3 ayda açlık glukozu ve insülinde bir azalma olduğunu bildirdiler. Wu ve ark.³⁶ cerrahi sonrası 1., 3. ve 4. aylarda HOMA-IR ve HbA1c'de önemli düşüşler bildirdiler. Lund ve ark.³⁷ ameliyattan sonraki 2. ve 4. aylarda açlık insülin ve glukoz seviyeleri ile HbA1c ve açlık toplam kolesterol seviyelerinde önemli düşüşler bildirdiler.

Metabolik sendromun belirteçlerini analiz ederken, ameliyattan 1 yıl sonra hastaların diyabet durumundan bağımsız olarak glukoz, insülin, C-peptid ve proinsülin seviyelerinde güçlü ve anlamlı bir düşüş bulundu. Beklendiği gibi diyabetik hastalar, diyabetik olmayan hastalara kıyasla ameliyattan önce daha yüksek glukoz, insülin ve C-peptid seviyeleri ile başvurdu. Bununla birlikte, proinsülin seviyeleri diyabetik durum tarafından değiştirilmemiştir. Daha önce, yüksek açlık proinsülin düzeylerinin insülin direncinin göstergesi olabileceği öne sürülmüştür.³⁸

Diğer çalışmalarda, lipid profilleri (toplam kolesterol, LDL kolesterol, HDL kolesterol ve trigliseritler) ameliyattan sonraki 4., 6. ve 12. aylarda, glukoz, HbA1c ve insülin direnci seviyeleri post-op 12. ve 6. aylarda iyileştiği bildirildi.³⁹

Post-Op İnflamatuvar ve Diğer Belirteçler

İnsülin direncinin yanı sıra sistemik inflamasyon belirteçleri, hiperkoagülabilite ve artmış karaciğer enzimleri de metabolik sendromun bir parçası olarak kabul edilir. Pıhtılaşma yolunun MO hastalarında anormal olduğu gösterilmiştir; Bir akut faz reaktanı ve pıhtılaşma yolunun bileşeni olan fibrinojenin, obez kişilerde obez olmayan deneklere kıyasla daha yüksek düzeyde olduğu gösterilmiştir ve BC ile iyileştirilmiştir.⁴⁰ Plazminojen aktivatör inhibitörü-1 (PAI-1), doku ve ürokinaz tipi plazminojen aktivatörlerinin birincil inhibitörüdür ve fibrinolitik sistemin kritik

bir düzenleyicisi olarak kabul edilir. MO hastalarında, PAI-1 ve antitrombin-III'ün (AT-III) düzeyleri gastrik bypass ameliyatından sonra önemli ölçüde azaldığı gösterilmiştir.⁴¹ Obezite ile birlikte artan dolaşımdaki PAI-1 koroner arter hastalığı, ateroskleroz ve felç için belirlenmiş bir risk faktörüdür. Tersine, PAI'yi düşürmek CVD riskini azaltır, bu nedenle BC ile azalmanın faydalı olması beklenir.

Klasik laboratuvar parametreleri ve protein verilerinin yanı sıra, dolaşımdaki mikro-ribonükleik asitler (miRNA'lar) da organ fonksiyonunun potansiyel sensörleridir. miRNA'lar, transkripsiyonunu önlemek için spesifik genlerin mRNA'larının 3' çevrilmemiş bölgesine bağlanan küçük, kodlamayan RNA'lardır. Gen ekspresyonunun transkripsiyon sonrası düzenleyicileri olarak işlev görürler. Bu nedenle miRNA'lar, özellikle çok sayıda mRNA hedefine sahip olduğundan, çok sayıda işlemi düzenlerler. Hücrelerden dolaşıma aktif veya pasif salıverilmesine ve bazı miRNA'ların belirli organların işleviyle yakından bağlantılı olmasına dayanarak, potansiyel olarak önemli minimal invaziv biyobelirteçler olarak kabul edilirler. Önceki yayınlar, obezite için bir biyobelirteç olarak hsa-miR-122'nin bir rolü olduğunu öne sürdü. Morbid obez hastalar, diyabet durumundan bağımsız olarak RYGB ameliyatından 1 yıl sonra düşük hsa-miR122 seviyeleri gösterdi. İlginç bir şekilde, hsa miR-122 ameliyattan önce AST ve ALT ile koreleydi ancak γGT ile ilişkili bulunmadı.⁴²

Avusturya'daki bir Kohort çalışmasındaki MO hastalarında, RYGB cerrahi sonrasında akut faz reaktanı olan hs-CRP'deki dramatik düşüşün ve anti-inflamatuar sitokin interleukin (IL)-10'da bir artış gözlemlenmiştir.⁴² Elde edilen sonuçlar, RYGB cerrahi hastalarında önceki deneyimlerle uyumludur. BC, adiposit metabolik fonksiyonunda iyileşme ile obez bir pro-inflamatuar durumdan anti-inflamatuar duruma önemli bir kaymaya neden olur – adipoz doku fonksiyonunun bariatrik cerrahiden sonra geliştiği anahtar mekanizmaları temsil eder. Bu şekilde BC'nin faydalarına ilişkin mekanik bir anlayışı derinleştirir ve daha ileri araştırmalar için potansiyel biyobelirteçler veya tedavi hedefleri sağlar. Obezite ile ilişkili lipo-enflamasyon veya kronik inflamasyona olan mevcut ilgi, süreç boyunca çok sayıda faktör ve unsurun katılımıyla yağ dokusunda meydana gelen değişikliklerin ve yeniden yapılanmanın anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Artan kanıtlar, bariatrik cerrahinin kilo verme, T2DM remisyonu, kardiyovasküler risk faktörü iyileştirme, obezite ile ilişkili diğer komorbidite remisyonları ve uzun süreli sağkalım iyileştirmesi için etkili bir tedavi olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, bariatrik cerrahinin kilo alımını nasıl azalttığına ve bu obezite komplikasyonlarının ve eşlik eden hastalıkların tam olarak nasıl çözüldüğüne dair moleküler mekanizmalar, en azından bir dereceye kadar, henüz ortaya çıkarılmamıştır.⁴³

Yağ dokusu, esas olarak adipositlerden oluşan gevşek bir bağ dokusudur. Lipidler için bir enerji depolama görevi görür ve insan vücudunun en büyük endokrin organı olarak kabul edilir, adipokinler olarak bilinen birkaç çözünür faktörü salgılar. Bunlar, sistemik lipid ve glukoz homeostazının kritik düzenleyicileridir, ancak çoğu, insülin direnci, beta hücre disfonksiyonu, endotel disfonksiyonu ve ateroskleroz gibi obezite ile ilişkili sağlık sorunları ile ilişkilidir. Leptin açlığı engelleyerek enerji dengesini düzenleyebilse de, obezite duyarlılık kaybına neden olur. Adiponektin, glikoz ve lipid homeostazını modüle edebilen anti-inflamatuar rolü olan bir

protein hormonudur. Chemerin, adipogenez için gerekli olan ve adipoz dokuda yükseldiğinde DM'nin başlangıcı için bir belirteç olabilen kemoatraktan bir proteindir. Visfatin, insülini aktive eden ve insülin mimetik etkileri olan bir enzimdir. Resistin, LDL reseptörlerini bozan düşük yoğunluklu lipoproteinlerin (LDL) hepatik üretimini teşvik eder. BC'den sonra dolaşımdaki leptin ve chemerin düzeylerinin azaldığı adiponektin düzeylerinin arttığı, hem visfatin hem de resistin düzeylerinin değişmediği bildirilmiştir. BC, azaltılmış leptin, chemerin ve PAI-1 ve artan adiponektin dahil olmak üzere birçok adipokin üzerinde faydalı bir etkiye sahiptir, ancak resistin ve visfatin üzerinde hiçbir etkisi yoktur. Bununla birlikte, bu sonuçlar, özellikle nicel analiz için daha az uygun çalışmaya sahip adipokinler için dikkatle yorumlanmalıdır.⁴⁴

Türkiye'de Taşkın ve ark. morbid obez hastalarını BC'den sonra 1-2 yıl izleyip BC'nin oksidaif stress, sistemik inflamasyon, hiperkoagülabilite, adipokinler ve metabolik belirteçler üzerine etkilerini çalışmışlardır. BC'den sonraki yanıtlar, öncesine kıyasla önemli ölçüde iyileştiğini bildirmişlerdir.⁴⁵⁻⁵⁴

Sonuç olarak, BC'nin vücut kompozisyonu, fiziksel işlev, metabolik parametreler ve otonom sinir sistemi modülasyonu üzerinde ve bir dereceye kadar enerji harcaması, fiziksel aktivite seviyesi, kas gücü ve oksijen tüketimi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmasıdır. Ameliyatsız yöntemlerin tükendiği durumlarda vücut ağırlığının azaltılmasında etkili bir yaklaşım olan BC ile sağlanan iyileşmeler hem daha kısa sürede (1 aydan kısa sürede) hem de daha uzun sürede (1 yıldan fazla) elde edilmiştir; ancak bazı araştırmalar bu faydaların bir kısmının sonradan kaybolabileceğini bildirmiştir. Bu nedenle, bugüne kadar kesin olmayan uygun önerileri belirlemek için, esas olarak önemli fayda sağlaması muhtemel yaşam tarzı değişikliğini göz önünde bulundurarak ameliyat sonrası sonuçları yönetmeye odaklanan daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that she has no competing interest.

Kaynaklar

1. Türkiye İstatistik Kurumu, 33661, Haziran 2020.
2. "Classification of Overweight and Obesity by BMI, Waist Circumference, and Associated Disease Risks," 2012, http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/obesity/lose_wt/bmi_dis.htm.
3. Heymsfield SB, Wadden TA. Mechanisms, pathophysiology, and management of obesity. *N Engl J Med*. 2017; 376(3):254-66. [\[Crossref\]](#)
4. Tchang BG, Saunders KH, Igel LI. Best Practices in the Management of Overweight and Obesity. *Med Clin North Am*. 2021; 105(1):149-174 [\[Crossref\]](#).
5. Sjostrom L, Peltonen M, Jacobson P et al. Bariatric surgery and long-term cardiovascular events. *JAMA*. 2012; 307: 56-65. [\[Crossref\]](#)
6. Colquitt JL, Pickett K, Loveman E, et al. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; (8):CD003641. [\[Crossref\]](#)
7. Solomon CG, Dluhy RG. Bariatric surgery--quick fix or long-term solution?. *N Engl J Med*. 2004; 351:2751-2753. [\[Crossref\]](#)

8. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. Estimate of Bariatric Surgery Numbers, 2011-2018. ASMBS. 2018. Available at: <https://asmb.org/resources/estimate-of-bariatric-surgery-numbers>. Accessed February 24, 2020.
9. Barenbaum SR, Saunders KH, Igel LI, et al. Obesity: when to consider surgery. *J Fam Pract.* 2018; 67(10):614, 616;618;620.
10. Van-Nieuwenhove Y. Preoperative very low-calorie diet and operative outcome after laparoscopic gastric bypass: a randomized multicenter study. *Arch Surg.* 2011;146(11):1300. [\[Crossref\]](#)
11. Kim JJ, Rogers AM, Ballem N, et al. ASMBS updated position statement on insurance mandated preoperative weight loss requirements. *Surg Obes Relat Dis.* 2016; 12(5):955-959. [\[Crossref\]](#)
12. Garvey WT, Mechanick JL, Brett EM, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocr Pract.* 2016;22(Suppl 3):1-203. [\[Crossref\]](#)
13. Pasquali R, Casanueva F, Haluzik M, et al. European Society of Endocrinology Clinical Practice Guideline: endocrine work-up in obesity. *Eur J Endocrinol.* 2020; 182(1):G1-32. [\[Crossref\]](#)
14. Helfand M, Carson S. Screening for Lipid disorders in adults: selective Update of 2001 US preventive Services Task Force Review 2008. Rockville, MD.
15. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *JAMA.* 2001; 285(19): 2486-2497. [\[Crossref\]](#)
16. Selph S, Dana T, Blazina I, et al. Screening for type 2 diabetes mellitus: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2015; 162(11):765-776. [\[Crossref\]](#)
17. American Diabetes Association. 2. Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 2020; 43(Suppl 1):S14-31.
18. Benedetti G, Mingrone G, Marcocchia S, et al. Body composition and energy expenditure after weight loss following bariatric surgery. *J Am Coll Nutr.* 2000;19(2):270-274. [\[Crossref\]](#)
19. Carrasco F, Papapietro K, Csendes A, et al. Changes in resting energy expenditure and body composition after weight loss following Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2007;17(5):608-616. [\[Crossref\]](#)
20. Alam IMJ, Lewis MJ, Lewis KE, et al. Influence of bariatric surgery on indices of cardiac autonomic control. *Auton Neurosci Basic Clin.* 2009;151:168-173. [\[Crossref\]](#)
21. Braga TG, de Souza MGC, Maranhão PA, et al. Evaluation of heart rate variability and endothelial function 3 months after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2020;30:2450-2453. [\[Crossref\]](#)
22. Galtier F, Farret A, Verdier R, et al. Resting energy expenditure and fuel metabolism following laparoscopic adjustable gastric banding in severely obese women: relationships with excess weight lost. *Int J Obes.* 2006;30(7):1104-1110. [\[Crossref\]](#)
23. Iannelli A, Anty R, Schneek AS, et al. Evolution of low-grade systemic inflammation, insulin resistance, anthropometrics, resting energy expenditure and metabolic syndrome after bariatric surgery: a comparative study between gastric bypass and sleeve gastrectomy. *J Visc Surg.* 2013;150(4):269-275. [\[Crossref\]](#)
24. Li K, Zheng L, Guo J, et al. Increased resting energy expenditure/body weight and decreased respiratory quotient correlate with satisfactory weight loss after sleeve gastrectomy: a 6 month follow-up. *Obes Surg.* 2020;30:1410-1416. [\[Crossref\]](#)
25. Perugini RA, Li Y, Rosenthal L, et al. Reduced heart rate variability correlates with insulin resistance but not with measures of obesity in population undergoing laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(3):237-241. [\[Crossref\]](#)
26. Remigio MI, Cruz FS, Ferraz Á, et al. The impact of bariatric surgery on cardiopulmonary function: analyzing V02 recovery kinetics. *Obes Surg.* 2018;28:4039-4044. [\[Crossref\]](#)
27. Sans A, Bailly L, Anty R, et al. Baseline anthropometric and metabolic parameters correlate with weight loss in women 1-year after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2017;27:2940-2949. [\[Crossref\]](#)
28. Wu JM, Yu HJ, Lai HS, et al. Improvement of heart rate variability after decreased insulin resistance after sleeve gastrectomy for morbidly obese patients. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(3):557-563. [\[Crossref\]](#)
29. Menguer RK, Weston AC, Schmid H. Evaluation of Metabolic Syndrome in morbidly Obese Patients Submitted to Laparoscopic Bariatric Surgery: Comparison of the Results between Roux-En-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2017 Jul;27(7):1719-1723. [\[Crossref\]](#)
30. Souteiro P, Belo S, Neves JS, et al. Preoperative beta cell function is predictive of diabetes remission after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2017 Feb;27(2):288-294. [\[Crossref\]](#)
31. Peterli R, Borbély Y, Kern B, et al. Early results of the Swiss Multicentre Bypass or Sleeve Study (SM-BOSS): a prospective randomized trial comparing laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg.* 2013; 258(5):690-694. [\[Crossref\]](#)
32. Li J, Lai D, Wu D. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy to treat morbid obesity-related comorbidities: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg.* 2016;26(2):429-442. [\[Crossref\]](#)
33. Lager CJ, Esfandiari NH, Luo Y, et al. Metabolic Parameters, Weight Loss, and Comorbidities 4 Years After Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2018 Nov;28(11):3415-3423. [\[Crossref\]](#)
34. Benedetti G, Mingrone G, Marcocchia S, et al. Body composition and energy expenditure after weight loss following bariatric surgery. *J Am Coll Nutr.* 2000; 19(2):270-274. [\[Crossref\]](#)
35. Braga TG, de Souza MGC, Maranhão PA, et al. Evaluation of heart rate variability and endothelial function 3 months after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2020;30:2450-2453. [\[Crossref\]](#)
36. Wu JM, Yu HJ, Lai HS, et al. Improvement of heart rate variability after decreased insulin resistance after sleeve gastrectomy for morbidly obese patients. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(3):557-563. [\[Crossref\]](#)
37. Lund MT, Hansen M, Wimmelmann CL, et al. Increased postoperative cardiopulmonary fitness in gastric bypass patients is explained by weight loss. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26:1428-1434. [\[Crossref\]](#)
38. Johansson HE, Ohrvall M, Haenni A, et al. Gastric bypass alters the dynamics and metabolic effects of insulin and proinsulin secretion. *Diabet Med.* 2007;24(11):1213-1220. [\[Crossref\]](#)
39. Jabbour G, Salman A. Bariatric surgery in adults with obesity: the impact on performance, metabolism, and health indices. *Obes Surg.* 2021; 31(4):1767-1789. [\[Crossref\]](#)
40. Primrose JN, Davies JA, Prentice CR, Hughes R, Johnston D. Reduction in factor VII, fibrinogen and plasminogen activator inhibitor-1 activity after surgical treatment of morbid obesity. *Thromb Haemost.* 1992;68(4):396-399. [\[Crossref\]](#)
41. Rega-Kaun G, Kaun C, Jaegersberger G, et al. Roux-en-Y-Bariatric Surgery Reduces Markers of Metabolic Syndrome in Morbidly Obese Patients. *Obes Surg.* 2020 Feb;30(2):391-400. [\[Crossref\]](#)
42. Pardina E, Ferrer R, Rivero J, et al. Alterations in the common pathway of coagulation during weight loss induced by gastric bypass in severely obese patients. *Obesity (Silver Spring);* 2011. [\[Crossref\]](#)
43. Liu Y, Jin J, Chen Y, Chen C, Chen Z, Xu L. Integrative analyses of biomarkers and pathways for adipose tissue after bariatric surgery. *Adipocyte.* 2020; 9(1):384-400. [\[Crossref\]](#)
44. Askarpour M, Alizadeh S, Hadi A, et al. Effect of Bariatric Surgery on the Circulating Level of Adiponectin, Chemerin, Plasminogen Activator Inhibitor-1, Leptin, Resistin, and Visfatin: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Horm Metab Res.* 2020; 52(4):207-215. [\[Crossref\]](#)
45. Zengin K, Taskin M, Sakoglu N, Salihoglu Z, Demiroglu S, Uzun H. Systemic inflammatory response after laparoscopic and open application of adjustable banding for morbidly obese patients. *Obes Surg.*

- 2002;12(2):276-279. [\[Crossref\]](#)
46. Uzun H, Zengin K, Taskin M, Aydin S, Simsek G, Dariyerli N. Changes in leptin, plasminogen activator factor and oxidative stress in morbidly obese patients following open and laparoscopic Swedish adjustable gastric banding. *Obes Surg*. 2004 May;14(5):659-665. [\[Crossref\]](#)
47. Gelisgen R, Zengin K, Kocael A, et al. Effects of laparoscopic gastric band applications on plasma and fundic acylated ghrelin levels in morbidly obese patients. *Obes Surg*. 2012 Feb;22(2):299-305. [\[Crossref\]](#)
48. Arica PC, Aydin S, Zengin U, et al. The effects on obesity related peptides of laparoscopic gastric band applications in morbidly obese patients. *J Invest Surg*. 2018 Apr;31(2):89-95. [\[Crossref\]](#)
49. Kocael A, Erman H, Zengin K, et al. The effects on oxidative DNA damage of laparoscopic gastric band applications in morbidly obese patients. *Can J Surg*. 2014;57(3):183-187. [\[Crossref\]](#)
50. Ergun S, Ergun DD, Akinci O, et al. The role of laparoscopic sleeve gastrectomy on inflammatory parameters in morbidly obese patients. *J Visc Surg*. 2022;159(1):31-38. [\[Crossref\]](#)
51. Arica CP, Kocael A, Tabak O, Taskin M, Zengin K, Uzun H. Plasma ghrelin, leptin, and orexin-A levels and insulin resistance after laparoscopic gastric band applications in morbidly obese patients. *Minerva Med*. 2013;104(3):309-316.
52. Uzun H, Konukoglu D, Gelisgen R, Zengin K, Taskin M. Plasma protein carbonyl and thiol stress before and after laparoscopic gastric banding in morbidly obese patients. *Obes Surg*. 2007;17(10):1367-1373. [\[Crossref\]](#)
53. Konukoglu D, Uzun H, Firtina S, Cigdem Arica P, Kocael A, Taskin M. Plasma adhesion and inflammation markers: asymmetrical dimethyl-L-arginine and secretory phospholipase A2 concentrations before and after laparoscopic gastric banding in morbidly obese patients. *Obes Surg*. 2007 May;17(5):672-678. [\[Crossref\]](#)
54. Taskin HE, Kocael A, Kocael P, et al. Original contribution: sleeve gastrectomy reduces soluble lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1 (sLOX-1) levels in patients with morbid obesity. *Surg Endosc*. 2022 Jan 19. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 5

MİNİMAL İNVAZİV CERRAHİ PRENSİPLERİ VE BARIATRİK CERRAHİ

Levent AVTAN

Minimal İnvaziv Cerrahi Prensipleri ve Bariatrik Cerrahi

Principles of Minimally Invasive Surgery and Bariatric Surgery

BÖLÜM HAKKINDA

Bariatrik cerrahi girişimlerin yaygın kabul görmesi laparoskopik cerrahinin yaygınlaşma sürecine paralel gerçekleşmiştir. Bir taraftan açık cerrahide uygulanan yöntemler laparoskopik cerrahi ile daha güvenli uygulanarak yaygınlaşırken, diğer taraftan yeni tekniklerin geliştirilmesinde minimal invaziv cerrahi en önemli itici güç olarak rol almıştır. Obez hastalarda özellikle laparoskopik cerrahi sayesinde daha az travma ile gerçekleştirilebilen bariatrik prosedürler, yüz güldürücü sonuçlar elde edilmesiyle hızla yaygınlaşmıştır. Günümüzde bariatrik cerrahi girişimler hemen hemen %100'e yakın bir oranda laparoskopik cerrahi ile gerçekleştirilmekte ve ileri laparoskopik cerrahi deneyimine sahip ellerde %99'un üzerinde bir oranda laparoskopik cerrahi ile tamamlanabilmektedir. Obezitenin yarattığı organ fonksiyonlarındaki yükü, cerrahi girişimlerle azaltma sürecinde laparoskopik cerrahi altın standart olarak yerini almıştır.

Anahtar kelimeler: Bariatrik cerrahi, minimal invaziv cerrahi, laparoskopik cerrahi

ABOUT the CHAPTER

The widespread acceptance of bariatric surgical interventions occurred in parallel with the spread of laparoscopic surgery. On the one hand, the methods applied in open surgery have become widespread by applying them more safely with laparoscopic surgery, on the other hand, minimally invasive surgery has played a role as the most important driving force in the development of new techniques. Bariatric procedures, which can be performed with less trauma in obese patients, especially thanks to laparoscopic surgery, have become widespread rapidly with satisfactory results. Today, almost 100% of bariatric surgical procedures are performed with laparoscopic surgery and over 99% of them can be completed with laparoscopic surgery in hands with advanced laparoscopic surgery experience. Laparoscopic surgery has taken its place as the gold standard in the process of reducing the burden on organ functions caused by obesity with surgical interventions.

Keywords: Bariatric surgery, minimally invasive surgery, laparoscopic surgery



Giriş

Yirminci yüzyılın sonlarında, 1990'ların başında genel cerrahide çok önemli bir teknik devrim yaşandı. Cerrahlar, bazı genel cerrahi girişimlerini laparoskopik yöntemle gerçekleştirmeyi keşfetmeye başladılar.

Aslında 20.yüzyılın başından beri yıllardır doktorlar batin boşluğuna minimal invaziv tekniklerle yaklaşabileceğini biliyorlardı. Bu teknikler genellikle gözlemlene ve belki de biyopsi yoluyla teşhiste sınırlıydı. Terapötik müdahaleler, doktorların kullanabileceği uygulamaların bir parçası değildi. Dijital görüntüleme, gelişmiş ışık kaynakları, kameraların minyatürleştirilmesi, enstrümantasyondaki ve elektocerrahi sistemlerindeki gelişmeler terapötik müdahalelerin mümkün olmasını sağladı ve bu gelişmelerle laparoskopik cerrahi hızla yaygınlaştı. Laparoskopik kolesistektomi yaygınlaştıkça, diğer cerrahi girişimlerin de minimal invaziv operasyonlarla gerçekleştirilmesi büyük bir ivme kazandı. Bariatrik cerrahi bu artan ivmenin en çok etkilediği alanlardan biri oldu.

Minimal invaziv cerrahi çağı, obezitenin cerrahi yönetiminde gerçek bir devrim yarattı; bariatrik prosedürlerin sayısı katlanarak artarken, cerrahların hastalara çok daha güvenli ve etkili bir şekilde bakım yapmalarını sağladı. Laparoskopi, cerrahların bu karma-

Levent Avtan

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta: leventavtan@gmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

Avtan L. Minimal invaziv cerrahi prensipleri ve bariatrik cerrahi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 28-31



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

sık mide-bağırsak operasyonlarını daha önce hiç görülmemiş bir güvenlik düzeyiyle gerçekleştirebilmelerine izin verdi. Bu gelişmiş morbidite ve mortalite profili, obezite cerrahisini hastalar, cerrahlar ve sevk eden doktorlar için giderek daha çekici hale getirdi.¹

Manzara gerçekten değişmişti; operatif mortalitenin %1 civarında olduğu bu girişimlerde, laparoskopik cerrahi ile bu oran %0.2'nin altına düşmüştü. Komplikasyon oranı, açık uygulanan prosedürlerdeki oranın üçte birine düştü.² Hastanede kalış süreleri 4-6 günden 2-3 güne indi. Bariatrik cerrahide laparoskopinin kullanımı, solunum fonksiyon bozukluğunda azalma³, daha az intraoperatif kan kaybı, hastanede kalış süresinin kısalması, yara enfeksiyonu oranlarının azalması ve insizyonel fıtıkların nadir hale gelmesiyle sonuçlandı.⁴ Komplikasyon oranlarındaki azalma maliyetlerin düşmesine neden oldu. Hastalar rutin olarak 2 haftadan daha kısa bir sürede işlerine geri döndüler.

İlk laparoskopik gastrik bypass ameliyatı, Wittgrove ve Clark tarafından Ekim 1993'te gastro-jejunostominin, retrokolik bir bacak kullanılarak ve dairesel stapler ile anastomoz yapılması suretiyle gerçekleştirildi.¹ Açık prosedürde olduğu gibi, etkili bir gastrik bypass yaratmanın üç temel bileşeni; küçük bir gastrik poşun oluşturulması, kısıtlayıcı bir gastrojejunal anastomoz ve malabsorpsiyonu teşvik etmek için bir roux bacağının oluşturulmasıydı. Başlangıçta teknik kısıtlamalar bu operasyonu çok zorlaştırdı, ancak laparoskopik cerrahi ile ilgili deneyimler arttıkça ve de dikiş, zımbalama ve elektrokoagülasyon cihazları kolayca kullanılabilir hale geldikçe, laparoskopik gastrik bypass'ın popülaritesi hızla arttı. 1990'ların sonlarında birçok akademik cerrahi bölüm, minimal invaziv bariatrik prosedürleri uygulayan bir merkez oluşturdu.

Obezite ve ilgili hastalıklar için cerrahinin güvenilirliğini etkileyen başka bir gelişme laparoskopik band uygulamaları oldu. İlk başarılı laparoskopik bantlama prosedürü 1993 yılında Broadbent⁵ tarafından yayınlandı. Aynı zamanda Belachew, laparoskopik teknikle yerleştirilebilen ayarlanabilir bir mide bandı tasarladı.⁶ Bu band Kuzmak'ın on yıl önce patentini aldığı banda benziyordu.⁷ Kuzmak'ın ayarlanabilir bandı, sonunda "BioEnterics Company (Lap-Band)" tarafından laparoskopik olarak yerleştirilmek üzere geliştirildi ve uyarlandı. Geç dönem sonuçlarındaki sorunlar, bantın çıkarılma zorunluluğu, bu uygulamanın tercih edilmemesi ile sonuçlandı.

Hess ve Hess 1986'da, orijinal biliopankreatik bypass prosedürüne, sleeve gastrektominin eklendiği bir açık cerrahi prosedürünü uyguladılar ve anastomozu duodenojejunal (BPD-DS) bir konfigürasyona modifiye ettiler.⁸ BPD-DS'nin avantajlarından bazıları; pilorun korunması, duodenum ile jejunum arasında anastomoz oluşturularak dumping sendromu ve marjinal ülserasyondan kaçınılması olarak sıralandı. Ayrıca 100 cm'lik ortak bir kanal oluşturulduğu için, Roux-en-Y gastrik bypass'a kıyasla protein ve kalori malabsorpsiyonun arttığı bilinmekteydi.

Bu bilgiler ışığında laparoskopik sleeve plus prosedürler olarak; aynı seansta sleeve gastrektomiye tek anastomoz duodeo-ileal bypass eklenmesi (SADI-S ya da loop duodenal switch), sleeve yapılmış mideye tek anastomozlu "sleeve to ileal bypass" eklenmesi (SASI) ya da kısmen geniş bir tüp mide oluşturulmasını takiben "Roux-en-Y sleeve to ileal bypass" yapılması (transit bipartition) gibi alternatif arayış çalışmaları gündeme gelmişti.

İlk laparoskopik duodenal switch 1999 yılında orijinal Scopinaro

prosedürünün bir modifikasyonu olarak Ren ve Gagner tarafından gerçekleştirildi.⁹ Laparoskopik BPD-DS, diğer tüm bariatrik prosedürlere kıyasla daha fazla kilo kaybı ile ilişkilendirilmiştir. Beden kitle indeksi (BKİ) 60 veya daha yüksek olan hastalar için planlanmış, ancak teknik zorluklar ve beslenme yetersizliği endişeleri nedeniyle bu prosedür yaygın olarak benimsenmemiştir.

Bariatrik cerrahinin tarihi boyunca, kısa ve uzun vadede daha az komplikasyonla, eşdeğer etkili ve daha güvenli prosedürler geliştirmeye bir meyil hep varolmuştur. Açık cerrahi döneminde Johnston, 1987'de ilk Magenstrasse ve Mill prosedürünü gerçekleştirmişti.¹⁰ Buradaki fikir, gastrik bypass ve dikey bantlı gastroplastiyeye güvenli ve basit bir alternatif yaratmaktı. Magenstrasse, midenin küçük kurvaturendan oluşturulan ince bir tüpe atıfta bulunmaktaydı ve Mill ise kalan antrumunu ifade etmekteydi. Magenstrasse ve Mill prosedürü, antrumda dairesel bir stapler kullanılarak ve daha sonra başlangıçta 40 Fr (sonra 32 Fr) buji üzerinde küçük kurvatur boyunca mini gastrik bypass'dakine benzer dar bir tüp oluşturularak uygulanmıştı.

Teknik daha sonra basitçe mide büyük kurvatur rezeksiyonu ve çıkarılması şeklinde geliştirildi. Sonuçta, daha önce Hess ve ardından Marceau¹¹ tarafından uygulanan ve duodenal switch'in kısıtlayıcı bir bileşeni olarak gerçekleştirilmiş olan sleeve gastrektomi, tek başına bir prosedür olarak kabul gördü. Sleeve gastrektomi başlangıçta yüksek riskli (BKİ>60) hastalarda iki aşamalı bir prosedürün ilk parçası olarak kullanıldı. Bu hastaların yakın takibi, tek başına tüp mide ameliyatı ile önemli kilo kaybetmiş olmalarını ve komorbiditelerinin düzeldiğini ortaya koydu.¹² Tek başına bir prosedür olarak laparoskopik sleeve gastrektomi'nin popülaritesi, cerrahi tekniğin basitliği ve komorbiditelerin yönetimindeki etkinliği sayesinde çarpıcı biçimde arttı. Bununla birlikte, geç dönem etkinlik sonuçları ve kaçak gibi tedavi edilmesi zor komplikasyonları daha fazla değerlendirme yapılmasını gerektirmektedir.

Minimal invaziv bariatrik cerrahi, yaygın kullanımına paralel bazı etik sorunların da artmasına neden olmuştur. İki ayrı faktör bu sorunların artışı beslemektedir. Birincisi; minimal invaziv cerrahiye kullanarak batına yaklaşma konusunda kendilerini rahat hisseden, gittikçe artan sayıda cerrah tarafından laparoskopik prosedürler yaygın olarak uygulanılmaktadır. İkincisi; bariatrik cerrahi müdahaleye ihtiyaç duyan hastalar için daha fazla sigorta güvencesi olanağı mevcuttur. Sonuçta pek çok cerrahın, sadece minimal becerilerle, yüksek riskli hastaları ameliyat ediyor olmaları, endikasyon aşamasında yanlışlık yapabilmeleri ve ameliyat öncesi, ameliyat sonrası eğitim - takip programlarının yetersiz olması gibi nedenler kısa ve uzun dönemde ciddi sorunlara yol açabilmektedir. Obeziteden etkilenen hastalara yönelik temel önyargı ve ayrımcılık, hem hasta hem de onları ameliyat eden cerrahlar için kamusal bir suçlama ortamı yaratmaya devam etmektedir. Bu bağlamda, meslek örgütleri yalnızca eğitim programları oluşturmak için değil, aynı zamanda obezite cerrahisi yapan cerrahlara ve kurumlara yönelik akreditasyon çalışmaları için de faaliyetlerde bulunmaktadırlar.

Sonuç

Obezite tedavisinde cerrahi müdahale, kabul edilebilir bir risk-fayda oranına sahiptir ve ciddi obezite ile ilişkili birçok hastalığın iyileşmesini veya kontrolünü sağlamaktadır. İkinci olarak, minimal invaziv yaklaşım, risk-fayda oranındaki iyileşmeye kayda değer

ölçüde katkıda bulunmuştur. Üçüncüsü, anlaşılması gereken çok şey olmasına rağmen, günümüzde elde edilen uzun ve çok uzun dönem sonuçlarda geri kilo alımı kabul edilemez oranda yüksektir ve reoperasyonların artışı ile sonuçlanmaktadır. Bunların bir kısmının hasta seçimi ve hazırlığı aşamasında yapılan hatalardan kaynaklandığı görülmektedir. Bariatrik cerrahinin kontrendike olabileceği bir hasta grubunun varlığı, bunları saptamak için özel gayret sarfedilmesi gerektiği akılda tutulmalıdır. Ayrıca ameliyat öncesi optimum hazırlık sürecini ve eğitim sürecini beklemeden ameliyat yapılmasının da olumsuz sonuçlara katkı sağladığı unutulmamalıdır.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that he has no competing interest.

Kaynaklar

1. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic gastric bypass, Roux en Y: preliminary report of five cases. *Obes Surg.* 1994;4(4):353-357. [\[Crossref\]](#)
2. Miller MR, Choban PS. Surgical management of obesity: current state of procedure evolution and strategies to optimize outcomes. *Nutr Clin Pract.* 2011;26(5):526-533. [\[Crossref\]](#)
3. Nguyen NT, Lee SL, Goldman C, et al. Comparisons of pulmonary function and postoperative pain after laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized trial. *J Am Coll Surg.* 2001;192(4):469-477. [\[Crossref\]](#)
4. Nguyen NT, Hinojosa M, Fayad C, Varela E, Wilson SE. Use and outcomes of laparoscopic versus open gastric bypass at academic medical centers. *J Am Coll Surg.* 2007;205(2):248-255. [\[Crossref\]](#)
5. Broadbent R, Tracey M, Harrington P. Laparoscopic gastric banding: a preliminary report. *Obes Surg.* 1993;3:63. [\[Crossref\]](#)
6. Belachew M, Legrand MJ, Defecherux TH, Burtheret MP, Jacquet N. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding in the treatment of morbid obesity. A preliminary report. *Surg Endosc.* 1994;8:1354-1356. [\[Crossref\]](#)
7. Kuzmak LI. Gastric banding device. US patent 4,592,339. June 3, 1986
8. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg.* 1998;8:267-82. [\[Crossref\]](#)
9. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg.* 2000;10(6):514-523. [\[Crossref\]](#)
10. Johnston D, Dachtler J, Sue-Ling HM, King RF, Martin G. The magenstrasse and mill operation for morbid obesity. *Obes Surg.* 2003;13(1):10-16. [\[Crossref\]](#)
11. Marceau P, Biron S, Bourque RA, Potvin M, Hould FS, Simard S. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg.* 1993;3(1):29-35. [\[Crossref\]](#)
12. Rosenthal RJ. International sleeve gastrectomy expert panel consensus statement: best practice guidelines based on >12,000 cases. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8:8-19. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 6

KOMPLİKASYONLARIN ENDOSKOPİK TEDAVİSİ

Asım CİNGİ
Tevfik Kıvılcım UPRAK
Mümin COŞKUN

Komplikasyonların Endoskopik Tedavisi

Endoscopic Treatment of Complications

BÖLÜM HAKKINDA

Günümüzde obezite bir salgın hastalık gibi tüm dünyayı olduğu gibi ülkemizi de yoğun bir şekilde etkilemektedir. Bu artışa paralel olarak obezite tedavisinde kullanabildiğimiz etkin ve kalıcı yöntem olan bariatrik/metabolik cerrahi sayıları da hızla artmaktadır. Her ne kadar cerrahi riskler ve komplikasyonlar düşük düzeylere indirilebilmiş olsa da hala çözüm bekleyen sorunlar bulunmaktadır. Teknolojik gelişmeler ve tarif edilen yeni yöntemler sayesinde birçok sorun minimal invaziv tekniklerle çözülebilmekte ve endoskopik yöntemlerin kullanımı da bu alanda ön plana çıkmaktadır. Bariatrik cerrahi sonrası belki de en sorunlu konulardan biri post operatif kaçaqlardır. Kaçaqların yönetimi, tanı ve tedavisinde endoskopik yöntemler algoritmalar içinde temel basamaklardan biri olarak yerini almıştır. Gelişen stent teknolojileri, klipsler ve vakum tedavileri gibi modaliteler tedavi seçeneklerimizi ve başarı şansımızı arttırmıştır. Bariatrik cerrahi sonrası olabilecek intralüminal kanamalar, darlıklar gibi çeşitli komplikasyonların tedavisinde de endoskopik yöntemler cerrahi ekiplerin en büyük yardımcısı olmaktadır. Bu bölümde bariatrik cerrahi sonrası gelişebilecek komplikasyonları endoskopik çözüm yolları ile ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Prosedür, endoskopik gastrointestinal, komplikasyon, postoperatif

ABOUT the CHAPTER

Obesity pandemia is effecting our country like most countries on earth. Paralel with this trend bariatric and metabolic surgery, which is the most effective and durable method, has been used on an increasing number of patients. Although surgical risks and complications has been reduced to minimum ratio still there are problems to be solved. Due to technological developments and newly presented technics, many issues are solved with minimally invasive technics and also endoscopic modalities are taking place in the front line. Post operative leaks still is one of the most troublesome issues after bariatric surgery. Endoscopy has an essential role in the diagnosis and management of leaks in many algorithms. Endoscopic modalities such as varai-ble stents, clips and endovac systems increased our treatment options as well as chance of success. A variety of complications such as intraluminal bleeding or stenosis after bariatric surgery might also be managed by endoscopic methods. In this chapter, an evaluation of endoscopic modalities for the treatment of possible complications of bariatric surgery has been made.

Keywords: Bariatric metabolic surgery, postoperative complications, endoscopic management, endoscopic, gastrointestinal procedures

Giriş

Obezite dünyada olduğu gibi ülkemizde de toplum sağlığını tehdit eden ciddi bir problemdir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da Türkiye’de obezite sıklığının diğer Avrupa ülkelerine paralel olarak arttığı ve fazla kilolu bireylerin %37, obez bireylerin ise %36 gibi yüksek oranlara ulaştığı bildirilmiştir.¹ Tip II diyabet, hipertansiyon, dislipidemi, metabolik sendrom, koroner arter hastalığı, obstrüktif uyku apnesi, eklem problemleri ve çeşitli kanser türlerindeki artışa neden olabilen obezitenin tedavisi tıbbın en yoğun ilgilendiği alanların ilk sıralarında yer almaktadır.² Bu amaçla kullanılan bariatrik ve metabolik cerrahi yöntemlerin kısa ve uzun dönem etkinlikleri ile kendini kabul ettirdiğinden beri uygulama sayılarında belirgin artış gözlenmektedir.³ Yıllık 600.000 cerrahi girişimin üzerine çıktığı göz önüne alındığında karşılaşılabilecek sorunlarında benzer oranda artabileceği öngörülebilmektedir. Primer bariatrik cerrahi sonrası her ne kadar 30 günlük mortalite %0,1 gibi düşük oranlara indirilebilmiş olsa da cerrahi geçirilen hastalarda %5-6 arasında ciddi komplikasyonlar olabilmektedir.⁴ Artan cerrahi sayıları ile beraber çok sayıda hastanın komplikasyon tedavisine ihtiyaç duydukları görülmektedir. Morbid



Asım Cingi
Tevfik Kıvılcım Uprak
Mümin Coşkun

Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi
Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta: asimcingi@gmail.com
kuprak@gmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Cingi A, Uprak TK, Coşkun M. Komplikasyonların endoskopik tedavisi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 33-40.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

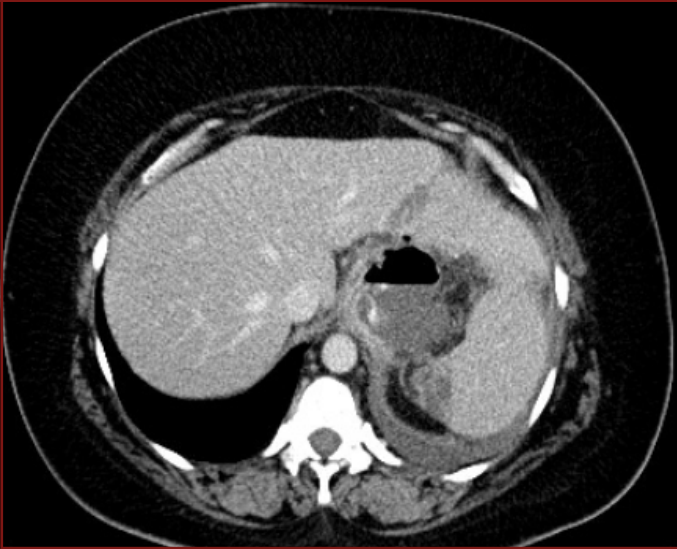
obezitenin tedavisinde endoskopianın kullanım alanları giderek genişlemektedir.⁵ Bu bölümde bariatrik/metabolik cerrahi sonrası gelişen temel komplikasyonların tanınması ve tedavisinde endoskopianın kullanım alanları incelenmiştir.

a. Fistüller ve kaçaklarda endoskopianın rolü erken

dönem ve geç dönem

Günümüzde en sık uygulanan bariatrik cerrahiler laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) ve laparoskopik roux en Y gastrik bypass (LRYGB) cerrahileridir.³ Bu cerrahiler sonrasında %1 ile %6 arasında kaçak görülebilmektedir.⁶ Kaçakların gelişimi erken dönemde mekanik sorunlara bağlı, yanlış zımba boyu seçimi, insisura angularis bölgesinde darlık ve intragastrik basıncın fazla artışı ya da daha geç dönemde iskemiye bağlı olabilmektedir. Kaçak gelişim zamanına göre tedavi planı değişebileceği için bu hedefe uygun yapılan bir sınıflandırmada kaçaklar akut (ilk 7 günde), erken (1.hafta-6.hafta), geç (6. haftadan sonra) ve kronik (12 haftadan sonra) olarak tanımlanmıştır.⁷ Bariatrik cerrahi sonrasında hastada gelişen dirençli taşikardi, karın ağrısı, ateş, bulantı, kusma, öksürük, solunum sıkıntısı aksi ispat edilene kadar kaçak açısından değerlendirilmelidir. Hastanın sepsis açısından değerlendirilmesi, hemodinamik stabilitesi sağlanması için hidrasyon, geniş spektrumlu antibiyotikler, proton pompa inhibitörleri ile tedavi ve ardından suda eriyen kontrast ile tüm batin tomografisi çekilmesi uygun yaklaşım olarak bildirilmektedir.⁸ Hemodinamik stabilitesi bulunmayan hastalarda ilk seçeneğin cerrahi yaklaşım olması gerektiği belirtilmesi ile birlikte kaçaklar uygun drenaj ve endoskopik yöntemler ile %70 oranında başarı ile tedavi edilebilmektedirler.⁹ Mide kardial düzeyinde dalak ve diyafram arasındaki koleksiyon ve sol toraksta plevral efüzyon kaçak lehine değerlendirilmelidir. (Şekil 1) Her zaman zaman koleksiyon alanına kontrast geçişi gösterilememektedir. İlk aşamada koleksiyonun ultrason veya tomografi

Şekil 1. Batin bilgisayarlı tomografide koleksiyon görünümü



eşliğinde drene edilmesi ve bir sonraki aşamada hastaya bariatrik cerrahi sonrasındaki anatomiye hâkim ve ileri endoskopik işlemlerde tecrübeli bir endoskopist tarafından gastroskopi yapılması önerilmektedir.¹⁰ LSG de stapler hattı ve RYGB de anastomoz ve stapler hatları kontrol edilmelidir. Endoskopi işlemi ile kaçak yeri,

defektin boyutu ile insisura angularis seviyesinde darlık açısından değerlendirilme yapılmalıdır. LSG sonrasında kaçak yeri sıklıkla kardial düzeyinde görülmektedir ve insisura angularis düzeyinde eşlik eden darlık sıklıkla tespit edilmektedir. (Şekil 2) RNYB de ise kaçak genellikle gastrojejunostomi anastomoz hattından gelişmektedir.(Şekil 3) Kaçak yeri, boyutu, kaçak alanındaki koleksiyonun boyutu tespit edildikten sonra kaçığın tespiti ile indeks ameliyattan sonraki geçen süreye göre tedavi için hangi yöntemin seçileceğine karar verilir. Tedavi seçenekleri tam kaplı stentler, hemoklip, ovesco klip, doku yapıştırıcıları, endoskopik sütür, pigtail stent ile internal drenaj, septotomi ve balon dilatasyonu, endoskopik vakum tedavisi olarak öne çıkmaktadır

Şekil 2. Sleeve gastrektomi kaçağı endoskopik görünüm



Şekil 3. LRYGB kaçağı, gastrojejunostomi hattı endoskopik görünüm

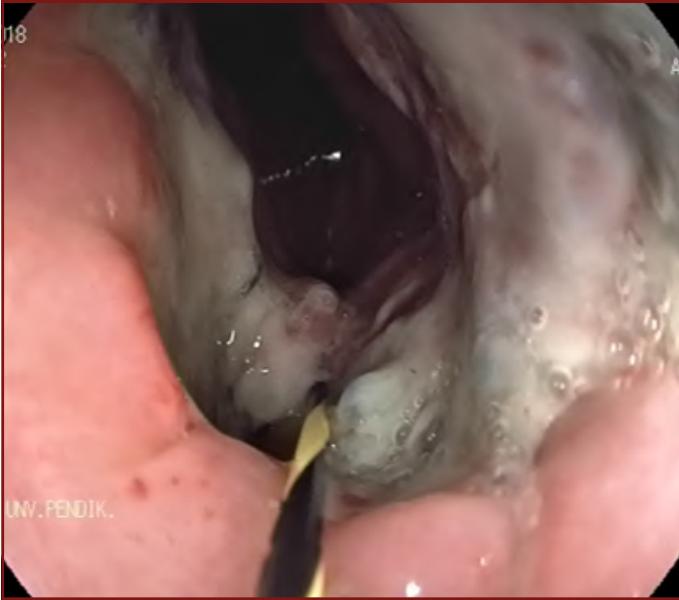


Stent kullanımı

LSG sonrası gelişen kaçakların tedavisinde en sık kullanılan yöntemdir. Tam kaplı 20 cm ve daha uzun stentler özefagustan başlanarak piloru geçecek şekilde distal ucu duodenum 1. kıtada açılarak gastroskopi ve floroskopi eşliğinde yerleştirilir. (Şekil 4-6)

Bu uygulama sayesinde hem kaçak alanı ile mide bypass edilir hem de yüksek basınç oluşturabilecek insisura angularis ve pilor devre dışı bırakılarak kaçak alanının iyileşmesi sağlanır. Yerleştirilmiş olan stent 3-6 hafta sonra endoskopik olarak çıkarılarak kaçak alanı tekrar değerlendirilir. Stent sonrası karşılaşılan en sık komplikasyon stentin distale migre olmasıdır. %30 oranında görülen bu sorunun önlenmesi için stentin klip ya da dikiş ile özogagusa tespiti, bir askı dikişi ile nasal yol kullanılarak kulak arkasına tespiti gibi yöntemler tarif edilmiştir. Stent migrasyonu gerçekleşmesi durumunda kısa süre içinde endoskopik olarak tekrar pozisyon verilerek doğru alana yerleştirilmesi ya da çıkartılarak yeni stent yerleştirilmesi gerekmektedir. Stentlere ait diğer sorunlar göğüs ağrısı ve safra reflüsüdür. Stent migrasyonunu önlemek amaçlı yarı kaplı stent kullanılması durumunda ise optimal zamanlama yapılamayan hastalarda stent içine doku ilerlemesi ve çıkarmada zorluklar yaşanabilmektedir. Stentin kaçak tedavisindeki başarısı %80-%90 arasındadır.¹¹ LSG kaçakları için özel geliştirilmiş stentler mevcuttur (Megastent, Hanarostent). Bu stentlerin tedavi başarıları standart stentler ile bezerdir ancak migrasyonu daha az bildirilmektedir.¹²

Şekil 4. Sleeve gastrektomi kaçağı sonrası kılavuz tel ile lümenin belirlenmesi



Klip kullanımı

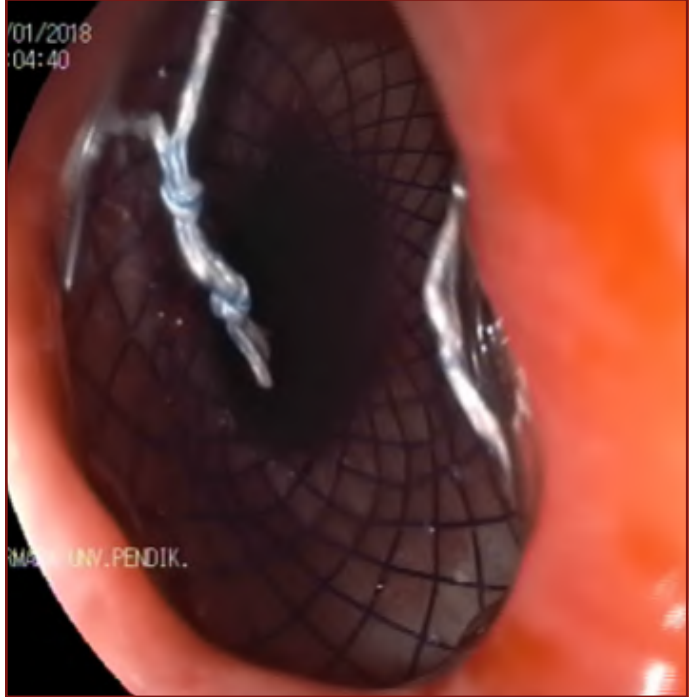
Kaçak boyutu küçük ve erken dönem kaçaklarda hemoklipler ile kaçak alanı distalden başlayarak proksimale doğru kapatılabilir. Doku yapıştırıcıları kullanımı ile kombine edilerek kaçak iyileşme başarısı artırılabilir.¹³ (Şekil 7) 10 mm ye kadar olan kaçaklarda ise Ovesco klip ile kaçak alanı kapatılabilir fakat yapılan çalışmalarda başarı oranı %31 ile %80 arasında değişkenlik göstermektedir.^{14,15}

İnternal drenaj

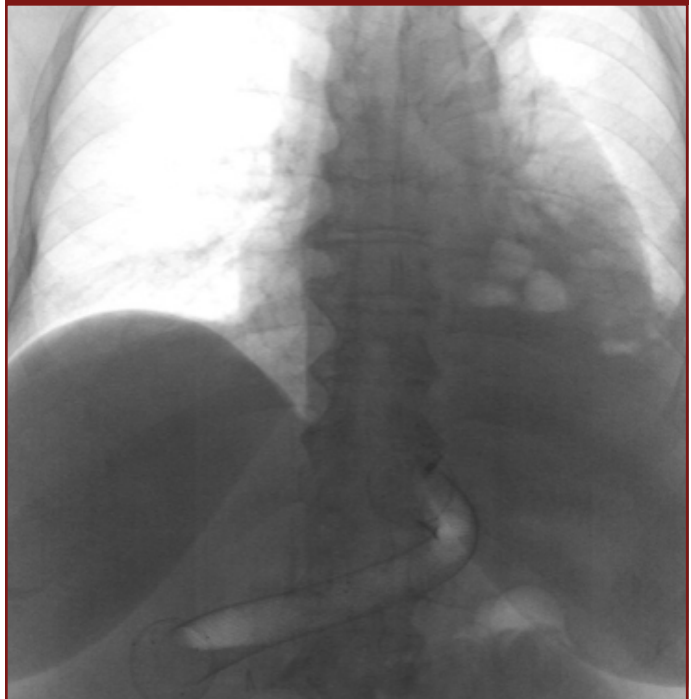
Kaçak tedavisinde kullanılan bir diğer yöntem ise kaçak kavitesine pigtail stent takılarak internal drenaj sağlanmasıdır. Kavitenin boyuna ve stapler hattındaki defektin boyutuna göre birden fazla pigtail stent takılabilir. İnsisura angularis düzeyinde darlık olması durumunda stent tedavisine ek olarak darlık seviye-

sinde balon dilatasyonu yapılması gerekebilir.¹⁶ İnternal drenaj sağlandıktan sonra kaçak alanına eksternal drenaj kateteri mevcut ise çekilmelidir, aksi takdirde gastrokutanoz fistül gelişimine sebep olabilir. Hastanın beslenmesinin yapılması için nazoduodenal veya nazojejunal tüp takılmasının önemi vurgulanmaktadır. Bu yöntemler ile kaçakların başarı oranı %80 ile %100 gibi yüksek oranlarda bildirilmektedir.^{17,18}

Şekil 5. Kaçak alanının tam kaplı stent ile kapatılması



Şekil 6. Stent yerinin direk grafi ile teyid edilmesi



Şekil 7. Hemoklip ve doku yapıştırıcı ile milimetrik kaçak alanının kapatılması



Vakum; Septotomi

Stapler hattındaki ayrışma 10 mm'den büyük ve geniş bir apse kavitesi ile birlikte ise tedavi seçenekleri endoluminal vakum tedavisi veya septotomi+balon dilatasyonudur. Endoluminal vakum tedavisinde nazogastrik ucuna yerleştirilmiş olan vakum süngeri kaçak kavitesinin içine yerleştirilir ve sürekli aspirasyon ile kavitedeki püy ve debrisler temizlenir. 3-4 günde bir sünger değişimi yapılması önerilmektedir.¹⁹ Her işlem sırasında kaçak alanın boyutları değerlendirilir ve sünger boyutu kavite boyutuna göre küçültülür. Endovak yerleştirildikten sonra hastanın beslenmesi için nazoduodenal tüp kullanılabilir. Eğer insisura düzeyinde darlık var ise endovak süngeri üzerinden tam kaplı stent uygulayarak beslenme ve darlığın tedavisi sağlanır. Vaka serilerinde %100 başarı ile kaçak tedavileri bildirilmektedir.²⁰

Kronik kaçaklarda ve diğer yöntemler ile tedavi edilemeyen hastalarda ise septotomi ve balon dilatasyonu uygulanabilir. Septotomide kaçak seviyesinden başlayarak stapler hattı hot forseps, iğne uçlu forseps veya argon ile kesilerek abse kavitesin internal drenajı sağlanır. İnsisurada darlık var ise akalazya balonu ile dilatasyon yapılması tedavi başarısını arttırmaktadır. Defektin tespit edildiği stapler hattının genişletilme-septotomi işlemi abse kavitesinin en alt seviyesine kadar iletilemelidir.²¹ Bu yöntemle hastaların tedavi edildiği vaka serilerinde % 100 e varan başarı oranları bildirilmiştir.²²

Endoskopik dikiş

Endoskopik sütür ve doku yapıştırıcıları genellikle diğer tedavi yöntemleri ile kombine edilerek kullanılmaktadır. Doku yapıştırıcısı uygulandıktan sonra hemoklip uygulanabilir. Endoskopik sütür ile kaçak alanı kapatılarak stent uygulanabilmekte veya stentin proksimali endoskopik sütür ile özefagusa tespit edilerek migrasyon engellenebilmektedir.²³

b.Kanamada Endoskopin Rolü Erken Dönem, Geç Dönem-Marjinal Ülser

Bariatrik cerrahi sonrası gastrointestinal sistem içine kanama akut veya kronik dönemde görülebilir. Erken kanama (opera-

syon sonrası ilk 30 gün) genel olarak hastaların %1 ila %5'inde LRYGB'yi takip eden ilk 48 saat içinde ortaya çıkar.²⁴ Ayarlanabilir gastrik bant kullanımı sonrası kanama nadirdir, bildirilen insidanslar %0,1 kadar düşük orandadır. Sleeve gastrektomi sonrası postoperatif kanama ise %0 ile %8,7 arasında geniş bir aralıkta değişmektedir.²⁵

Geç kanamalar (postoperatif>30 gün) tam insidansı bilinmemekle birlikte nadirdir ve tipik olarak marjinal ülserasyon veya erozyondan kaynaklanmaktadır.²⁶ Hemodinamik olarak stabil olan hastalarda kanama, sıvı resüsitasyonu, proton pompası inhibitörü (PPI) tedavisi ve kan ürünü transfüzyonu kombinasyonu ile dikkatli bir şekilde yönetilirken, hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda acil endoskopik ve cerrahi müdahale gerekebilir. Standart endoskopi gastrojejunostomi anastomozuna ulaşabilirken, daha ileri anastomoz hatlarına- jejunojejunostomi gibi erişim sağlayabilmek için balon yardımlı enteroskopi yöntemi kullanılabilir. Erken kanamalar için endoskopik tedavide stapler hattına veya henüz olgunlaşmamış anastomozlara zarar vermemek ve perforasyon riskine neden olmamak için verilen hava miktarı konusunda dikkatli olmak çok önemlidir. Bu riski en aza indirmek için endoskopik inceleme ve tedavi sırasında karbondioksit gazı kullanımı tercih edilebilir. Epinefrin enjeksiyonu, termal olarak yakma ve endoskopik klipsleme gibi standart hemostatik modalitelerin lezyonların tedavisinde başarılı olduğu gösterilmiştir.²⁷ Termal yöntem kullanılması durumunda özellikle stapler hattında yüksek ısı oluşumunun perforasyon için zemin hazırlayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu yöntemler ile başarılı olunamayan ve özellikle geniş bir yüzey alanındaki kanama yönetimi için çeşitli topikal hemostatik ajanlar da geliştirilmiştir. Bariatrik cerrahi sonrası olan kanamalarda topikal hemostatik ajan seçimi konusunda yeterli veri yoktur.²⁸

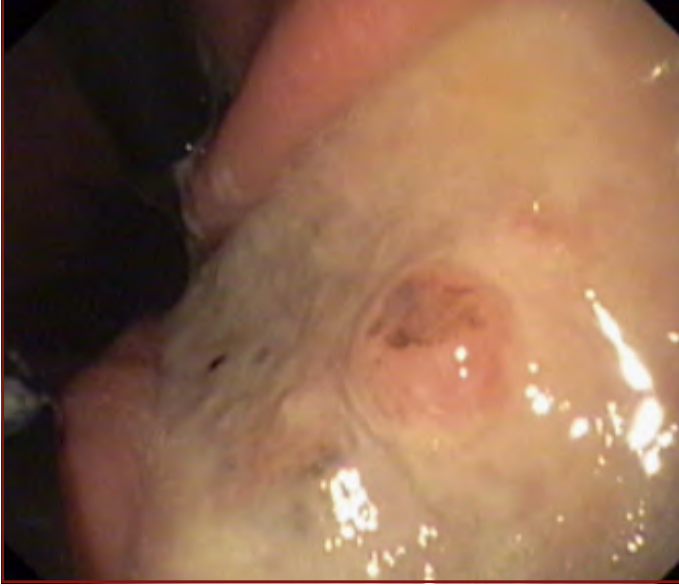
RYGB sonrası kanamalar distal mide remnantında gelişebilmektedir. Bu hastalarda standart endoskoplara ile distal mideye ulaşmak mümkün olmadığından kolonoskopi kullanımı ya da tek veya çift balon enteroskoplara kullanımı gerekli olmaktadır. Ulaşımın mümkün olmadığı hastalarda cerrahi gastrotomi ile endoskopi erişim sağlamak için kullanılabilir.²⁹

Marjinal ülserasyon, tipik olarak ameliyattan 1 ila 6 ay sonra ortaya çıkan geç bir komplikasyondur. (Şekil 8) Hastaların %0,6 ile %25'i oranında meydana gelebilirler. Marjinal ülserler, RYGB'de anastomozun jejunal tarafında, stoma ülserleri ise anastomoz bölgesinin mide yüzeyinde yerleşmişlerdir. Stomal ülserlerin lokal iskemiden kaynaklandığı düşünülürken, marjinal ülserlerin etiolojisinde gastrik poşun konumu ve boyutu, sigara kullanımı ve nonsteroidal inflamatuvar ilaç kullanımı gibi risk faktörleri düşünülmektedir.²⁹ Diğer etiolojiler arasında safra asidi reflüsü, Roux kolundaki gerilim, Helikobakter pilori (H pilori) enfeksiyonu ve emilemeyen sütürler, zımbalar ve gastrik bant gibi yabancı cisimler yer alır. Profilaktik proton pompa inhibitörü kullanımı ve cerrahi öncesi H Piloni eradikasyonu marjinal ülser gelişim riskini azaltabilmektedir.³⁰

Marjinal ülserlerin endoskopik tedavisi altta yatan etiolojiye yöneliktir. PPI kullanımını, sukralfat solüsyonu yanı sıra safra asidi reflüsü olan vakalarda kolestiramin kullanımı önerilmiştir.³¹ Emilmeyen sütürlerin veya diğer yabancı maddelerin endoskop kullanılarak çıkartılması mukozal iyileşmeyi kolaylaştırır. Bu amaçla yabancı cisim forseps, halka kesiciler (polipropilen sütür ke-

silebilmesi için), standart endoskopik makas (ipek sütürler için) ve fare dişli forsepsleri (mukoza içinden dışarı taşan stapler zımbaları için) kullanılabilir.^{32,33} İyileşmeyi doğrulamak için tekrar endoskopi yapılmalıdır; tekrarlayan ülserler, gastrogastrik fistül gelişmesinde suçlanan etyolojilerden biridir.³⁴

Şekil 8. Kanamaya neden olan marjinal ülser

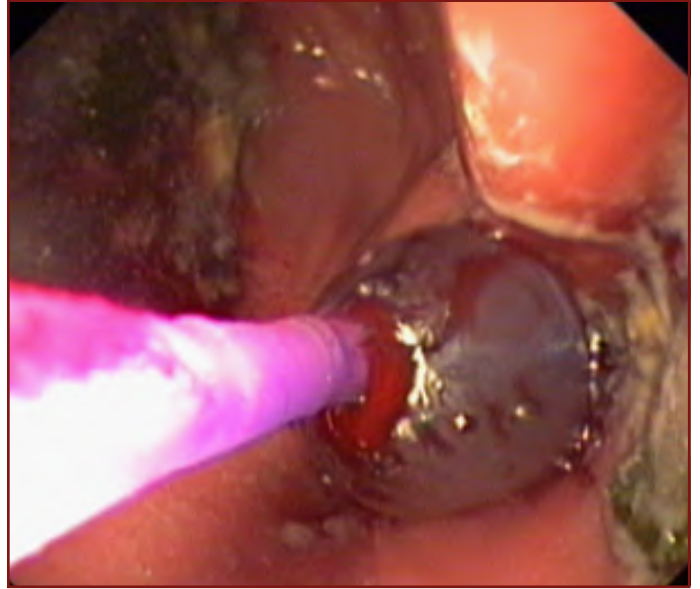


c. Darlıkların Tedavisinde Endoskopinin Rolü (Mekanik Ve Fonksiyonel)

RNYGB sonrası gastrojejunostomi (GJ) anastomozu genellikle 10 ile 12 mm arasında çapa sahiptir. GJ anastomoz çapı 10 mm altına düştüğünde meydana gelen darlıklar RYGB sonrası geç komplikasyon olarak düşünülmelidir ve hastaların %3 ile %28'inde meydana gelebilmektedir.³⁵ Dairesel stapler (%31) kullanılarak yapılan anastomozlar, elle dikilen (%3) veya lineer stapler (%0) kullanılarak yapılanlardan daha yüksek darlık oranı ile sonuçlanabilmektedir.³⁶ Tedavi endikasyonu genellikle hasta artık sıvı bir diyeti dahi tolere edemediğinde ve yeterli miktarda protein alamadığında konulmaktadır. Tanı özofagogastroskopi ile konulur. RNYGB sonrası darlığın birincil tedavisi, skop içinden (Through The Scope) veya kılavuz eşliğinde ilerletilen balon ile genişletmedir. (Şekil 9) Endoskop ile anastomoz darlığı geçilemez ise anastomozu geçmek için floroskopi eşliğinde kılavuz tel kullanılabilir. Balon yerleştirildikten sonra darlık alanı içinde en az 1 dakika şişirilmelidir. Gerekirse, açıklığı sağlamak ve perforasyonu önlemek için bir yüksek çapta balon ile 2-3 hafta sonra ikinci ya da üçüncü dilatasyon yapılabilir. İdeal olarak, bir GJ anastomoz bölgesinin maksimum çapı 15 mm'yi geçmemelidir; aksi takdirde, kilo alımı ile karşılaşılabılır.³⁷ Endoskopik balon dilatasyonu ile sonuç alınamayan kronik anastomoz darlıkları olan hastalarda stentleme denenmiş olsa da başarısı düşük bulunmuştur.

LSG'li hastalarda mekanik ya da fonksiyonel stenoz oluşabilir. Mekanik darlık incisura angularis bölgesinde ve daha az oranda gastro özofajiyel bileşke seviyesinde düşük çaplı buji kullanımına yada bu alanlardaki zimba hattının çok daraltarak güçlendirici dikiş konulmasına bağlı olabilir. Ayrıca dar mide remnantının kendi etrafında torsiyonuna bağlı fonksiyonel darlık gelişebilir. Bu darlık alanları intragastrik basıncın artmasına neden olarak kaçak ris

Şekil 9. Balon ile gastrojejunostomi anastomoz dilatasyonu



kini de arttırabilmektedirler. LSG'yi takiben semptomatik stenoz prevalansı %0,1 ile %3,9 arasındadır. Hastalar tipik olarak bulantı, kusma, erken doyma, reflü ve disfaji gibi obstrüktif semptomlarla başvururlar.³⁹ Midenin bilgisayarlı tomografi tarama kesitlerinin üç boyutlu rekonstrüksiyonu ile, gelişen darlığın mekanik mi yoksa fonksiyonel mi olduğu konusunda fikir sahibi olunabilir.

Günümüzde sleeve gastrektomize hastalara özelleştirilmiş ken-diliğinden genişleyen metalik stentler (SEMS) ve megastentler darlık tedavisinde kullanılmaktadır. Standart özofagus stentlerinin yetersiz kaldığı sleeve gastrektomize midenin distal bölümünde gelişen darlıkların tedavisindeki avantajları nedeni ile ve daha geniş kenar yapıları sayesinde daha düşük migrasyon riskleri nedeni ile tercih edilmektedirler. Stentler, darlık nedeniyle yükselen mide içi basıncını en aza indirmek için distal ucu bulbusa gelecek şekilde yerleştirilir. Darlık sonrası yüksek intragastrik basınç, zimba hattında eşlik eden kaçaklara neden olabilir. Darlık çözülmeden, bu kaçaklar devam etme eğilimindedir.³⁹ Bariatrik cerrahi sonrası darlığın eşlik ettiği komplike olan gastrik fistül tedavisinde striktürotomi/iç drenaj kullanımı başarılı sonuçlar vermiştir.¹⁶ Anastomoz darlığı veya sleeve gastrektomi sonrası darlığı olan hastalarda fistül eşlik etmesi durumunda balon dilatasyonu takiben iğne uçlu bıçak/sfinkterotom, veya Argon plazma koagülasyon (APC) kullanılarak striktürotomi uygulanması etkin bir tedavi yöntemi olmuştur.¹⁶ İncisura angularis seviyesinde uzun striktürü olan hastalarda akalazya balonu ile kullanılarak yapılan dilatasyon %71,4' lük başarı oranı ile diğer bir alternatif yöntemdir.⁴⁰

d. Gastrogastrik Fistül

Gastro-gastrik fistül (GGF), LRYGB sonrası kullanılan mide poşu ile mide kalıntısı arasında bir bağlantıdır. GGF'nin oluşum nedenleri mide poşu ile remnant midenin tam ayrılmaması, gastrojejunal anastomozda bir sızıntı sonrası apse oluşumu ve kronik süreçte bir fistülle sonuçlanması olabilmektedir. RYGB sonrası marjinal ülser ile GGF arasındaki birliktelik %52'ye varan oranlarda tanımlanmıştır.⁴¹ Bariatrik cerrahi hastalarında GGF oluşması durumunda %26,7 ile %64 arasında hastada yetersiz kilo kaybı veya verilen kiloların geri alımı olabilmektedir.⁴²

RYGB'den sonrası GGF şüphesini doğrulamak için oral kontrastlı BT kullanımı yada direk olarak endoskopik inceleme tanı için kullanılan yöntemlerdir. Endoskopik değerlendirme patolojinin doğrudan görüntülenmesini sağlar, fistülün konumunu ve boyutunu tanımlar. Kapsamlı bir inceleme yapılmazsa bazı küçük gizli fistüller gözden kaçabilse de, tüm mukoza kıvrımlarına bakarak gereklilik halinde floroskopi eşliğinde hava veya suda eriyen radyolojik kontrast kullanarak remnant mide görüntülenebilir.⁴³ GGF'nin yönetimi gözlemsel, tıbbi, cerrahi veya endoskopik olabilir. GGF tamamen asemptomatik olduğunda ve tesadüfen bulunduğu, gözlemsel tedavi uygulanabilir. Endoskopik inceleme sırasında eş zamanlı marjinal ülser tespit edilen hastalar için sukralfat tedavisi uygun seçenek olmaktadır. Ayrıca, uygun antibiyotik ve mide koruyucu tedaviyi başlatmak için, hastaların *Helicobacter pylori* varlığı açısından test edilmesi önerilmektedir. 3-4 hafta sonra, ülserin rezolüsyonunu değerlendirmek ve ileri tedaviyi belirlemek için hastalar endoskopi ile yeniden değerlendirilmelidir.⁴⁴

LRyGB sonrası GGF tedavisinde radikal çözüm cerrahi girim olmasına rağmen teknik zorluklar ve komplikasyonlar nedeni ile endoskopik tedavi yöntemleri bir alternatif olarak geliştirilmiştir. Endoskopik dikiş yöntemlerinin geliştirilmesi bu alanda umut veren çalışmalara olanak tanımıştır. Fistül ağzının dikilmesi yada endoskopik klipler ile kapatılmasını karşılaştıran bir çalışmada ilk aşamada açıklığın kapatılması %95 oranında sağlanırken hastaların %65'in de nüks meydana gelmiştir. Başarıdaki temel belirleyici fistül ağız açıklığının 10 mm altında olması olarak bildirilmiştir.⁴⁵ Daha geniş açıklığı kapatma potansiyeli olan OTSC kliplerin kullanıldığı bir başka yazıda ise %33 hastada uzun dönem başarı sağlanmıştır.⁴⁶ Bu öncü çalışmalardaki kısıtlı hasta sayıları ve yeterli uzun takip süreleri olmaması nedeni ile ihtiyatlı yorum yapılması yerinde olacaktır ancak teknolojik gelişmelere bağlı olarak endoskopik yöntemlerin bu alanda tedavide kullanılması mümkün görünmektedir.

e. Band Erozyonu (Mide İçine Migrasyonunda) Endoskopin Rolü

Bariatrik cerrahi tarihindeki en çarpıcı değişimlerden biri 2008 yılında tüm cerrahi uygulamalar arasında % 40 ların üzerindeki oranı ile açık ara birinci sırada olan ayarlanabilir gastrik band (AGB) cerrahisinin popüleritesini hızla yitirerek günümüzde %10 seviyesinin altına inmesidir.⁴⁷ Bu eğilimin en önemli nedeni ise AGB uygulaması sonrası gelişen minör ve majör komplikasyonların sıklığı ve bir çok kez revizyon cerrahisine gereksinim duyulmasıdır.⁴⁸ Bu komplikasyonların arasında en ciddi sorun yaratanlardan biri de band erozyudur. Geri kilo alımı, port alanı enfeksiyonları ya da karın ağrısı gibi belirtilerle kendini gösterebilen band erozyonun cerrahisi de çeşitli zorluklar ve komplikasyonlar içermektedir.⁴⁹ Bu nedende uygun vakalarda mide içine erode olmuş bandların endoskopik çıkartılması önemli bir tedavi modalitesi olmuştur. AGB cerrahisi sonrası hastaların ortalama %2-4'ünde bandın mide duvarına erozyonu ve sonrasında lümen içine migrasyonu meydana gelebilmektedir.⁵⁰ Endoskopik olarak tanısının konulmasının ardından mide içine erode olmuş bandın çıkartılması gereklidir (Şekil). Bu işlemin laparoskopi ile yapılabilmesi mümkündür ancak tercih edilen yöntem uygun hastalarda özel band kesici sistemlerin kullanımı ile işlemin endoskopik olarak gerçekleştirilmesidir (Şekil 5). Bu yöntem sayesinde mide lümeni ile batin boşluğu arasında minimal iştirak olmakta

cerrahi alternatiflerine göre daha emniyetli bir süreç yaşanmaktadır. Endoskopik olarak bandın çıkarılması hastaların %95'inde gerçekleştirilebilmektedir.⁵¹ Ancak bandın yeterli kısmının mide içine ekspoze olmadığı ya da bandın kilitleme mekanizmasının mide içine erode olmadığı durumlarda tek başına endoskopik yaklaşım yeterli olmayabilmektedir. Endoskopik yaklaşıma ilave olarak eş zamanlı laparoskopik transgastrik ve perkütan endoskopik gastrotomi prensipleri kullanılarak endoskopik transgastrik yaklaşım önerilen ve kullanılan yöntemlerdir.^{52,53}

Şekil 10. Mide içine erode olmuş band



Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Satman I, Omer B, Tutuncu Y, et al. TURDEP-II Study Group. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol.* 2013;28(2):169-180. [\[Crossref\]](#)
2. Azagury DE, Lautz DB. Obesity overview: epidemiology, health and financial impact, and guidelines for qualification for surgical therapy. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2011;21(2):189-201. [\[Crossref\]](#)
3. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. IFSO Worldwide Survey 2016: Primary, Endoluminal, and Revisional Procedures. *Obes Surg.* 2018;28(12):3783-3794. [\[Crossref\]](#)
4. Hutter MM, Schirmer BD, Jones DB, Ko CY, Cohen ME, Merkow RP, Nguyen NT. First report from the American College of Surgeons Bariatric Surgery Center Network: Laparoscopic sleeve gastrectomy has morbidity and effectiveness positioned between the band and the bypass. *Ann Surg.* 2011;254(3):410-420. [\[Crossref\]](#)
5. Cingi A, Uyak D, Yardımcı S. Obezite tedavisinde endoskopi kullanımı, Ed. Karahan Ö, Cingi A, Gastrointestinal Sistem Endoskopisi, 1. Baskı, Ankara, BAYT yayınevi, 2016; 739-756
6. Chung Y, Park DG, Kim YJ. Endoscopic Management of Staple Line Leak after Bariatric Surgery: Surgeon's Perspective. *Clin Endosc.* 2021;54(6):805-809. [\[Crossref\]](#)
7. Rosenthal RJ, International Sleeve Gastrectomy Expert Panel, Diaz AA, et al. International Sleeve Gastrectomy Expert Panel Consensus Statement: best practice guidelines based on experience of >12,000

- cases. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8(1):8-19. [\[Crossref\]](#)
8. Okazaki O, Bernardo WM, Brunaldi VO, et al. Efficacy and safety of stents in the treatment of fistula after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg.* 2018;28(6):1788-1796. [\[Crossref\]](#)
9. Rogalski P, Swidnicka-Siergiejko A, Wasielec-Berger J, et al. Endoscopic management of leaks and fistulas after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2021;35(3):1067-1087. [\[Crossref\]](#)
10. Gjeorgievski M, Imam Z, Cappell MS, Jamil LH, Kahaleh M. A Comprehensive Review of Endoscopic Management of Sleeve Gastrectomy Leaks. *J Clin Gastroenterol.* 2021;55(7):551-576. [\[Crossref\]](#)
11. Olmi S, Cesana G, Rubicondo C, et al. Management of 69 Gastric Leakages after 4294 Consecutive Sleeve: The Experience of a High Volume Bariatric Center. *Obes Surg.* 2020;30(8):3084-3092. [\[Crossref\]](#)
12. Almadi MA, Bamiriz F, Alharbi Q, et al. Use of Self-Expandable Metal Stents in the Treatment of Leaks Complicating Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Cohort Study. *Obes Surg.* 2018;28(6):1562-1570. [\[Crossref\]](#)
13. Kotzampassi K, Eleftheriadis E. Tissue sealants in endoscopic applications for anastomotic leakage during a 25-year period. *Surgery.* 2015;157(1):79-86. [\[Crossref\]](#)
14. Mizrahi I, Grinbaum R, Elazary R, et al. Staple Line Leaks Following Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Low Efficacy of the Over-the-Scope Clip. *Obes Surg.* 2021;31(2):813-819. [\[Crossref\]](#)
15. Shoar S, Poliakin L, Khorgami Z, Rubenstein R, El-Matbouly M, Levin JL, Saber AA. Efficacy and Safety of the Over-the-Scope Clip (OTSC) System in the Management of Leak and Fistula After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: a Systematic Review. *Obes Surg.* 2017;27(9):2410-2418. [\[Crossref\]](#)
16. Baretta G, Campos J, Correia S, et al. Bariatric postoperative fistula: a life-saving endoscopic procedure. *Surg Endosc.* 2015;29(7):1714-1720. [\[Crossref\]](#)
17. Spota A, Cereatti F, Granieri S, et al. Endoscopic Management of Bariatric Surgery Complications According to a Standardized Algorithm. *Obes Surg.* 2021;31(10):4327-4337. [\[Crossref\]](#)
18. Donatelli G, Dumont JL, Cereatti F, et al. Treatment of Leaks Following Sleeve Gastrectomy by Endoscopic Internal Drainage (EID). *Obes Surg.* 2015;25(7):1293-301. [\[Crossref\]](#)
19. Leeds SG, Burdick JS. Management of gastric leaks after sleeve gastrectomy with endoluminal vacuum (E-Vac) therapy. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12(7):1278-1285. [\[Crossref\]](#)
20. Morell B, Murray F, Vetter D, Bueter M, Gubler C. Endoscopic vacuum therapy (EVT) for early infradiaphragmatic leakage after bariatric surgery-outcomes of six consecutive cases in a single institution. *Langenbecks Arch Surg.* 2019;404(1):115-121. [\[Crossref\]](#)
21. Campos JM, Ferreira FC, Teixeira AF, Lima JS, Moon RC, D'Assunção MA, Neto MG. Septotomy and Balloon Dilation to Treat Chronic Leak After Sleeve Gastrectomy: Technical Principles. *Obes Surg.* 2016;26(8):1992-1993. [\[Crossref\]](#)
22. Mahadev S, Kumbhari V, Campos JM, et al. Endoscopic septotomy: an effective approach for internal drainage of sleeve gastrectomy-associated collections. *Endoscopy.* 2017;49(5):504-508. [\[Crossref\]](#)
23. Lamb LC, Lawlor MK, Tishler DS, et al. Use of an Endoscopic Suturing Platform for the Management of Staple Line Dehiscence After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Obes Surg.* 2020;30(3):895-900. [\[Crossref\]](#)
24. Heneghan HM, Meron-Eldar S, Yenumula P, Rogula T, Brethauer SA, Schauer PR. Incidence and management of bleeding complications after gastric bypass surgery in the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8(6):729-735. [\[Crossref\]](#)
25. Gagner M, Deitel M, Kalberer TL, Erickson AL, Crosby RD. The Second International Consensus Summit for Sleeve Gastrectomy, March 19-21, 2009. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5(4):476-485. [\[Crossref\]](#)
26. Rabl C, Peeva S, Prado K, et al. Early and Late Abdominal Bleeding After Roux-en-Y Gastric Bypass: Sources and Tailored Therapeutic Strategies. *Obes Surg.* 2011;21(4):413-420. [\[Crossref\]](#)
27. Tang SJ, Rivas H, Tang L, Lara LF, Sreenarasimhaiah J, Rockey DC. Endoscopic hemostasis using endoclip in early gastrointestinal hemorrhage after gastric bypass surgery. *Obes Surg.* 2007;17(9):1261-1267. [\[Crossref\]](#)
28. Barkun AN, Moosavi S, Martel M. Topical hemostatic agents: a systematic review with particular emphasis on endoscopic application in GI bleeding. *Gastrointest Endosc.* 2013;77(5):692-700. [\[Crossref\]](#)
29. Coblijn UK, Goucham AB, Lagarde SM, Kuiken SD, van Wagensveld BA. Development of Ulcer Disease After Roux-en-Y Gastric Bypass, Incidence, Risk Factors, and Patient Presentation: A Systematic Review. *Obes Surg.* 2014;24(2):299-309. [\[Crossref\]](#)
30. Wu Chao Ying V, H. Kim SH, J. Khan K, et al. Prophylactic PPI help reduce marginal ulcers after gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Surg Endosc.* 2015;29(5):1018-1023. [\[Crossref\]](#)
31. Kumar N, Thompson CC. Endoscopic Management of Complications After Gastrointestinal Weight Loss Surgery. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2013;11(4):343-353. [\[Crossref\]](#)
32. Frezza EE, Herbert H, Ford R, Wachtel MS. Endoscopic suture removal at gastrojejunal anastomosis after Roux-en-Y gastric bypass to prevent marginal ulceration. *Surg Obes Relat Dis.* 2007;3(6):619-622. [\[Crossref\]](#)
33. Ryou M, Mogabgab O, Lautz DB, Thompson CC. Endoscopic foreign body removal for treatment of chronic abdominal pain in patients after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(5):526-531. [\[Crossref\]](#)
34. Keith JN. Endoscopic Management of Common Bariatric Surgical Complications. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 2011;21(2):275-285. [\[Crossref\]](#)
35. Goitein D, Pappasavvas PK, Gagné D, Ahmad S, Caushaj PF. Gastrojejunal strictures following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg Endosc.* 2005;19(5):628-632. [\[Crossref\]](#)
36. Gonzalez R. Gastrojejunostomy During Laparoscopic Gastric Bypass. *Arch Surg.* 2003;138(2):181. [\[Crossref\]](#)
37. Ukleja A, Afonso BB, Pimentel R, Szomstein S, Rosenthal R. Outcome of endoscopic balloon dilation of strictures after laparoscopic gastric bypass. *Surg Endosc.* 2008;22(8):1746-1750. [\[Crossref\]](#)
38. Puig CA, Waked TM, Baron TH, Wong Kee Song LM, Gutierrez J, Sarr MG. The role of endoscopic stents in the management of chronic anastomotic and staple line leaks and chronic strictures after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(4):613-617. [\[Crossref\]](#)
39. Ogra R, Kini GP. Evolving Endoscopic Management Options for Symptomatic Stenosis Post-Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity: Experience at a Large Bariatric Surgery Unit in New Zealand. *Obes Surg.* 2015;25(2):242-248. [\[Crossref\]](#)
40. Deslauriers V, Beauchamp A, Garofalo F, et al. Endoscopic management of post-laparoscopic sleeve gastrectomy stenosis. *Surg Endosc.* 2018;32(2):601-609. [\[Crossref\]](#)
41. Cho M, Kaidar-Person O, Szomstein S, Rosenthal RJ. Laparoscopic Remnant Gastrectomy: A Novel Approach to Gastrogastric Fistula after Roux-en-Y Gastric Bypass for Morbid Obesity. *J Am Coll Surg.* 2007;204(4):617-624. [\[Crossref\]](#)
42. Carrodegua L, Szomstein S, Soto F, et al. Management of gastrogastroic fistulas after divided Roux-en-Y gastric bypass surgery for morbid obesity: analysis of 1292 consecutive patients and review of literature. *Surg Obes Relat Dis.* 2005;1(5):467-474. [\[Crossref\]](#)
43. Pauli EM, Beshir H, Mathew A. Gastrogastric Fistulae Following Gastric Bypass Surgery-Clinical Recognition and Treatment. *Curr Gastroenterol Rep.* 2014;16(9):405. [\[Crossref\]](#)
44. O'Brien CS, Wang G, McGinty J, et al. Effects of Gastrogastric Fistula Repair on Weight Loss and Gut Hormone Levels. *Obes Surg.* 2013;23(8):1294-1301. [\[Crossref\]](#)
45. Fernandez-Esparrach G, Lautz DB, Thompson CC. Endoscopic repair

- of gastrogastic fistula after Roux-en-Y gastric bypass: a less-invasive approach. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(3):282-288. [\[Crossref\]](#)
46. Niland B, Brock A. Over-the-scope clip for endoscopic closure of gastrogastic fistulae. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13(1):15-20. [\[Crossref\]](#)
 47. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obes Surg.* 2015;25(10):1822-32. [\[Crossref\]](#)
 48. Kodner C, Hartman DR. Complications of adjustable gastric banding surgery for obesity. *Am Fam Physician.* 2014;15;89(10):813-818.
 49. Egberts K, Brown WA, O'Brien PE. Systematic review of erosion after laparoscopic adjustable gastric banding. *Obes Surg.* 2011;21(8):1272-1279. [\[Crossref\]](#)
 50. Cherian PT, Goussous G, Ashori F, Sigurdsson A. Band erosion after laparoscopic gastric banding: a retrospective analysis of 865 patients over 5 years. *Surg Endosc.* 2010;24:2031-2038. [\[Crossref\]](#)
 51. Neto MP, Ramos AC, Campos JM, et al. Endoscopic removal of eroded adjustable gastric band: lessons learned after 5 years and 78 cases. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(4):423-427. [\[Crossref\]](#)
 52. McCloskey CA. Laparoscopic transgastric removal of an eroded gastric band. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(3):321-322. [\[Crossref\]](#)
 53. El-Hayek K, Timratana P, Brethauer SA, Chand B. Complete endoscopic/transgastric retrieval of eroded gastric band: description of a novel technique and review of the literature. *Surg Endosc.* 2013;27(8):2974-2979. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 7

BARİYATRİK CERRAHİ HASTASININ PREOPERATİF HAZIRLANMASI VE GÜNCEL ENDİKASYONLAR

Fatih Mehmet AVŞAR

Bariyatrik Cerrahi Hastasının Preoperatif Hazırlanması ve Güncel Endikasyonlar

Preoperative Evaluation in Bariatric Surgery and Current Indications

BÖLÜM HAKKINDA

Obezite cerrahisi obezite ve yandaş hastalıklarının tedavisinde en etkili metodlardan birisi olarak kabul görmektedir. Obez hastalar normal kilolu hastalara göre hem cerrahi hemde anestezi açısından daha riskli hastalardır. Riski minimum düzeye indirgeyebilmek için obez hastanın preoperatif değerlendirilmesi çok önemlidir. Ayrıca hastalara uygulanacak cerrahi tipinin belirlenebilmesi ve hastanın yeni yaşamını uyum sağlamasını kolaylaştırmak için birçok preoperatif test ve Psikiyatri, Beslenme ve diyet, Endokrinoloji, Kardioloji, anesteziyoloji bilim dallarıyla beraber değerlendirilmenin yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Bariyatrik cerrahi, preoperatif değerlendirme, obezite

ABOUT the CHAPTER

Obesity surgery is recognized as one of the most effective methods in the treatment of obesity and its comorbidities. Obese patients are high risk patients in terms of both surgery and anesthesia compared to normal weight patients. In order to minimize the risk, preoperative evaluation of the obese patient is very important. In addition, in order to determine the type of surgery to be applied to the patients and to facilitate the patient's adaptation to the new life, it is recommended to perform many preoperative tests and evaluation together with Psychiatry, Nutrition and diet, Endocrinology, Cardiology, Anesthesiology.

Keywords: Bariatric surgery, preoperative evaluation, obesity

Bariyatrik cerrahi, obezite ve obezite ile ilişkili komorbiditelerin tedavisi için kanıtlanmış bir tedavidir. Mevcut kanıtlar, güçlü bir şekilde bariyatrik cerrahinin etkin ve sürdürülebilir kilo kaybını sağladığını öne sürüyor. En iyi cerrahi dışı tedavilerle elde edilenden daha fazla olarak özellikle diyabet (T2DM), hipertansiyon, hiperlipidemi, obstrüktif uyku apnesi (OSAS), gastroözofageal reflü ve psödötümör serebrinin gerilemesinde etkin rol oynar. Özellikle meme ve kolon kanserlerinin gelişiminde azalmaya yol açtığı gösterilmiştir. Kontrollü vaka çalışmaları uzun yaşam süresi ve genel yaşam kalitesinde iyileşme sağladığını da göstermiştir.¹⁻⁴

Obezite Cerrahisi İçin Uygun Hasta Seçimi

Obezite cerrahisinin temel amacı; obeziteye bağlı morbidite ve mortaliteyi azaltmak, metabolik ve organ fonksiyonlarını iyileştirmektir. Bariyatrik operasyonlarda teknik, bakım ve izlemde çok büyük ilerlemeler olmasına karşın, risk ve perioperatif komplikasyonlar diğer tüm cerrahi yaklaşımlarda olduğu gibi sifıra indirilememiştir. En düşük risk ile en yüksek faydayı sağlamak amacıyla uygun hasta ve uygun teknik seçimi çok önemlidir. Bu nedenle, ameliyata uygun bireylerin belirli kriterlere sahip olması gerekmektedir. Amerikan Klinik Endokrinologlar Derneği (AACE), Türk Obezite Cerrahisi Derneği (TOSS) ve Amerikan Metabolik ve Bariyatrik Cerrahi Derneği (ASMBS) tarafından 2013 yılında hazırlanan rehberde göre bu kriterler;

VKİ ≥ 40 kg/m² olan veya

VKİ ≥ 35 kg/m² olan ve bir veya daha fazla obezite ile ilişkili komorbidite bulunması duru-



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."



Fatih Mehmet Avsar

T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Tıp Fakültesi, Ankara Şehir SUAM Hastaneleri, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Cerrahi Onkoloji Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
E-Posta: avsarfatihmehmet@gmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

Avsar FM. Bariyatrik cerrahi hastasının preoperatif hazırlanması ve güncel endikasyonlar. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt 1*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 41-46

mudur. ASMBS'nin 2018 yılı görüşüne göre metabolik ve bariatrik cerrahi ameliyatlarının pediatrik yaş grubunda ve VKİ 30 - 34.9 kg/m² olan obez hastalarda da aşağıdaki kriterler bulunduğu uygulanabileceği bildirilmiştir:

VKİ 30- 34.9 kg/m² olan 18-65 yaş ve obeziteye bağlı hastalığı bulunan bireylerde,

Pediatrik obezlerde,

VKİ ≥ 40 kg/m² olan veya VKİ değeri 95. persentilden %140 fazla ise,

VKİ ≥ 35 kg/m² veya VKİ değeri 95. persentilden %120 fazla olup obeziteye bağlı omorbiditesi bulunan hastalarda, uygulanabileceği bildirilmiştir.

Amerikan Klinik Endokrinologlar Derneği/Amerikan Endokrinoloji Kurulu (AACE/ACE), TOSS, ASMBS, Tıbbi Obezite Derneği (OMA) ve Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) tarafından hazırlanan 2019 rehberine göre bariatrik cerrahi ve obeziteyle ilişkili hastalıklara sahip hastalar için görüşler ve kanıt düzeyleri şu şekildedir:

VKİ ≥ 35 kg/m² ve kilo kaybıyla iyileştirilebilir bir veya daha fazla obeziteyle ilişkili ciddi hastalığı bulunan hastalar için bariatrik cerrahi prosedürler düşünülmelidir. Bu hastalıklar; T2DM, yüksek riskli Tip-2 diyabetliler (insülin direnci, prediyabet ve/veya metabolik sendrom), iyi kontrol edilemeyen hipertansiyon, alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalığı/alkolik olmayan steato-hepatit(-NASH), obstruktif uyku apnesi (OSAS), diz ve kalça osteoartriti, idrar stres inkontinansdır (Grade C: Kanıt düzeyi zayıf).

Obezite hipoventilasyon sendromu ve Pickwick sendromu (bu hastalıklarda operasyon riski ve faydası iyi değerlendirilmelidir), idiyopatik intrakraniyal hipertansiyon, gastroözofajiyal reflü, ciddi venöz stazis hastalığında obeziteye bağlı hareketliliğin kısıtlanması ve yaşam kalitesinin düşmesi, yukarıda verilen hastalıklar için kanıtların gücü daha değişken olsa da bariatrik cerrahi önerilebilir (Grade C: Kanıt düzeyi zayıf).

VKİ 30- 34.9 kg/m² olan ve optimal yaşam şekli ve tıbbi tedavilere rağmen düzeltilemeyen glisemik kontrollü Tip-2 diyabetli veya metabolik sendromlu hastalarda bariatrik cerrahi prosedürleri önerilebilir. Obezitesi olmayan ancak düzeltilemeyen glisemik kontrollü Tip-2 diyabetli hastalarda, bir metabolik ya da bariatrik cerrahi prosedürün önerilmesi için mevcut kanıtlar yetersizdir (Grade B: Kanıt düzeyi orta).

Laparoskopik Ayarlanabilir Gastrik Band (LAGB), Laparoskopik Sleeve Gastrektomi (LSG), Laparoskopik Roux en-Y Gastrik Bypass (LRYGB), Laparoskopik Biliopankreatik Diversion/ Duodenal Switch (LBDP/ DS) veya diğer ilgili prosedürler; obezite ile ilişkili komplikasyonların düzeltilmesi gereken hastalarda temel bariatrik ve metabolik cerrahi yöntemler olarak düşünülmelidir (Grade A: Kanıt düzeyi güçlü).¹⁻⁵

Ameliyat Öncesi Değerlendirme

Obezite Cerrahisi Endikasyonları

Amerikan Ulusal Sağlık Enstitüsü, Amerikan Bariatrik Cerrahi Derneği, Amerikan Klinik Endokrinoloji Derneği, Amerikan Obezite Derneği, TOSS, Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği'nin önerilerine göre;

Herhangi bir yandaş hastalığı olmayıp VKİ ≥ 40 olan hastalar,

VKİ ≥ 35 'in üzerinde olup bir veya daha fazla yandaş hastalığı olan hastalar (T2DM, hipertansiyon, hiperlipidemi, uyku apnesi (OSAS), obezite hipoventilasyon sendromu, yağlı karaciğer hastalığı, steatohepatit (NASH), psödötümör serebri, reflü (GERD), astım, venöz staz hastalığı, idrar inkontinansı, artrit, hayat kalitesinde düşme),

VKİ 30-35 arası olan ve diyabeti ve metabolik sendromu olan hastalarda, uzun dönem sonuçları olmamasına rağmen önerilebilir.^{1,3}

Obezite Cerrahisi Kontrendikasyonları

Obezite cerrahisinin kontrendikasyonları aşağıda sıralanmış olup birçoğu rölatif kontrendikasyonlardır;

Genel anestezi almaya engel durumlar,

Düzeltililemeyecek koagülopati,

Metastatik veya ameliyat olamayan kanser hastaları,

Hamile veya 12 ay içinde hamile kalmayı düşünen kadınlar,

Aktif ilaç veya madde bağımlılığı olanlar,

Tedavi edilmemiş psikiyatrik hastalıkları olan hastalar.^{1,3}

Hastanın Değerlendirilmesi (Erişkin ve Adolesanlarda)

Bariatrik cerrahi hastasının ameliyat öncesi bakımı hasta gelmeden önce başlamaktadır. Veriye dayalı hasta seçim protokollerinin ve ameliyat öncesi değerlendirme yollarının oluşturulması yalnızca uygulamayı kolaylaştırmakla kalmaz, aynı zamanda hasta güvenliğini de artırmaktadır. Hastanın değerlendirilmesi ve özellikle hastaya özgü risklerin belirlenmesi en iyi tedavi sonucuna ulaşmada oldukça önemlidir. Bariatrik cerrahi düşünülen her hastaya, resmi tıbbi izin sürecinin parçası olarak bir yaşam tarzı tıbbi kontrol listesi doldurulmalıdır. Ameliyat öncesi hastanın değerlendirme sürecinde yapılması gereken kontroller güncel kılavuzlar kullanılarak özetlenmiştir.^{1,4,5}

Anamnez

Preoperatif sürecin belki de en önemli adımı hasta seçimidir. Ameliyat öncesi hasta seçimi optimize edilerek obezite cerrahisinde önemli bir sonuç değişikliği yapılabilir. İdeal olarak hasta seçimi dinamik bir süreçtir ve ilk değerlendirme sırasında cerrah, hastanın geçmişini iyi sorgulamalı ve fizik muayeneye dayalı olarak ameliyat için herhangi bir kontrendikasyonu olup olmadığını ve fayda-risk oranını değerlendirerek hasta seçimi yapmalıdır. Fayda-risk değerlendirmesinde ilk aşama, hastanın anamnezinin doğru bir şekilde alınmasıdır. Hastanın cinsiyeti, yaşı, pulmoner emboli ve/veya venöz tromboemboli gibi tıbbi geçmişi, hareket kısıtlılığı gibi bilgiler alınarak değerlendirme yapılmalıdır.

Fizik Muayene, Antropometrik Ölçümler

Beden kitle indeksinin yanı sıra obezitede bel çevresi obeziteye bağlı hastalıklar açısından risk düzeyini belirlemek için kullanılmaktadır. Erkeklerde bel çevresi >102 cm ve kadınlarda >88 cm olması durumunda Tip-2 diyabet, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalık riskini artırmaktadır. Obezitede bir diğer antropometrik ölçüm vücut yağ yüzdesidir. BKİ, bireylerin çoğunda toplam vücut yağı ile ilişkili olmakla birlikte, vücut yağının güvenilir bir belirteci değildir. Teorik olarak vücut yağının ölçümü için en iyi gösterge vücut yağ yüzdesinin direkt ölçümü veya vücudun yağ yüzdesi he-

sabının yapılabileceği antropometrik ölçümlerdir. Ancak alınacak olan tüm antropometrik ölçümlerin bir bariyatrik cerrahi diyetisyeni tarafından yapılması doğru bir yaklaşım olacaktır. Yaygın olarak vücut yağ yüzdesi kesim (cut off) noktası kadınlar için $\rightarrow$ %35, erkekler için $>$ %25'tir. Kemik mineral dansitometresi (BMD) ile direkt olarak vücut yağ düzeyini ölçmek her zaman uygun olmadığı için vücut yağ düzeyinin modellenmesinde BMD sonuçlarına benzer sonuçlar vermesi nedeniyle, biyoelektrik empedans ölçümleri yapılabilir. Ölçümün yapıldığı bu cihazla da hasta ameliyat öncesi ve sonrası dönemlerde rahatlıkla takip edilebilir.

IFSO-EC, EASO ve ESPCOP'un EAES 2020 kılavuzuna göre;

Laparoskopik bariyatrik cerrahi VKİ $\geq$ 40 kg/m² ve VKİ $\geq$ 35-40 kg/m² ve kilo kaybıyla birlikte ilişkili komorbiditelerinde iyileşme beklenen hastalarda düşünülmelidir (Kanıt düzeyi: Güçlü).

Optimal tedaviye rağmen kontrol edilemeyen Tip-2 Diyabet ve/veya arteriyel hipertansiyonu olan VKİ $\geq$ 30-35 kg/m² olan hastalarda laparoskopik bariyatrik/metabolik cerrahi düşünülmelidir (Kanıt düzeyi: Güçlü).^{1,4,5}

Tıbbi Değerlendirme

AACE/TOSS/ASMBS 2013 Rehberine göre rutin testler;

Açlık kan glukozu ve lipid paneli, böbrek fonksiyonu, karaciğer profili, idrar analizi, protrombin zamanı/ INR, kan grubu ve hemogram ameliyat öncesi yapılması gereken rutin laboratuvar testleridir.

Demir, B12 vitamini ve folik asit (RBC, Folat, homosistein, metilmalonik asit), ve 25-vitamin D, (vitamin A ve E gibi mikro besin öğeleri ameliyat öncesi semptomlara ve risk durumuna bağlı olarak özellikle malabsorbtif prosedürler uygulanacak hastalarda ve mümkünse tüm cerrahi prosedürlerde daha kapsamlı testler düşünülerek tarama yapılmalıdır. Ancak, hastaların ameliyat sonrası dönemlerinde, kan ve/veya uygun dokularda mikro besin ögesi düzey analizleri yapılınsın ya da yapılmasını uygulanan cerrahi işlemin türüne bağlı olarak genel besin ögesi yetersizlikleri varmış gibi yaklaşım gösterilmelidir.^{1,4}

Anestezi Öncesi Değerlendirme

Obezlerde değişen anatomi ve fizyoloji nedeniyle, anestezi planı yapılırken dikkatli olunmalıdır. Preoperatif muayene, perioperatif anestezi yönetimi ve postoperatif dönem diğer hasta gruplarına göre farklılık göstermektedir. Boyun ve meme bölgesindeki yağ artışının yol açabileceği zor hava yolu açısından hastalar değerlendirilmeli, zor ventilasyon ve entübasyon bekleniyorsa öncesinde hazırlık yapılmalıdır. İndüksiyon ve entübasyon sırasında daha dikkatli olunmalı, gerektiğinde premedikasyon olarak H2 reseptör blokerleri ve metoklopramid uygulanmalıdır. Premedikasyonda solunum depresyonu yapabilecek ajanlardan kaçınılmalıdır. Monitörizasyonda noninvaziv arter basıncı, elektrokardiyogram, periferik SpO₂, End-Tidal CO₂ (EtCO₂) ve idrar çıkışı takibinin yanı sıra Bispektral İndeks (BIS), periferik sinir stimülasyon testleri, invaziv arter basıncı ve vücut sıcaklığı takibi yapılabilir. Obez hastalara ilaç uygulanırken düzeltilmiş ağırlıkları göz önünde bulundurulmalıdır. Obezitede gelişen fizyolojik değişiklikler, ilaçların farmakodinamilerini ve farmakokinetiklerini etkilemektedir. İlaçların, hastaların gerçek ağırlıklarına göre uygulanması yan etkilere neden olabilir. Anestezi idamesinde propofol kullanılacak ise anestezi derinliği

monitorize edilmeli, remifentanil ve propofol ile Total İntravenöz Anestezi (TİVA) uygulanan olgunun anestezi derinliği BIS monitörizasyonu ile takip edilmelidir. Obez hastalarda kas gevşetici etkinin geri döndürülmesinde sugammadex neostigimine göre daha hızlı ve güvenilirdir. Postoperatif ağrı tedavisinde opioidlerden kaçınılmalıdır. Tramadol, nonsteroid anti-enflamatuar ilaçlar ile lokal anestetik infiltrasyon formları daha kullanışlıdır.

Genel anestezi; kas gevşetici kullanımı ve inspire edilen oksijen fraksiyonunun yüksek olmasına bağlı olarak kompresyon ve absorpsiyon atelektazisine neden olmaktadır. Perioperatif dönemde oksijenizasyonun dengelenmesi ve atelektazinin azaltılması, postoperatif derlenmeyi hızlandırmakta, akciğer komplikasyonlarını azaltmakta ve hastanede kalış süresini kısaltmaktadır. Postoperatif komplikasyonlar obez hastalarda daha sık görülmektedir. Yara yeri enfeksiyonları, atelektazi, akciğer enfeksiyonları, pulmoner tromboemboli, hipertansiyon, aritmiler, akciğer ödemi ve kalp yetmezliği postoperatif dönemde görülebilen sorunlardır. Komplikasyon görülme sıklığını en aza indirmek için hipoksi, hiperkarbi ve sıvı yüklenmesinden kaçınılmalı, etkin bir analjezi uygulanmalıdır. Komplikasyonları önlemek amacıyla solunum depresyonu yapacak ajanlardan kaçınılmalı, yeterli oksijenizasyon sağlanmalı, derin ven trombozu profilaksisi uygulanmalı, solunum fizyoterapisi yapılmalı ve hastalar erken ambule edilmelidir. Oksijenizasyonu iyileştirmek, atelektazi gelişimini önlemek ve Ekspirasyon Sonu Pozitif Basıncı (PEEP) desteği için hastalar gerektiğinde Sürekli Pozitif Havayolu Basıncı (CPAP) veya yüksek akım oksijen tedavisi ile desteklenmelidir. Obez hastalar postoperatif bulantı kusma açısından yüksek risk taşımaktadırlar. Perioperatif kullanılan inhalasyon anestetikleri ve opioidler bu riski daha da artırmaktadır. Yapılan çalışmalarda TİVA ile bu riskin %20 oranında azaltılabildiği gösterilmiştir.

Sonuç olarak, preoperatif iyi bir hasta hazırlığı, perioperatif ve postoperatif komplikasyon gelişme sıklığını azaltmaktadır. Güvenli bir anestezi yönetimi için ideal anestetik ajanın seçimi, hastaya uygun ventilasyon stratejileri ve postoperatif bakım önem arz etmektedir.¹

Endokrinolojik Değerlendirme

AACE/TOSS/ASMBS 2013 rehberine göre;

Ameliyat öncesi endokrin değerlendirmesi yapılmalıdır. Şüpheli veya teşhis edilmiş prediyabet veya diyabetli kişilerde HbA1C; semptomları olan veya tiroid hastalığı riski yüksek olanlarda TSH; Polikistik over sendromu (PCOS) şüphesi olanlarda androjenler (toplam/biyolojik olarak kullanılabilir testosteron, DHEAS, Δ 4-androstenedion); klinik olarak şüpheleniliyorsa Cushing sendromu taraması (1 mg gece boyunca deksametazon testi, 24 saatlik idrarda serbest kortizol, 23:00 tükürük kortizol).

AACE/TOSS/ASMBS/OMA/ASA 2019 rehberine göre;

Prosedür öncesi glisemik kontrol, sağlıklı düşük enerjili diyet modelleri, tıbbi beslenme tedavisi, fiziksel aktivite ve gerektiğinde farmakoterapi dahil olmak üzere kapsamlı bir diyabet bakım planı kullanılarak optimize edilmelidir (Kanıt düzeyi: Güçlü).

Hastanın HbA1C seviyelerinin % 6,5 - % 7 veya daha az düzeylerde ve perioperatif süreçte kan glukozunun 80-180 mg/dL'de tutulması hastanede daha kısa kalış süresi ve bariyatrik cerrahinin daha iyi

sonuçlar vermesi ile ilişkilidir [Kanıt düzeyi: Orta].

İleri mikrovasküler veya makrovasküler komplikasyonlar, çoklu komorbid durum veya uzun süredir devam eden diyabet ve çabalarına rağmen hedef düzeylere ulaşmanın zor olduğu durumlarda HbA1C düzeyinin % 7 ile % 8 seviyelerinde tutulması makuldür [Kanıt düzeyi: Güçlü].^[1,3,4,5]

Gastroenterolojik Değerlendirme

AACE/TOSS/ASMBS 2013 Rehberine göre;

Ameliyat öncesi gastrointestinal sistem değerlendirmesi yapılmalıdır (üst GİS endoskopisi, H. pylori taraması ve safra kesesi için hepatobiliyer USG).

AACE/TOSS/ASMBS/OMA/ASA 2019 rehberine göre;

Preoperatif endoskopi, sleeve gastrektomi için değerlendirilen tüm hastalarda düşünülebilir [Kanıt düzeyi: Kanıtlar yok ancak uzman opsiyonlu].

IFSO-EC, EASO ve ESPCOP'un katılımıyla EAES 2020 kılavuzuna göre;

Mevcut kanıtlara dayanarak obezite cerrahisi öncesi rutin H. pylori eradikasyonu veya eradikasyon olmaması için hiçbir öneri yapılamaz [Kanıt düzeyi: Müdahale veya komparatöre göre koşullu]. Özofagogastroskopi, bariatrik cerrahi öncesi rutin tanı testi olarak düşünülebilir [Kanıt düzeyi: Koşullu].^{1,5}

Kardiyopulmoner Değerlendirme

AACE/TOSS/ASMBS 2013 rehberine göre;

Ameliyat öncesi uyku apnesi taraması ile kardiyopulmoner değerlendirme yapılmalıdır (Elektrokardiyografi (EKG), Göğüs Radyografisi (CXR), kardiyak hastalık veya pulmoner hipertansiyon şüphesi varsa ekokardiyografi; klinik olarak endike ise Derin Ven Trombozu (DVT) değerlendirmesi).

Bariatrik operasyondan sonra Venöz Tromboembolizm (VTE) oranını düşük olmakla birlikte tromboembolik komplikasyonlar, bariatrik cerrahi sonrası morbiditenin ana nedenini ve mortalitenin %50'sini oluşturmaktadır. Operasyon sonrası 3. haftada ortaya çıkar, ancak kemoprofilaksinin optimal süresi konusunda fikir birliği yoktur. VTE için yüksek riskler; revizyon operasyonu geçirenler, açık operasyonlar, VKİ > 50 kg/m² olanlar, ameliyat süresi >4 saat, hiperkoagülopati durumu olanlar ve obezite hipoventilasyon sendromlu hastalar, yaş, sigara, varisli damarlar, kalp veya solunum yetmezliği, Obsrükatif Uyku Apnesi (OSA) ve östrojen oral kontrasepsiyonudur. Postoperatif hastalarda akut solunum sıkıntısı geliştiğinde PE her zaman ayırıcı tanıda yer almalıdır ve BT anjiyografi tarama için kullanılabilir. Tedavi sistemik antikoagülasyondan oluşur. Aralıklı pnömatik kompresyon veya kompresyon çorapları gibi mekanik yöntemler ve erken mobilizasyon önerilmektedir. Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin (DMAH): 6000 u VKİ > 30 kg/m², 8000 u VKİ > 40 kg/m², 10,000 u VKİ > 50 kg/m² 2 hafta önerilmektedir.

Antikoagülan tedavi alamayan hastalar için geri alınabilir vena kava filtrelerin kullanımı önerilmiştir.

AACE/TOSS/ASMBS/OMA/ASA 2019 rehberine göre;

Bariatrik cerrahi prosedürler için değerlendirilen hastalarda, obstruktif uyku apnesi için klinik tarama düşünülmelidir.

Tarama testleri pozitif ise polisomnografi ile doğrulanmalıdır [Kanıt düzeyi: Zayıf].

İntrinsik akciğer hastalığı veya uykusu düzensiz olan hastalarda arteriyel kan gazı ölçümü ile pulmoner değerlendirme yapılmalıdır [Kanıt düzeyi: Zayıf].

EKG ve diğer noninvazif kardiyak testlere duyulan ihtiyaç, bireysel risk faktörleri, öyküsü olma durumu ve fizik muayene bulguları temelinde belirlenir. Güncel American College of Cardiology/American Heart Association'ın Perioperatif Kardiyovasküler Değerlendirme ve Yönetim Kılavuzuna dayandırılmalıdır [Kanıt düzeyi: Kanıtlar yok ancak uzman opsiyonlu].

Kalp hastalığı olduğu bilinen hastalar bariatrik cerrahi prosedürlerden önce resmi bir kardiyoloji konsültasyonu gereklidir [Kanıt düzeyi: Kanıtlar yok ancak uzman opsiyonlu].

Kalp hastalığı açısından riskli hastalar peri-prosedür öncesi β-adrenerjik blokaj için değerlendirilmelidir [Kanıt düzeyi: Güçlü].^{1,5}

Psikiyatrik Değerlendirme

AACE/TOSS/ASMBS 2013 Rehberine göre ameliyat öncesi hastalarda psikolojik davranış değerlendirmesi yapılmalıdır.

AACE/TOSS/ASMBS/OMA/ASA 2019 rehberine göre;

Tüm hastalar, obezite konusunda deneyimli bir psikiyatrist tarafından psikososyal-davranışsal değerlendirmeye tabi tutulmalıdır. Evresel, ailesel ve davranışsal faktörlerin yanı sıra intihar riskinin değerlendirilmesi bariatrik cerrahi öncesi gereklidir [Kanıt düzeyi: Zayıf].

IFSO-EC, EASO ve ESPCOP'un katılımıyla EAES 2020 Kılavuzuna göre;

Bariatrik cerrahi öncesi psikolojik değerlendirme düşünülebilir. Önceden tıknırcasına yeme veya depresyon tanısı, ameliyat için kesin bir kontrendikasyon olarak kabul edilmeyebilir [Kanıt düzeyi: Koşullu].¹

Diyetisyen Değerlendirmesi

AACE/TOSS/ASMBS 2013, AACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA 2019 Rehberi ve IFSO-EC, EASO ve ESPCOP'un katılımıyla EAES 2020 Rehberine göre; bariatrik cerrahi diyetisyeni tarafından ameliyat öncesi klinik beslenme durumunun değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that he has no competing interest.

Kaynaklar

1. Tekin A. Obezite ve Metabolik Cerrahi Klinik Protokolü. Tekin A, editör.

1. Baskı. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı; 2021. P 1-51, ISBN: 978-975-590-807-6
2. NIH conference. Gastrointestinal surgery for severe obesity. Consensus Development Conference Panel. *Ann Int Med.* 1991;115:956-61. [\[Crossref\]](#)
3. Provost DA. Indications and Contraindications for Bariatric Surgery. N.T. Nguyen et al. (eds.), *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery: Volume 1: Bariatric Surgery*, DOI 10.1007/978-1-4939-1206-3_6, Springer Science+Business Media New York 2015. P 73-76 [\[Crossref\]](#)
4. Tichansky DS, Sudan R. Preoperative Care of the Bariatric Patient. N.T. Nguyen et al. (eds.), *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery: Volume 1: Bariatric Surgery*, DOI 10.1007/978-1-4939-1206-3_6, Springer Science+Business Media New York 2015. P 77-84 [\[Crossref\]](#)
5. Gueron AD, Portenier DD. Patient Selection and Surgical Management of High-Risk Patients with Morbid Obesity. *Surg Clin N Am.* 2016;96(4):743-762. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 8

OBEZ HASTALARIN PSİKİYATRİK DEĞERLENDİRMESİ

Merve Setenay İRİS

Obez Hastaların Psikiyatrik Değerlendirmesi

Psychiatric Evaluation of Obese Patients

BÖLÜM HAKKINDA

Obez hastaların psikiyatrik değerlendirilmesi, altta yatan nedenleri anlamada ve tedavi seçeneklerini belirlemede oldukça önemlidir. Biz burada obezitenin nörobiyolojik kökeni ve eşlik eden psikiyatrik durumlar ayrıca obez hastaya psikiyatrik yaklaşım ve bariyatrik cerrahi öncesi değerlendirme konusunu ele almaktayız.

Anahtar kelimeler: Obezite, psikiyatrik değerlendirme, bariyatrik cerrahi

ABOUT the CHAPTER

Psychiatric evaluation of obese patients is very important in understanding the underlying causes and determining treatment options. Here, we discuss the neurobiological origin of obesity and accompanying psychiatric conditions, as well as the psychiatric approach to the obese patient and the evaluation before bariatric surgery.

Keywords: Obesity, psychiatric evaluation, bariatric surgery

Obezite ve Psikiyatrik Bozukluklar

Fazla kilolu ya da obez kişilerde morbidite ve mortalite oranlarının normal kilolu kişilerden yüksek olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda Beden Kitle İndeksi'nin 25-29.9 kg/m² arasında olması fazla kilolu ve 30 kg/m² ve üzerinde olması ise obezite olarak tanımlanmaktadır. Hayat tarzı değişikliği, farmakolojik müdahaleler veya bariyatrik cerrahi yöntemleriyle kilo ilişkili morbidite ve mortalitenin oldukça azaltıldığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir.^{1,4}

Obezite'nin %25 oranında anksiyete ve duygu-durum bozuklukları ile birliktelik gösterebildiği yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir.⁵ Yine birçok çalışmada, duygu durum bozuklukları, depresif belirtiler ve depresyon öyküsü ile obezite arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.⁶⁻⁹

Bazı kaynaklarda obezite ile psikiyatrik hastalıkların birliktelik oranları %40-60'ları bulabilmektedir. Yaş ve cinsiyet açısından yapılan araştırmalarda ise Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada 65 yaş altı bireylerde obezite'nin depresyon ile daha çok ilişkili olduğu bulunmuştur.¹⁰ İzlemsel çalışmalar depresyonun obezitenin öncüsü olabildiği ve aynı ilişkinin obezite hastalarında sonradan gelişebilecek depresyonun habercisi olduğu, depresyonun tedavisi ile obezitenin gerilediği ve obezitenin düzelmesiyle depresif semptomlarda iyileşme görüldüğü de bildirilmektedir.¹¹⁻¹⁴

Dolayısıyla obez hastaların psikiyatrik değerlendirmesi tedavinin başarıya ulaşması açısından kritik öneme sahiptir. Benzer şekilde hastaların beden algılarındaki bozuklukların neden olabileceği yeme bozuklukları nedeniyle birçok hastada eşlik eden yeme bozukluğu tanısı da bulunabilmekte ve bu durum da hastaların diyet, spor ve bariyatrik cerrahi sonrası önlemlere uyumunu zorlaştırabilmektedir. Yeme-kusma atakları olan, stres nedeniyle sağlıksız gıdalarla fazlaca beslenen ve tıkanırçasına yeme atakları olan hastalar, kilo verseler dahi altta yatan bu nedenler tedavi edilmediğinde verdikleri kiloyu kolaylıkla geri alabilmektedirler.

Obezitenin Nörobiyolojik Kökeni



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."



Merve Setenay İris

İstanbul Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Psikiyatri Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-Posta: merve.iris@isu.edu.tr

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

İris MS. Obez hastaların psikiyatrik değerlendirilmesi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 47-51

Stres orta-az düzeyde olduğu ve başa çıkma kapasitesini aşmadığı müddetçe pozitif yönde kişiyi motive edebilen bir araç olarak homeostasisin sağlanmasında pozitif katkılar sağlayabilmektedir. Ancak stres etmenleri ile başa çıkılamadığı zaman, yeme alışkanlıkları değişmekte ve kompulsif düzeyde yeme davranışını teşvik eden nörobiyolojik adaptasyonlar tetiklenebilmektedir. Bu ilişki hipotalamo-hipofiz-adrenal (HPA) eksen, glukoz metabolizması, insülin duyarlılığı ve iştahla ilgili diğer hormonlardaki ve hipotalamik nöropeptidlerdeki değişiklikler ile ilişkili olabilmektedir. Nörodevre düzeyinde, kronik stres mezolimbik dopaminerjik sistemi ve stres/motivasyon devrelerinde yer alan diğer beyin bölgelerini etkileyebilir. Bunlar birlikte, ödül duyarlılığını, yiyecek tercihinin ve aşırı lezzetli yiyecekleri isteme ve aramayı sinerjik olarak güçlendirebilir ve ayrıca kilo ve vücut yağ kütlesini destekleyen metabolik değişiklikleri indükleyebilir.¹⁵ Yapılan hayvan çalışmalarında da bu durum dopamin antagonistlerinin verilmesi ya da dopaminerjik sistemlerde lezyon oluşturulması yoluyla sıçanların gıdaya verdikleri tepkinin ve hem yüksek şekerli besinlerin hem de kötüye kullanımı olabilecek ilaçlara olan isteğin azaldığı gözlemlenmiştir.¹⁶ Pozitron Emisyon Tomografisi çalışmalarında akut strese maruziyetle söz konusu kortizol ve dopamin düzeylerinin salınımının arttığı kanıtlanmıştır.¹⁷

Limbik bölgelerin (amigdala, anterior singulat korteks, hipokampus ve insula gibi) ödül duyarlılığındaki etkinliği ve duygular, strese yanıt verme ve öğrenme süreçlerindeki rolleri sayesinde homeostasisi sağlayacak kognitif ve davranışsal cevapları oluşturmamızı sağlamaktadır.¹⁸ Prefrontal korteks (PFK) ise daha yüksek kognitif ve yürütücü işlevleri sayesinde duygu, dürtü ve isteklerin regülasyonunda rol oynamaktadır.¹⁹ Normal şartlar altında kognisyon prefrontal korteks tarafından domine edilirken stres altında PFK etkisi bozularak limbik devre hiperaktif hale gelir ve yiyeceklerle karşı aşırı tetikte olma durumu gibi 'otomatik' davranışlar ortaya çıkabilir. Bozulan mekanizmalar nedeniyle beyin yeme davranışına yatkın olur, dürtüsellik artar ve yeme davranışını baskılama kapasitesi düşer. Böylelikle lezzetli yiyeceklerin, istenmeyen sıkıntıları gidermek için bir tür self-medikasyon işlevi gördüğü düşünülmektedir.

Obez Hastaya Psikiyatrik Yaklaşım

Obezite tedavisinde altta yatak psikiyatrik komorbid durumlar ve kişilik özellikleri değerlendirilmediğinde istikrarlı kilo kaybını ve korumayı sağlamak zorlaşacaktır. Kişilik yapımız hayat rutinimizi etkilediği için alışkanlıklarımızı oluşturmada önem taşımaktadır. Obezite ile ilişkili spesifik bir kişilik yapısı tanımlanamamış olsa da, bazı kişilik özelliklerinin kilo verme ve korumada başarıyı kolaylaştırdığı öne sürülmektedir.²⁰ Bu özellikler;

- Başlangıç kilo kaybının fazla olması,
- Gerçekçi hedefler belirlemeye yatkınlık,
- Fiziksel olarak aktif bir yaşama sahip olma,
- Düzenli beslenme alışkanlıkları,
- Aşırı yeme konusunda kontrol sahibi olma ve kendini izleyebilme,

şeklinde sıralanabilir. Stresle daha iyi başa çıkabilen ve kişilik yapısı olarak gerçekçi hedeflerle ilerleyebilen hastaların diğer hastalara göre daha istikrarlı ilerlediği gözlemlenmiştir.

Medikal Tedavi

Kişilik özellikleri dışında, altta yatan psikiyatrik komorbid du-

rumların uygun şekilde tedavisinin yapılması yine istikrarlı kilo kontrolünü sağlamada kritik öneme sahip olacaktır. Depresyonu olan Obez hastaların iştah açıklığı ve sedasyona neden olmayacak medikal müdahaleler ve psikoterapi yöntemleri ile tedavi edilmesi kilo kaybetmelerinde ve kaybettikleri kiloyu korumalarında etkili olacaktır. İlaç tedavisini seçerken fluoksetin gibi iştah kapama etkisi belirgin ilaçlar seçilebilir, daha önceki tedavi öyküsüne bakılarak başka bir seretonin geri alım inhibitörü (SSRI) da fayda görme öyküsü varsa tercih nedeni olabilir. Ancak, paroksetin, mirtazapin gibi ilaçların iştah açma etkilerinin olması nedeniyle mümkün olduğunca tercih sebebi olmaması önerilmektedir. İlaçların etkilerinin 2-3 hafta içerisinde çıkabileceği, ilk günlerde belirtilerde bir düzelme olmayacağı hastaya anlatılmalı ve mutlaka ek tıbbi hastalıkları ve diğer kullandığı ilaçlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Buna ek olarak belirgin enerji düşüklüğü yaşayan bazı hastalarda noradrenerjik etkilerinden de faydalanmak adına venlafaksin bir seçenek olarak düşünülebilir.

Diğer psikiyatrik rahatsızlıkların eşlik ettiği hastalarda antipsikotik ya da duygu durum düzenleyici tedaviler seçilirken mümkün olduğunca kilo yapma potansiyeli düşük ilaçların seçilmesi, bazı durumlarda kontrendikasyon yok ise topiramat ile agumantasyon sağlanması, hormon bozuklukları ve insülin direncinin bu hastalarda sık görülmesi nedeniyle geniş bir tarama yapılarak altta yatan medikal durumların tedavisine de eş zamanlı başlanması hastanın hem psikiyatrik durumu hem de metabolik durumu açısından faydalı olacaktır.

Psikoterapi

Birçok hastada tek başına ilaç tedavisi semptomları rahatlasa bile kalıcı davranışsal değişiklikler açısından yeterli olmayabilmektedir. Bu nedenle ilaç tedavisinin yanına psikoterapi eklenmesi hastaların yaşam tarzı değişiklikleri, benlik saygılarını kazanmaları ve beden imgeleriyle barışık olmaları açısından faydalı olacaktır. Bu hastalarda kişiler arası ilişkilerde özgüven kaybı kaynaklı problemler olabileceği göz önüne alındığında, grup terapileri ve bireysel terapilerle birlikte terapistle kurulacak olan yakın ilişkinin de iyileştirici özelliği olabileceğini söylemek yanlış olmayacaktır.

Bunun dışında hastalardaki negatif şemaların, kognitif çarpıtmaların ve felaketleştirmelerin çalışılması ile birlikte davranışsal değişikliklerin daha kolay elde edilebilmesi mümkün olabilmektedir. Bilişsel-davranışçı yaklaşım sayesinde hastalarda oluşan otomatik düşüncelerin keşfedilmesi ve çalışılması ile düşünce değişikliğine sekonder duygu ve davranış değişikliklerinin elde edilmesi mümkün olabilmektedir.

Somatik Tedaviler

Dirençli vakalarda, ilaç duyarlılığı olanlarda veya ek tıbbi durumlar nedeniyle ilaç kullanımının sıkıntı oluşturduğu durumlarda Trans manyetik stimülasyon ve elektrokonvulzif tedavi gibi seçeneklerden faydalanılarak hastaların duygu durum semptomlarında düzelme sağlanabilmektedir.

Obezite Tedavisi

Medikal tedaviler, diyet, hayat tarzı değişiklikleri ve egzersiz gibi müdahaleler ilk planda obezite tedavisinde uygulanan tedaviler olmakla birlikte invazif tedavilere oranla morbid obez hastalarda uzun dönem başarısı ne yazık ki çok yüksek değildir.

Cerrahi tedaviler, invazif girişimler uygulanmasına karşın özellikle yaşam kalitesi ve beklentisi düşük olan ve ek hastalıkları olan morbid hastalar başta olmak üzere konvansiyonel yöntemlerden fayda görmeyen hastalarda etkin bir tedavi yöntemi olarak kullanılabilir. Birlikte doğru değerlendirilmeyen ve altta yatan yeme-bozukluğu, depresyon ve duygu-durum bozuklukları gibi durumların olduğu hastalarda etkin tedavi ve takip yapılmadığında eski kiloya geri dönüş görülebilmektedir.

Bariyatrik Cerrahi Öncesi Hastanın Psikiyatrik Değerlendirilmesi

Bariyatrik Cerrahiye aday hastaların öncelikle işlemi anlama, risklerin farkında olma ve muhakeme etme becerileri değerlendirilmeli, hastanın bu konuda karar verebilecek yetkinlikte olduğuna kanaat getirilmelidir. Bu durum netleştikten sonra hem hasta hem aile ile sosyal destek ve ameliyat sonrası yapılacak değişikliklerin planlanması açısından görüşme yapılmalıdır.

Hastalar diyet ve hayat tarzı değişikliklerinin dışında operasyonun ilk günleri bekleyen kısıtlamalar konusunda uyum düzeyleri değerlendirilmelidir.

Psikiyatrik değerlendirmede şunlara dikkat etmek uygun olacaktır;

- Önceki kilo kontrol denemeleri ve neden başarısız olunduğu,
- Yeme-içme alışkanlıkları, strese bağlı tıkanırmasına yeme ataklarının olup olmaması,
- Günlük aktivite miktarı,
- Alkol-madde kullanımı varlığı,
- Kompulsif davranışlar ve dürtü kontrol problemlerinin olup olmadığı,
- Klinik olarak yeterli düzeyde zeka seviyesinin varlığı,
- Muhakeme düzeyinin yeterli olup olmaması,
- Stresörlerle başa çıkmada yeterli becerilere sahip olunup olunmadığı,
- Kullandığı psikiyatrik tedavilerin etkinliği ve olası yan etkileri,
- İstismar ya da travma öyküsü,
- Sosyal ilişkilerin ve desteğin varlığı ve kalitesi,
- Hali hazırdaki stresörler, motivasyon ve beklentiler,

Bu değerlendirmeler bire bir hasta ile yapılan görüşmelerin yanı sıra, aile bireylerinden alınan bilgiler ve uygulanabilecek nöropsikiyatrik testler ile desteklenebilmektedir. Depresyon ve anksiyete ölçeklerinin yanı sıra yeme bozukluğuna ilişkin psikometrik değerlendirmelerin yapılması ve herhangi bir patoloji saptanmadı durumunda öncelikle bunlara yönelik bir tedavi başlatılarak hastanın ameliyata hazır hale getirilmesi önem taşımaktadır.

Psikiyatrik olarak stabil olmayan hastalarda yaklaşık 6 aylık bir tedavi sonrası mümkünse hastanın daha stabil hale gelmesini sağlamak, alkol-madde ilişkili bağımlılık durumlarında bu süreyi 1-2 yıl kadar remisyon periyodunu görene kadar uzatmak, riskli dürtüsel davranışları olan hastalarda 6-12 aylık ilaç ve psikoterapi tedavisi sonrasına operasyonu ertelemek, tıkanırmasına yeme problemleri için bu konuda özelleşmiş kliniklerde hastanın ilaç ve Kognitif Davranışçı Terapi ile stabil hale getirilmesini 6-12 ay kadar beklemek, sosyal desteği az olan hastaların sosyal servislerden de destek alınarak optimal desteği alır hale gelmesiyle birlikte operasyonunu planlamak hastalar açısından daha faydalı olacaktır.²¹

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declare that she has no competing interest.

Kaynaklar

1. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, et al. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, Obesity Society. *Circulation*. 2014;129(25 Suppl 2):S102. Epub 2013 Nov 12. [\[Crossref\]](#)
2. Look AHEAD Research Group, Gregg EW, Jakicic JM, Blackburn G, et al. Association of the magnitude of weight loss and changes in physical fitness with long-term cardiovascular disease outcomes in overweight or obese people with type 2 diabetes: a post-hoc analysis of the Look AHEAD randomised clinical trial. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016;4(11):913. Epub 2016 Aug 30. [\[Crossref\]](#)
3. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, et al. Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;386(9997):964-973. [\[Crossref\]](#)
4. Schiavon CA, Bersch-Ferreira AC, Santucci EV, et al. Effects of Bariatric Surgery in Obese Patients With Hypertension: The GATEWAY Randomized Trial (Gastric Bypass to Treat Obese Patients With Steady Hypertension). *Circulation*. 2018;137(11):1132. Epub 2017 Nov 13. [\[Crossref\]](#)
5. Simon GE, Von Korff M, Sauenders K, et al. Association between obesity and psychiatric disorders in the US adult population. *Arch Gen Psychiatry*. 2006;63(7):824-830. [\[Crossref\]](#)
6. Stunkard A, Faith M, Allison K. Depression and obesity. *Biol Psychiatry*. 2003;54:330-337. [\[Crossref\]](#)
7. Faith M, Matz P, Jorge M. Obesity-depression associations in the population. *J Psychosom Res*. 2002;53:935-942.
8. Johnston E, Johnston S, McLeod P, Johnston M. The relation of body mass index to depressive symptoms. *Can J Public Health*. 2004;95:179-183. [\[Crossref\]](#)
9. Dong C, Sanchez L, Price R. Relationship of obesity to depression: a family-based study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2004;28:790-795. [\[Crossref\]](#)
10. Heo M, Pietrobello A, Fontaine K, Sirey J, Fatty M. Depressive mood and obesity in US adults: comparison and moderation by sex, age, and race. *Int J Obes*. 2005 (epub Nov 15). [\[Crossref\]](#)
11. Hasler G, Pine D, Gamma A, et al. The associations between psychopathology and being overweight: a 20-year prospective study. *Psychol Med*. 2004;34:1047-1057. [\[Crossref\]](#)
12. Roberts R, Deleger S, Strawbridge W, Kaplan G. Prospective association between obesity and depression: evidence from the Alameda County Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:514-521. [\[Crossref\]](#)
13. Dixon J, Dixon M, O'Brien P. Depression in association with severe obesity: changes with weight loss. *Arch Intern Med*. 2003;163:2058-65. [\[Crossref\]](#)
14. Roberts R, Deleger S, Strawbridge W, Kaplan G. Prospective association between obesity and depression: evidence from the Alameda County Study. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2003;27:514-521. [\[Crossref\]](#)
15. Yau YH, Potenza MN. Stress and eating behaviors. *Minerva Endocrinol*. 2013;38(3):255-267.

16. Avena NM, Hoebel BG. A diet promoting sugar dependency causes behavioral cross-sensitization to a low dose of amphetamine. *Neuroscience*. 2003;122(1):17-20. [\[Crossref\]](#)
17. Wand GS, Oswald LM, McCaul ME, et al. Association of amphetamine-induced striatal dopamine release and cortisol responses to psychological stress. *Neuropsychopharmacology*. 2007;32(11):2310-2320. Epub 2007/03/08. [\[Crossref\]](#)
18. Sinha R. Chronic stress, drug use, and vulnerability to addiction. *Ann N Y Acad Sci*. 2008;1141(1):105-130. [\[Crossref\]](#)
19. Berthoud HR. The neurobiology of food intake in an obesogenic environment. *Proc Nutr Soc*. 2012;71(4):478-487. [\[Crossref\]](#)
20. Elfhag K, Rossner S: Who succeeds in maintaining weight loss? A conceptual review of factors associated with weight loss maintenance and weight regain. *Obes Rev*. 2005;6(1):67-85. [\[Crossref\]](#)
21. Vaidya V (ed): Health and Treatment Strategies in Obesity. *Adv Psychosom Med*. Basel, Karger, 2006, vol 27, pp 73-85. doi: 10.1159/000090965 [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 9

BARİYATRİK CERRAHİ HASTASININ

ANESTEZİ HAZIRLIĞI VE İNTRAOPERATİF

STRATEJİLER

Meliha ORHON ERGÜN
Seniye Ülgen ZENGİN

Bariyatrik Cerrahi Hastasının Anestezi Hazırlığı ve İntraoperatif Stratejiler

Anaesthesia Preparation and Intraoperative Strategies for the Bariatric Surgery Patient

BÖLÜM HAKKINDA

Bariyatrik cerrahi spesifik anestezi ve farmakolojik bilgi gerektirir. Bariyatrik cerrahi için ameliyat öncesi hazırlıkta anesteziistlerin yağsız vücut ağırlığının yanı sıra bel / boy oranında ihtiyaçları vardır. Anestezi indüksiyonu, atelektazi ve aspirasyonun önlenmesi ile hipoksi olmadan maske ventilasyonunu ve entübasyonu kolaylaştırmaya odaklanır. Cerrahi sonucu daha da iyileştirmek, cerrahi çalışma alanının optimizasyonu anlamına gelir yeterli kas gevşemesini sağlamak, uygun sistolik arteriyel kan basıncını sağlayarak postoperatif kanamanın önlenmesi gerekir. Anestezi boyunca peep 10cmH₂O'da tutulmalıdır. Endotrakeal kaf ile ameliyat boyunca aspirasyon önlenir. Koruyucu akciğer ventilasyonu (6mL/kg) ancak periton iskemisi önlendiğinde ve inflamasyon baskılandığında mümkündür. Rekrutment sonrası basınç destekli ventilasyon ile hasta yeterli tidal volüm oluşturduğunda ekstübasyon yapılır. Ameliyattan sonra tam uyanık olmak ve derin nefes almak kadar, tam kas gevşeticisinin etkisinin geri dönüşü de önemlidir.

Anahtar kelimeler: Bariyatrik anestezi, hava yolu yönetimi, rekrutment manevrası

ABOUT the CHAPTER

Bariatric surgery requires specific anaesthetic and pharmacological knowledge. In preoperative preparation for bariatric surgery, anaesthetists need waist/height ratio as well as lean body weight. Anaesthesia induction focuses on the prevention of atelectasis and aspiration and facilitating mask ventilation and intubation without hypoxia. Further improving the surgical outcome means optimisation of the surgical workspace, ensuring adequate muscle relaxation, maintaining appropriate systolic arterial blood pressure and preventing postoperative bleeding. The peep should be maintained at 10cmH₂O throughout anaesthesia. Endotracheal cuff prevents aspiration throughout the operation. Protective lung ventilation (6mL/kg) is only possible when peritoneal ischaemia is prevented and inflammation is suppressed. After recruitment, extubation is performed when the patient creates sufficient tidal volume with pressure-assisted ventilation. Return of the full muscle relaxant effect is as important as being fully awake and breathing deeply after surgery.

Keywords: Bariatric anaesthesia, airway management, recruitment manoeuvre

Giriş

Obezite toplumda sık görülen ve ciddi komplikasyonlarla seyreden bir sağlık sorunudur. Hipertansiyon, hiperlipidemi, koroner arter hastalığı, ani kardiyak ölüm, restriktif akciğer hastalığı, diyabet, psikiyatrik hastalıklar ve bazı kanserler (meme, jinekolojik vb.) obezite ile ilişkilidir.¹

Bariyatrik cerrahinin artmasıyla, anesteziistler de obez hasta grubuyla daha sık karşılaşmaktadır. Anestezi yönetimi normal kilolu hastalara göre farklılık gösteren obez hastalarda, kişiye özel anestezi planı yapılmalıdır. Preoperatif muayeneden, perioperatif yönetim ve postoperatif bakıma kadar anestezi planı dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Perioperatif ve postoperatif karşılaşılabilecek komplikasyonlara karşı önceden hazırlıklı olunmalıdır.²

Solunum Sistemi

Obez hastalarda solunum fonksiyon bozuklukları sık görülmektedir. Total akciğer kapasitesi, fonksiyonel rezidüel kapasite (FRK) ve ekspiratuvar rezerv volüm (ERV) azalırken, hava yolu direnci artmaktadır.³ Böylece ventilasyon boyunca pulmoner parenkimin bazı



Meliha Orhon Ergün
Seniye Ülgen Zengin

Marmara Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta: dr.meliha@gmail.com
ulgen_t@yahoo.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Orhon Engün M, Zengin ÜS. Bariyatrik cerrahi hastasının anestezi hazırlığı ve intraoperatif stratejiler. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 52-57



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

alanları kollaps olur ve ventile edilemez. Obezlerde pulmoner şant artışı ve belirgin ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğu olduğu gözlenmiştir. Gelişen intrapulmoner şantlardaki artış hipoksemiye yol açmaktadır.⁴ Obez ve Uyku apnesi (OSAS) olan hastalarda zor trakeal entübasyon ve maske ventilasyonu bulunmaktadır.⁵ Bu tehlikeli bir durum oluşturmakta çünkü hava yolu yönetimi uzun zaman alıp, bu hastalarda çok hızlı hipoksemiye yol açmaktadır.⁶ Özellikle vücut ön yüzündeki yağ birikimi göğüs duvarı kompliyansını azaltmaktadır. ERV obez hastalarda olası apne gelişiminde yedek oksijen rezervi olarak görev almaktadır. Bu nedenle obezlerde preoksijenizasyonun etkinliği azdır ve hipoksemiye yatkınlık artmıştır.⁷ Akciğer kompliyansının azalması, intraabdominal basıncın yüksek olması ve artan metabolik ihtiyaç nedeniyle solunum iş yükü artmıştır.⁸ Obstrüktif uyku apnesi ve obezite hipoventilasyon sendromu sık görülen sorunlardır. Hastanın uyku apnesi, obezite hipoventilasyon sendromu, kronik obstrüktif pulmoner hastalık, sigara kullanımı ve astımı varsa perioperatif bronkodilatörler, sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) ya da bi-level pozitif havayolu basıncından (BiPAP) fayda görebilirler. Bunlar arasında OSAS en sık görülen komorbiditedir.⁹ Bipap veya cpap'ı ameliyattan hemen sonraki dönemde kullanmak önerilmemektedir. Obez hastalarda kritik solunum olaylarının genel oranı, zayıf popülasyona göre %3 daha yüksektir.¹⁰ Bir çalışmada, uyanıklık seviyeleri dikkatli bir şekilde muhafaza edildiğinde polisomnografik olarak doğrulanmış OSAS'lı hastalarda olumsuz perioperatif olaylarda anlamlı bir artış olmadığını göstererek, bilincin tam ve erken iyileşmesinin önemi vurgulanmıştır.¹¹ Sonuç olarak, bilincin hızlı ve tam iyileşmesi, önemli bir anestezi hedefi olarak düşünülmelidir.

Pulmoner emboli ile birlikte derin ven trombozu, morbid obez hasta ile ilişkili dramatik bir komplikasyondur. Bariatrik cerrahiden sonraki ilk 30 gün içinde en sık ölüm nedeni olarak kabul edilir (anastomatik sızıntı ve sepsisten üç kat daha fazla), bu nedenle insidansını azaltmak için tüm çabalar gösterilmelidir.

Kardiyovasküler Sistem

Elektif obezite cerrahisi planlanan obez hastalarda önceden var olan, genellikle şiddetli kardiyovasküler hastalık insidansının %20'ye varan oranlarda olduğu iddia edilmektedir. Zayıf insanlar ile karşılaştırıldığında obez kişilerde hipertansiyon insidansı daha yüksektir. Hipertansiyon ve diyabetes mellitustan dolayı vasküler hastalık daha sıktır.

Obezlerde splankik kan akımı %20 oranında artış gösterir. Kan hacmi, kalp debisi, ventikülün iş yükü ve oksijen tüketimi artmıştır.¹² Sistemik ve pulmoner hipertansiyon, kor pulmonale ve sağ kalp yetmezliği gelişebilir. Sistemik vasküler rezistans artmıştır. Gelişen sistemik hipertansiyon sol kalp yetmezliğine yol açabilir. Kardiyak iletim bozuklukları ve aritmiler görülebilir.¹³ Buyüzden invaziv arter basınç monitörizasyonu yapılmalıdır.

Endokrin Sistem

Vücut kompozisyonu morbid obezlerde oldukça farklıdır. Artan yağ dokusu, orantılı olarak daha düşük su içeriği ve daha fazla yağsız vücut kütlesi farmakokinetiği etkiler. Diyabetes mellitus veya insülin direnci sık görülen eşlik eden hastalıklardır. Ameliyat öncesi diyabet/bozulmuş glukoz toleransı açısından hasta değerlendirilmeli ve optimal glisemik kontrol sağlanmalıdır. Yüksek HbA1c'nin yara enfeksiyonu ve akut böbrek yetmezliği gibi postoperatif komp-

likasyonların insidansını yükselttiği bilinmektedir.^{14,15}

Hipotiroidi obeziteye neden olabilmektedir. Rutin primer hipotiroidi taraması bariatrik cerrahi öncesi önerilmemekle birlikte primer hipotiroidiyi gözden kaçırmamak açısından hastalarda ilk aşamada TSH ölçülmelidir. Polikistik over sendromu (PKOS) şüphesi olan hastalarda androjenlerin ölçümü (total testosteron, DHEAS) ve diğer görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Eğer anamnez ve fizik muayene Cushing düşündürüyorsa tarama testleri (1 mg deksametazon süpresyon testi, idrar kortizolü veya gece tükürük kortizolü ölçümü) yapılmalıdır.¹⁶

Gastrointestinal Sistem

Obezlerde sindirim sistemi ile ilgili olarak, hiatal hernili veya hiatal hernisiz özofagus sfinkter fonksiyonunun yetersiz olması nedeniyle gastrik aspirasyon daha sık olabilir. Ek olarak, karın içi basıncı artar ve rezidüel mide içeriği daha fazla ve daha asidiktir. İndüksiyon sırasında laringoskopi sırasındaki zorluklar nedeniyle hava yolunun korunmasının gecikmesi, daha büyük gastrik asit içeriği, anti-reflü mekanizmalarının yetersizliği, laringeal koruyucu reflekslerin ortadan kalkması gibi tehlikeli durumları ortaya çıkarabilir.¹⁷

Preoperatif Anestezi Değerlendirmesi

Preoperatif değerlendirmede temel amaç perioperatif morbiditeyi azaltıp kaliteyi artırmak, perioperatif bakım maliyetini azaltıp, hastayı arzu edilen fonksiyonlarına mümkün olduğunca çabuk döndürmektir. Bu amaçla hastanın medikal hikayesinden gerekli bilgiler alınmalı, hastanın perioperatif riski değerlendirilmeli ve gerekli klinik optimizasyon için bir plan geliştirilmelidir. Ayrıntılı anamnez, alerji, kullanılan ilaçlar, geçirilmiş hastalıklar ve yapılan müdahaleler hastalarda ayrıntılı olarak sorulur. Preoperatif dönemde anestezi uzmanı tarafından akciğer fonksiyon testlerinin değerlendirilmesi kardiyak risk değerlendirmesi, karaciğer ve renal fonksiyon testlerinin kontrol edilmesi gerekir. Rutinde tam kan sayımı, koagülasyon testleri, serum Na, K, glukoz, böbrek ve KC fonksiyon testleri, tiroid fonksiyon testleri istenir. Kardiyovasküler değerlendirme için elektrokardiyogram, solunum değerlendirmek için PA akciğer grafisi, arteriyel kan gazı ve solunum fonksiyon testleri istenir. Gastrik patoloji şüphesi varsa üst endoskopi önerilir ve Helikobakter pylori varsa ameliyat öncesi tedavi önerilir.¹⁸

Obezitenin doğru değerlendirilmesi, vücut kütlesini hesaplamak için ilk olarak toplam vücut ağırlığını (TBW) ve uzunluğunu (L) gerektirir. $BMI = TBW/L^2$. BMI 40'ın üzerinde morbid obezite ve 50'nin üzerinde süper obezite anlamına gelir. BMI, anestezi ve cerrahi riskleri değerlendirmek için yeterli değildir. Bel-Kalça oranı (WHR), maksimum bel çevresinin maksimum kalça çevresine bölünmesiyle hesaplanır. Bel/boy oranı (WHtR) daha basit olduğundan ve hatta visseral yağı, proinflatuar reaksiyonlardan ve metabolik bir sendromun gelişiminden sorumlu olan yağı daha iyi yansıttığından bu oranı kullanmaktayız. Bu, morbid obez hastalarını yüksek riskli android ($WHR > 1,0$ veya $WHtR > 0,5$) veya daha düşük riskli gynoid ($WHR < 1,0$ $WHtR < 0,5$) olarak kategorize eder. Android grubunda, artan WHR'nin karın içi yağdan mı yoksa karın dışı yağdan mı kaynaklandığını bilmek önemlidir.¹⁸ Abdominal BT veya MR görüntüleme bunu kolayca ölçebilir. Aynı zamanda cilt ve fasya arasındaki yağ tabakasının (ekstra karın yağı) klinik muayenesi de vücut yağ hacminin dağılımını ortaya çıkarır. Karın içi yağ,

karın kompliyansını düşürür ve sıfır hacimde basıncı bir seviyeye yükseltir. Böylece hastayı ventile etmek zordur ve cerrah laparoskopik çalışma alanına sahip olamaz. Kardiyopulmoner hastalık riski daha fazladır çünkü bu hasta grubu aynı zamanda metabolik sendromdan da muzdariptir. Erkeklerde boyun çevresinin 50 cm'den fazla olması morbid obez hastalarda zor entübasyonun göstergesidir.¹⁹ BMI, boyun çevresi, tiromental mesafenin 6,5cm den küçük olması, mallampati sınıflandırmasının 3 ya da 4 olması morbid obez hastalarda önemli belirleyici faktörlerdir. Bu önemli ölçümler zor maske ve zor entübasyon olasılığı için anestezi öncesi muayenede değerlendirilmelidir.²⁰

Uyku apnesi öyküsü, obstrüktif uyku apnesinin değerlendirilmesini gerektirir. Hasta evde CPAP kullanıyorsa maskeyi, ameliyat sonrası kullanım için hastaneye ve ameliyathaneye getirmesi söylenmelidir.

Bariyatrik cerrahi hastaları için preoperatif dönemde verilen eğitimlerde ameliyat randevuları, ameliyat için hazırlık, bağırsak hazırlığı, yemek kısıtlamaları, aktivite seviyeleri, yara bakımı, ağrı yönetimi, sıvıların ve diyet aşamalarının tanıtımı hastanın başasını en üst düzeye çıkarır, bilgi eksikliğinden kaynaklanan stresi azaltır. Ameliyat öncesi eğitimin amaçlarından birisi de bilgilendirilmiş onam almak için gerekli bilgileri hastaya aktarmaktır.

İntraoperatif Anestezi Yönetimi

Ameliyat sırası ve uyanma döneminde hastaya uygun pozisyon verilmelidir. İntraabdominal basınç artışı ve gastroözofageal reflü hastalığı nedeniyle aspirasyon riski artmıştır.²¹ İndüksiyon ve entübasyon sırasında daha dikkatli olunmalı, gerektiğinde premedikasyon olarak H2 reseptör blokerleri ve metoklopramid uygulanmalıdır.²²

Ventilasyonda yeterli oksijen ve CO2 atılımı sağlanır aynı zamanda ateletaziyi önleme hedeflenmiştir. Peep minimum 7cmH₂O olarak ayarlanır.²³ Volüm kontrollü ile basınç kontrollü ventilasyon arasında fark yoktur.²⁴ Hiperventilasyon ve volütravmayı veya hipoventilasyon ve hiperkarbiyi önlemek için ilk tercih volüm kontrollü ventilasyondur. Hava yolu basınçları çok yüksek olan android süper obez hastalarda basınç kontrollü ventilasyon tercih edilmelidir.²⁵

Mide tüpünün doğru pozisyonu ve midenin boşaltılması cerrah için önemlidir. Tüpü ilerletirken direnç hissedilirse mutlaka laparoskopik görünümle ilerletilmelidir, önce mide aspire edilir sonra tüp geri çekilir (cerrahi tarafından zımbalanmaması için) drenajda tutulur. Zimbanın tüpe takılmadığını doğrulamak için tüpü hareket ettirerek kontrol edilir. Ameliyat bitiminde mide tüpü laparoskopik görüntü altında tekrar yerleştirilir ve midenin 5 cm altında durdurulur (gastrojejunostomi). Cerrah inen jejunumu kapatır ve mide poşunu şişirmek için anestezi uzmanı tarafından mümkün olan en hızlı şekilde 150 mL metilen mavisi enjekte edilir. Tüp kapatılır ve daha fazla şişkinlik ve sızıntının değerlendirilmesi için 150 mL hava enjekte edilir. Gerekirse ekstra dikişler konur. İşlem sonunda metilen sıvısı ve hava geri çekilerek tüp çıkartılır.¹⁸

Obez hastada desatürasyon hızla ortaya çıkabilmekte ve entübasyon süreci sıkıntılı olabilmektedir. İlaç doz ayarlaması, genel olarak hastanın vücut ağırlığına göre değil, ideal vücut ağırlığına göre ayarlanmalıdır. İlaçların hastaların gerçek ağırlıklarına göre uygulanması yan etkilere neden olabilir. Obezitede gelişen fizyolo-

jik değişiklikler, ilaçların farmakodinamilerini ve farmakokinetiklerini etkilemektedir.¹² Uzun etkili opioidlerin ve sedatiflerin kullanımında dikkatli olunmalıdır.

Monitorizasyonda noninvaziv arter basıncı, elektrokardiyogram, periferik SpO₂, EndTidal CO₂ (EtCO₂) ve idrar çıkışı takibinin yanı sıra BIS, periferik sinir stimülasyon testleri, invaziv arter basıncı, vücut ısı takibi ve sıvı tedavisi için pleth variability indeks (PVI) monitorizasyonu yapılabilir.²⁶ Obezitesi olan ve bariyatrik cerrahi geçiren bireyler de dahil olmak üzere cerrahi hastalarda optimal intraoperatif sıvı yönetimi esastır. Böylece PVI, laparoskopik bariyatrik cerrahi geçiren obez hastalarda intraoperatif amaca yönelik sıvı yönetimi için yararlı noninvaziv bir monitorizasyondur.²⁷

Anestezi idamesinde propofol kullanılacak ise anestezi derinliği monitorize edilmelidir.²⁸ Obez hastalarda kas gevşetici etkinin geri döndürülmesinde sugammadex neostigmine göre daha hızlı ve güvenilirdir.²⁹ Ameliyatın sonunda TOF %90'a ulaşmak için dekürrizasyonun gereklidir. TOF <2/4 ise 2mg/kg sugammadex, TOF 2/4 ile 4/4 arasında ise 1 mg/kg sugammadex verilir. TOF 4/4 ise sugammadex 0,5 mg/kg dozunda kullanılabilir.¹⁸

Postoperatif ağrı tedavisinde opioidlerden kaçınılmalıdır. Tramadol, non-steroid antienflamatuvar ilaçlar veya lokal anestetik infiltrasyonları daha kullanışlıdır.²

Obezlerde venöz tromboemboli görülme sıklığı arttığı için venöz tromboemboli ve erken mobilizasyona karşı uygun profilaksi önerilmelidir. Ameliyat sonrası yoğun bakım desteği gerekeceği düşünülerek planlama yapılmalıdır.

Postoperatif Dönem

Hastalar uyanık, kas gevşetici etkisi tamamen geri döndüğünde FiO₂ %40'ın altında olduğunda ve spontan 400mL'den fazla tidal volüm oluşturduğunda ekstübe edilmelidir. FiO₂ ihtiyacı fazla ise %80 den daha fazla verilmez, ateletaziyi önlemek için FiO₂ 40 ile cpap uygulanır. İlk önce ağız içi ve mide aspire edilmeli, bu hem hastayı rahatlatır hemde herhangi bir intraluminal kanama varsa midneyi daha kolay görüntüleme şansı verir.³⁰ Akciğer kollapsı ve trakeal kontaminasyona neden olacağından, ekstübasyon sırasında endotrakeal tüp içinden aspirasyon yapmaktan kaçınılmalıdır. Eğer hastada cpap ihtiyacı olursa 5cmH₂O güvenli ve faydalıdır, gastrik poşu şişirmez.³¹

Ameliyat sonrası ağrı yeterince kontrol edilmediğinde, yaşam kalitesinde bozulma ve iyileşme gibi olumsuz sonuçlarla birlikte cerrahi komplikasyon riskinin artmasına ve kalıcı ameliyat sonrası ağrı gibi olumsuz sonuçlara neden olur. Morbid obezitesi olan hastalar, perioperatif ağrı yönetimi söz konusu olduğunda özel bir grubu temsil eder.³² Multimodal terapi etkinliği artırır.³³ Morbid obezlerde parasetamol daha yüksek dozda verilmelidir. BMI 50'nin üzerinde olan hastalarda plazma seviyeleri hesaplanarak ve her 2 saatte bir 2 gramın plazma seviyelerini sürekli olarak terapötik aralıkta tutabilmektedir.³⁴ Trokar bölgelerinin lokal yara infiltrasyonu yardımcı olur ancak tüm ağrı uyaranlarını engellemez.³⁵

Son araştırmalar, cerrahların opioid merkezli akut ağrı yönetimi stratejilerini kullanmadaki isteksizliği göstermektedir. Cerrahların bariyatrik cerrahi geçiren hastalarda, opioidleri seçmemelerinde iki sebep bulunmaktadır. İlk olarak, bu hastalarda uykuda solunum bozukluğu insidansı daha yüksektir bu nedenle opioidler,

artan morbidite/mortalite ile sonuçlanan ventilasyon bozukluğuna, üst havayolu obstrüksiyonuna ve hiperkapniye neden olur. İkinci sebebi, ERAS protokolleri cerrahlar arasında popüler hale gelmesine ve bu tip ameliyatlardan sonra daha iyi sonuçlar görülmesine rağmen, bariatrik cerrahi için yayınlanan ERAS kılavuzları, kilo verme cerrahisinde opioid kullanımını reddeden önerileri içermektedir.³⁶ Ameliyat sırasında veya sonrasında opioid alan hastalara serviste, satürasyon takibi yapılmalıdır ve oksijen ihtiyacı varsa mutlaka monitörize edilmelidir.

Ultrason kılavuzluğunda iki taraflı erektör spina plan bloğu (ESPB), 24 saatlik süre boyunca postoperatif ağrıda önemli bir rahatlama sağlamanın yanı sıra intraoperatif opioid tüketiminde önemli bir azalma sağlamaktadır, böylece ESPB laparoskopik bariatrik cerrahi geçiren morbid obezitesi olan hastalar için iyi bir ağrı yöntemidir.³²

Postoperatif komplikasyonlar obez hastalarda daha sık görülmektedir. Yara yeri enfeksiyonları, atelektazi, akciğer enfeksiyonları, pulmoner tromboemboli, hipertansiyon, aritmiler, akciğer ödemi ve kalp yetmezliği postoperatif dönemde görülebilen sorunlardır. Komplikasyon görülme sıklığını en aza indirmek için hipoksi, hiperkarbi ve sıvı yüklenmesinden kaçınılmalı, etkin bir analjezi uygulanmalıdır. Komplikasyonları önlemek amacıyla solunum depresyonu yapacak ajanlardan kaçınılmalı, yeterli oksijenizasyon sağlanmalı, derin ven trombozu profilaksisi uygulanmalı, solunum fizyoterapisi yapılmalı ve hastalar erken mobilize edilmelidir.³⁷

Sonuç

Bariatrik cerrahi yapılacak hastalara multidisipliner yaklaşım gerektirmektedir. Preoperatif iyi bir hasta hazırlığı, perioperatif ve postoperatif komplikasyon gelişme sıklığını azaltmaktadır. Güvenli bir anestezi yönetimi için, ideal anestezi ajanının seçimi, hastaya uygun ventilasyon stratejileri ve postoperatif ağrı önemlidir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

- Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report. National Institutes of Health. *Obes Res.* 1998;6 Suppl 2:51S-209S.
- Schumann R. Anaesthesia for bariatric surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2011;25:83-93. [\[Crossref\]](#)
- Biring MS, Lewis MI, Liu JT, Mohsenifar Z. Pulmonary physiologic changes of morbid obesity. *Am J Med Sci.* 1999; 318(5):293-297. [\[Crossref\]](#)
- Oberg B, Poulsen TD. Obesity: an anaesthetic challenge. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1996; 40(2):191-200. [\[Crossref\]](#)
- Biring MS, Lewis MI, Liu JT, Mohsenifar Z. Pulmonary physiologic changes of morbid obesity. *Am J Med Sci.* 1999;318(5):293-297. [\[Crossref\]](#)
- Jense HG, Dubin SA, Silverstein PI, O'Leary-Escolas U. Effect of obesity on safe duration of apnea in anesthetized humans. *Anesth Analg.* 1991;72(1):89-93. [\[Crossref\]](#)
- Berthoud MC, Peacock JE, Reilly CS. Effectiveness of preoxygenation in morbidly obese patients. *Br J Anaesth.* 1991;67(4):464-466. [\[Crossref\]](#)
- Auler JO Jr, Miyoshi E, Fernandes CR, Benseñor FE, Elias L, Bonassa J. The effects of abdominal opening on respiratory mechanics during general anesthesia in normal and morbidly obese patients: a comparative study. *Anesth Analg.* 2002;94(3):741-748. [\[Crossref\]](#)
- Rajala R, Partinen M, Sane T, et al. Obstructive sleep apnea syndrome in morbidly obese patients. *J Intern Med.* 1991;230(2):125-129. [\[Crossref\]](#)
- Rose DK, Cohen MM, Wigglesworth DF, DeBoer DP. Critical respiratory events in the postanesthesia care unit. Patient, surgical and anesthetic factors. *Anesthesiology.* 1994; 81(2):410-418. [\[Crossref\]](#)
- Sabers C, Plevak DJ, Schroeder DR, Warner DO. The diagnosis of obstructive sleep apnea as a risk factor for unanticipated admissions in outpatient surgery. *Anesth Analg.* 2003;96(5): 1328-1335. [\[Crossref\]](#)
- Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth.* 2000;85:91-108.
- Huschak G, Busch T, Kaisers UX. Obesity in anesthesia and intensive care. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2013;27:247-260. [\[Crossref\]](#)
- Rubino F, Nathan DM, Eckel RH, et al. Delegates of the 2nd Diabetes Surgery Summit. Metabolic Surgery in the Treatment Algorithm for Type 2 Diabetes: a Joint Statement by International Diabetes Organizations. *Obes Surg.* 2017;27(1):2-21. [\[Crossref\]](#)
- Brito JP, Montori VM, Davis AM. Metabolic Surgery in the Treatment Algorithm for Type 2 Diabetes: A Joint Statement by International Diabetes Organizations. *JAMA.* 2017;14;317(6):635-636. [\[Crossref\]](#)
- Mechanick JL, Youdim A, Jones DB, et al. American Association of Clinical Endocrinologists; Obesity Society; American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. 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. *Obesity (Silver Spring).* 2013;21 Suppl 1:S1-27. [\[Crossref\]](#)
- Vaughan RW, Bauer S, Wise L. Volume and pH of gastric juice in obese patients. *Anesthesiology.* 1975;43:686-689. [\[Crossref\]](#)
- Mulier JP, Van Lancker P, Dillemans B, Van Cauwenberge S. Standardization of the anesthesia for fully stapled laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery. *International Anesthesia* 2010.
- Gonzalez H, Minville V, Delanoue K, Mazerolles M, Concina D, Fourcade O. The importance of increased neck circumference to intubation difficulties in obese patients. *Anesth Analg.* 2008;106:1132-1136. [\[Crossref\]](#)
- Celik G, Zengin SU, Orhon Ergun M, Umuroglu T. Correlation between neck circumference measurement and obesity type with difficult intubation in obese patients undergoing elective surgery. *J Surg Med.* 2021;5(9):912-916. [\[Crossref\]](#)
- Barnas GM, Green MD, Mackenzie CF, et al. Effect of posture on lung and regional chest wall mechanics. *Anesthesiology.* 1993;78(2):251-259. [\[Crossref\]](#)
- Salihoglu Z, Demiroglu S, Dikmen Y, Taskin M. Intramucosal pH measurements for extremely obese patients during laparoscopic bariatric surgery. *Anesth Analg.* 2004;98:265-6. [\[Crossref\]](#)
- Pelosi P. Mechanical ventilation in morbidly obese patients during general anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg.* 2009;60:167.
- De Baerdemaeker LE, Van der Herten C, Gillardin JM, Pattyn P, Mortier EP, Szegedi LL. Comparison of volume-controlled and pressure-controlled ventilation during laparoscopic gastric banding in morbidly obese patients. *Obes Surg.* 2008;18:680-685. [\[Crossref\]](#)
- Cadi P, Guenoun T, Journois D, Chevallier JM, Diehl JL, Safran D. Pressure-controlled ventilation improves oxygenation during laparoscopic

- obesity surgery compared with volume-controlled ventilation. *Br J Anaesth*. 2008;100:709-716. [\[Crossref\]](#)
26. Srivastava A, Niranjana A. Secrets of safe laparoscopic surgery: Anesthetic and surgical considerations. *J Minim Access Surg*. 2010;6:91-94. [\[Crossref\]](#)
 27. Orhon Ergun M, Zengin SU, Umuroglu T. Goal-directed fluid management using plethysmographic variability index in patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Bariatric Surgical Practice and Patient Care* 2021; doi.org/10.1089/bari.2021.0075 [\[Crossref\]](#)
 28. Servin F, Farinotti R, Haberer JP, Desmonts JM. Propofol infusion for maintenance of anesthesia in morbidly obese patients receiving nitrous oxide. A clinical and pharmacokinetic study. *Anesthesiology*. 1993;78:657-665. [\[Crossref\]](#)
 29. Carron M, Veronese S, Foletto M, Ori C. Sugammadex allows fast-track bariatric surgery. *Obes Surg*. 2013;23:1558-1563. [\[Crossref\]](#)
 30. Benoît Z, Wicky S, Fischer JF, et al. The effect of increased FIO2 before tracheal extubation on postoperative atelectasis. *Anesth Analg*. 2002;95:1777-1781. [\[Crossref\]](#)
 31. Ramirez A, Lalor PF, Szomstein S, Rosenthal RJ. Continuous positive airway pressure in immediate postoperative period after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: is it safe? *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5:544-546. [\[Crossref\]](#)
 32. Zengin SU, Orhon Ergun M, Gunal O. Effect of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative pain and intraoperative opioid consumption in bariatric surgery. *Obes Surg*. 2021;31(12):5176-5182. [\[Crossref\]](#)
 33. Batistich S, Kendall A, Somers S. Analgesic requirements in morbidly obese patients. *Anaesthesia*. 2004;59:510-511. [\[Crossref\]](#)
 34. Bygrave C, Bevir T, Bentley M, Margason M. Paracetamol Loading Doses and Plasma Levels in Patients undergoing Bariatric Surgery. *Acta Anaesthesiol Belg*. 2009;60:A3
 35. Pappas-Gogos G, Tsimogiannis KE, Zikos N, Nikas K, Manataki A, Tsimoyiannis EC. Preincisional and intraperitoneal ropivacaine plus normal saline infusion for postoperative pain relief after laparoscopic cholecystectomy: a randomized double-blind controlled trial. *Surg Endosc*. 2008;22:2036-2045 [\[Crossref\]](#)
 36. Zengin SU, Orhon Ergun M, Taskin HE. Factors affecting the surgeon preference for bolus opioid use to control postoperative pain after bariatric surgery. *J Surg Med*. 2021;5(8):803-806. [\[Crossref\]](#)
 37. Demir E, Uysal H, Sümer İ, Çalışkan B, Toptaş M, Özenç E. Anesthetic Management in Bariatric Surgery: A Case Report. *Med Bull Haseki*. 2019;57:207-210. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 10

PREOPERATİF DİYETLERİN CERRAHİ ÖNCESİ YERİ VE KULLANIMI

Demet ÖZELGÜN ÖZSU

Preoperatif Diyetlerin Cerrahi Öncesi Yeri ve Kullanımı

Place and Use of Pre-Operative Diets Before Surgery

BÖLÜM HAKKINDA

Ameliyat öncesi (preop) dönemdeki kilo kaybının anestezi ve cerrahi manevralar ile ilişkili zorlukları azalttığı, karaciğer parametrelerini iyileştirdiği, ameliyat sonrası (postop) döneme fayda sağladığı görülmektedir. Bariatrik cerrahi merkezlerinde preop dönemde uygulanan standart diyet yoktur. Ancak yapılan araştırmalarda da vurgulandığı gibi; kısa süreli, düşük kalorili ve düşük karbonhidratlı diyetler cerrahi komplikasyon risklerini azaltmada etkilidir. Bununla birlikte, hasta için uygulanacak en iyi preop diyet hastanın özellikleri, klinik tablosu, uyumu ve ameliyat için bekleme süresine göre diyetisyen ve cerrah işbirliği ile karar verilir.

Anahtar kelimeler: Ameliyat öncesi beslenme, diyet, diyetisyen

ABOUT the CHAPTER

It is seen that weight loss in the preoperative period (preop) reduces the difficulties associated with anesthetic and surgical maneuvers improves liver parameters and benefits the postoperative period (postop). There is no standard diet applied in the preop in bariatric surgery centers. However as emphasized in the researches; short-term, low calorie and low-carbohydrate diets are effective in reducing the risks of surgical complications. However the best preop diet to be applied for the patient should be decided in cooperation with the dietitian and surgeon according to the patients characteristics, clinical picture, compliance and waiting time for surgery.

Keywords: Preoperative nutrition, diet, dietitian

Preoperatif Diyetlerin Bariatrik Cerrahi Öncesi Yeri ve Önemi

Beden kütle indeksinin (BKİ) yüksekliği, cerrahi morbidite ve mortalite ile önemli ölçüde ilişkilidir. Postoperatif dönemdeki kilo kaybının daha uzun sürmesi ve postop komplikasyonların azalması, preop dönemde verilen kilo kaybıyla yakından ilişkilidir. Bariatrik cerrahinin uzun dönem sonuçları üzerinde duran çalışmalarda ameliyat öncesi kilo kaybının %5'ten daha fazla olması, post op dönemde daha fazla kilo kaybı ile paralel olduğunu bildirmektedir.¹ Preoperatif dönemdeki vücut ağırlığının %1,0 oranında azalmasıyla, postop dönemdeki ilk yıl kilo kaybı %1,8 oranında artar.^{2,3}

Morbid obez hastalarda hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, obstrüktif uyku apnesi ve osteoartrit gibi en önemli morbiditelerden biri de karaciğer hastalığıdır. Büyük ve yağlı karaciğer, bariatrik cerrahi ameliyatını iki nedenden dolayı komplike hale getirir. Birincisi karaciğer lobunun büyümüş olması, ikinci ise yumuşak yağlı karaciğerin hassas ve yırtılabilir olmasıdır. Karaciğer lobunun büyümüş olması, cerrahın gastroözofajiyal kanala ulaşmasını zorlaştırabilir. Yumuşak ve yağlı karaciğer ise ameliyat sırasında kanama riskini artırabilir. Bu nedenlerden dolayı, yağlı karaciğer, laparoskopik olarak planlanan bariatrik cerrahi ameliyatının, açık ameliyata dönmesinin en yaygın sebebidir. Karaciğer hacmini küçültmek, ameliyatı kolaylaştırmak ve hastanede yatış süresini azaltmak için preop dönemde hastaların kilo vermesi istenir.^{4,5} Preoperatif dönemde uygulanan diyetler ile toplam vücut ağırlığının %10'luk kaybının karaciğerin boyutunda, visceral yağlar üzerinde ve obeziteye bağlı cerrahi komplikasyon risklerinde azalmalar sağlar. Yapılan bilimsel çalışmalarda (preop) dönemdeki kilo kaybının anestezi ve cerrahi manevralar ile ilişkili zorlukları azalttığı, karaciğer parametrelerini iyileştirdiği görülmektedir.⁴

Ameliyat öncesi dönemde hızlı kilo kaybı, hasta açısından ameliyata motivasyonu artırır, hastayı ameliyata hazırlar ve süreci kolaylaştırır.⁶



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."



Demet Özelgün Özsu

Özel Klinik, İstanbul, Türkiye
E-posta: demet.ozelgun@gmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Özelgün Özsu D. Preoperatif diyetlerin cerrahi öncesi yeri ve kullanımı. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 58-62

Morbid obez hastalar besin öğeleri bakımından düşük, ancak yoğun ve kalorili besinleri aşırı tüketmektedirler. Bu durum "yüksek kalorili malnütrisyon" olarak tanımlanmakta olup, biyoyararlılığı olumsuz yönde etkilediği düşünülür. Ameliyat öncesi morbid obezlerin büyük bir kısmında protein ve mikro besin öğesi yetersizliklerinin mevcut olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, hastaların preop dönemde kapsamlı olarak beslenme durumlarının değerlendirilmesi önerilir. Eksikliklerin, preop dönemde belirlenmesinin ve depoların doldurulmasının gerekli olduğu bilinmektedir. Bu nedenlerden dolayı, hastaların klinik durumuna göre beslenme programlarının hazırlanması, kilo kaybının oluşturulması ve besin takviyelerinin yapılması için, diyetisyenlerin bireyselleştirilmiş beslenme danışmanlığı vermesi gerekir.^{7,8}

Ek olarak uygulanan çok düşük kalorili diyetler (ÇDKD) özellikle abdominal bölge yağ kaybında etkili olup, lipid profili üzerinde faydalı etkilerinin olduğu çalışmalarda görülmektedir. Çalışmalarda, ÇDKD ile toplam kolesterol, LDL kolesterol, trigliseritler değerlenlerinde önemli düşüşler görülmektedir. Karbonhidrat metabolizması ile ilgili olarak ise, kilo kaybından bağımsız, açlık plazma glukoz seviyelerinde azalma ve insülin direncinde iyileşme olduğu bildirilmektedir. Ayrıca ÇDKD, sistolik ve diyastolik kan basıncında bir düşüş ve C-reaktif protein seviyelerinde azalmaya yol açar. Mevcut klinik kanıtlar, ameliyat öncesi diyetle başlamanın kilo verme, kardiyometabolik, intraoperatif ve postoperatif faydalarını desteklemektedir.^{6,9,10,11,12}

Preoperatif Dönemde Beslenme ve Diyet

Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği rehberinde önerilen ameliyat öncesi antropometrik değerlendirmede, yaş, cinsiyet, ırk, ağırlık hikayesi, o anki boy ve ağırlık, BKİ, aşırı vücut ağırlığı (EBW), bel çevresi ve diğer vücut ölçümleri, saç, cilt ve tırnak muayenesi yapılır. Tıbbi öyküsünde mevcut komorbiditeler, ilaçlar, vitaminler, mineraller, bitki takviyeleri, gıda alerjileri / intoleransları not edilir. Vücut yağ dağılımı belirleyen tetkikler, hastanın atletik veya adaleli olma durumuna ve BKİ sınıflamasına göre yapılır. Psikolojik hikayesinde yeme bozukluğunun olup olmadığı, şuanki veya geçmişteki psikiyatrik tanı belirlenir. Fiziksel aktivite düzeyi belirlenirken aktiviteyi kısıtlayan fiziksel koşullar, eskiden hoşlanılan aktivite türleri, günlük sedanter aktivitelerde harcanan zamanın süresi, gelecek için aktivite tercihleri ve fiziksel aktiviteye yaklaşım saptanır. Psikososyal durum saptanırken hasta, davranış, diyet, egzersiz ve yaşam tarzı değişikliği yapmaya kendini hazır hissetmelidir. Stres düzeyi ve stresle başa çıkma mekanizmaları hastaya göre belirlenir. Ayrıca hasta kilo vereceğine inanmalı ve beklenen yaşam değişikliklerine uyum sağlayabilmelidir. Diyetle alınan yiyecek ve içecekler belirlenir ve bunu belirlerken 24 saatlik günlük / haftalık beslenme kaydı alınır. Ayrıca yiyecek sıklığı kaydı ile ruh halinin ve aktivitenin günlüğünü tutmak gerekir. Bunun yanı sıra kültürel diyet etkileşimleri, dini inanışlara bağlı yiyecek kısıtlamaları, yemek hazırlama yeteneği, çok arzulanan / tetikleyici yiyecekler, faaliyetten önce yenilenler de göz önünde bulundurulur. Bunların sonucunda tüketilen yiyecek ve içeceklerin varsa bilgisayarlı besin analizi yapılarak beslenme durumu saptanır. Bu değerlendirmede, başarısız kilo kaybı girişimleri ve kişisel kilo kaybı hedefleri belirlenir.¹³⁻¹⁵

Preoperatif Dönemde Uygulanan Diyetler ve Kullanımı

Bariatrik cerrahi merkezlerinde preop dönemde uygulanan stan-

dart diyetlerin olmadığı, ancak yapılan araştırmalarda da vurgulandığı gibi; kısa süreli, düşük kalorili ve düşük karbonhidratlı diyetler cerrahi komplikasyon risklerini azaltmada etkilidir.

Yapılan çalışmalarda da, preop dönemde günde 30-130 gram karbonhidrat içeren düşük karbonhidratlı, 600-1200 kalori içeren düşük kalorili veya çok düşük kalorili diyetlerin hastayı ameliyata hazırlamada başarılı olduğu gösterilmiştir.⁶ Karbonhidrat alımını azaltmak, preop dönemde bariatrik cerrahi diyetinin bir amacı olan yağ depolarını azaltmaya ve karaciğer hacmini küçültmeye yardımcı olur. Ameliyat öncesi, Total vücut ağırlığındaki en az %3'lük kayıp ve karaciğer hacminde %5'lik kayıp sağlayan diyet protokolleri başarılı kabul edilir.

Bununla birlikte, en iyi diyet protokolüne hastanın özellikleri, klinik tablosu, hastanın uyumu ve ameliyat için bekleme süresine göre diyetisyen ve cerrah işbirliği ile karar verilmelidir.

Tablo 1'de ameliyat öncesi uygulanabilecek genel diyet protokolleri özetlenmiştir.

Tablo 1. Ameliyat Öncesi Uygulanan Diyetler

Diyet türü	Diyetin içeriği
Düşük kalorili diyet (DKD)	Enerji: 800-1200 kcal/gün Protein: 1 g/ideal kg Yağ: ≤%30 total enerji
Çok düşük kalorili diyet (ÇDKD)	Enerji: 500-800 kcal/gün veya <12 kcal/kg ideal ağırlık/gün Protein: 0.8-1.5 g/kg ideal protein veya ≥65-70 g/gün Yağ: ≤% 30 total enerji
Düşük kalorili sıvı formül diyet	Enerji: <800 kcal/gün Sıvı formüller

Ameliyat öncesi uygulanabilecek genel diyet protokolleri; makro-besinlerden gelen enerjinin alımına ve dağılımına farklılık gösterir. En yaygın kullanılan diyet protokollerini; düşük kalorili (DKD), çok düşük kalorili (ÇDKD) ve düşük kalorili sıvı formül diyetler olarak sınıflandırmak mümkündür. Düşük kalorili diyetler günlük bazal enerji ihtiyacından 500-1000 kcal açık oluşturulmasına veya 800-1200 kcal/gün alınması temeline dayanır. Çok düşük kalorili diyetler ise <12 kcal/kg ideal ağırlık/gün veya 500-800 kcal/gün alınmasını hedefler. Aynı zaman da ÇDKD uygulanırken yağsız kütleyi korumak ve ağırlık kaybını desteklemek biyolojik değeri yüksek 0.8-1.5 g/ideal kg protein alımı desteklenir.¹ Düşük kalorili sıvı formül diyetler ise günde 800 kcal'den daha az kalori alımı sağlayan tüm öğünlerin ticari formüllerle değiştirilmesine dayanır. Ayrıca tüm diyet protokollerinde, hastalara yeterli miktarda su (≥1,5-2 litre) tüketmeleri ve kan tahlil sonuçlarına göre, günlük temel vitamin, mineral ve eser elementlerin alımı önerilmelidir. Oluşturulan günlük beslenme protokollerinde düşük kalorili ve glisemik indeksli lifli besinlere yer verilmeli ayrıca hastaların bunları tüketmesi gerektiği de beslenme eğitimlerinde mutlaka söylenmelidir.^{4,6}

ÇDKD'ler DKD'den etkin sonuç alamayan hastalar için geliştirilmiştir. Çok düşük kalorili diyetler BKİ'si 30 kg/m²'nin üzerinde olan, daha önce DKD ile başarısız olan ve 18 ile 65 yaş arasındaki hastalara önerilebilir. Uzun dönemde sonuçlarına bakıldığında ÇDKD ile DKD arasında kilo kaybı için anlamlı fark bulunmaz. An-

cak hastanın ameliyat öncesi hızlı kilo kaybına ihtiyacı varsa ve ameliyata kısa süre kalmış ise; ÇDKD diyeti, hasta açısından daha etkin olabilir. Çok düşük kalorili diyetler, DKD'lerden daha fazla olumsuz etkiye neden olabileceğinden, doğru seçilmiş hastaya yakın tıbbi gözetim altında kullanıldığında güvenli ve etkili kabul edilir. Çok düşük kalorili diyetler; için uygun değerlendirme yapılmalıdır. Bu diyetin kontrendikasyonları:

- Hamilelik ve emzirme dönemi,
- Sistemik hastalıklar, kanser, enfeksiyon,
- Kalp hastalıkları: yakın zamanda miyokard enfarktüsü, kalp iletim bozukluğu, kardiyojenik senkop öyküsü,
- Yakın zamanda serebrovasküler hastalık,
- Böbrek veya karaciğer hastalığı öyküsü: böbrek yetmezliği, karaciğer sirozu veya şiddetli hepatopatiler,
- Psikiyatrik hastalıklar: yeme bozuklukları, madde kötüye kullanımı, majör depresyon, otolitik girişimler,
- Tip 2 diabetes mellitus,
- Kolelitiazis.

Büyüme veya enerji gereksinimlerini değiştirme riski nedeniyle, ergenler ve yaşlılar ÇDKD kullanımında nispi kontrendikasyonlar olarak düşünülmelidir. Bu diyetlerin kullanımı 16 haftadan uzun süreler için önerilmez.

Çok düşük kalorili diyetlerin yaygın etkileri şunlardır:

- Konstipasyon,
- Baş dönmesi,
- Açlık,
- Ketozis nefesi,
- Cilt kuruluğu,
- Saç dökülmesi,
- Sindirim komplikasyonları: Mide bulantısı, kusma ve bağırsak geçişinde değişiklik.

Konstipasyon, en yaygın olanıdır. Bunu önlemek için sebze gibi lif açısından zengin besinler mutalaka tavsiye edilir. Daha ciddi vakalarda ise, lif ve probiyotik takviyeleri eklenmelidir. Ortostatik hipotansiyon, dehidratasyona bağlı olarak gelişebilir. Bu yüzden doğru hesaplanan sıvı alımı ve hastanın tüketimi mutlaka değerlendirilmelidir. Hiperürisemi, gut öyküsü olan hastalarda gut krizini tetikleyebilir. Bu yüzden doğru hasta seçimi ve takip önemlidir. İnsülin, sülfonilüreler veya metilglinidler gibi oral hipoglisemik ilaçlarla tedavi gören diyabetik hastalarda hipoglisemi riski göz önüne alındığında, uygun doz ayarlamalarının yapılması için dozlarının azaltılması ve yakından izlenmesi önerilir. Ek olarak, hipertansif hastalarda olası dehidratasyon ve hipotansiyondan kaçınmak için diüretiklerin ve diğer antihipertansif ilaçların titrasyonu gerekli olabilir.^{1,6,16}

Preoperatif Dönemde Hangi Diyet Daha Başarılı?

Sıvı formüller ile oluşturulan diyet protokolleri ve normal besinlerle oluşturulan diyetlerin farkını inceleyen çalışmalara bakıldığında; kilo kaybı ve ameliyat sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmasa da çalışmaların ortak sonucu normal besinlerle oluşturulmuş diyetle uyum ve adaptasyonun daha fazla olduğu ancak viseral yağın azalmasında sıvı formüllerin etkisinin daha fazla olduğu belirtilmektedir. Sıvı formül diyetlerin, DKD'nin ve ÇDKD'nin karaciğer boyutunu küçültmede ve perioperatif komplikasyonlarda birbirinden üstün olmadıkları çalışmalarda

gösterilmektedir.^{2,17,18}

Ameliyat öncesi kilo verme sürecini değerlendiren çalışmalarda, diyet protokolünden bağımsız olarak, diyetin başlama süresinde 2 ila 12 hafta arasında maksimum etkiler görülmüştür. Daha kısa diyet süresinin BKI ve karaciğer boyutunda anlamlı azalmalara yol açmadığı bildirilmektedir. Karaciğer hacminin azaltılması veya kilo kaybının faydalarını elde etmek için gereken minimum süre 2 ila 4 hafta olarak kaydedilmiştir.

Diyetin içeriği ve süresi ülkelere, kurumlara ve hastanın klinik tablosuna göre değişiklik göstermektedir. Mevcut klinik kanıtlar, ameliyat öncesi diyetle başlamanın kilo verme, kardiyometabolik, intraoperatif ve postoperatif faydalarını desteklemektedir.^{6,9,10,12,14}

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that there are no competing interest.

Kaynaklar

1. Griffin SB, Palmer MA, Strodl E, Lai R, Burstow MJ, Ross LJ. Elective Surgery in Adult Patients with Excess Weight: Can Preoperative Dietary Interventions Improve Surgical Outcomes? A Systematic Review. *Nutrients* 2021;13,3775. [\[Crossref\]](#)
2. Leonetti F, Campanile FC, Coccia F et. al. Very low-carbohydrate ketogenic diet before bariatric surgery: prospective evaluation of a sequential diet. *Obes Surg*. 2015;25(1):64-71. [\[Crossref\]](#)
3. Tarnoff M, Kaplan LM, Shikora S. An evidenced based assessment of preoperative weight loss in bariatric surgery. *Obes Surg*. 2008;18(9):1059-1061. [\[Crossref\]](#)
4. Tabesh MR, Maleklou F, Ejtehad F et al. Nutrition, Physical activity, and prescription of supplements in pre- and post-bariatric surgery patients: a Practical Guideline. *Obes Surg*. 2019;29(10):3385-3400. [\[Crossref\]](#)
5. Fris RJ. Preoperative low energy diet diminishes liver size. *Obes Surg*. 2004;14(9):1165-1170. [\[Crossref\]](#)
6. Medina SG, Aragon c, Sánchez A, Vázquez C. Chapter 3 - Preoperative diets: LCD, VLCD, and commercial supplements. Jaime Ruiz-Tovar. *Nutrition and Bariatric Surgery*. 1st Edition. Madrid, Spain: Acamedic Press; 2020, P35-44. [\[Crossref\]](#)
7. Violeta Moizé V, Deulofeu R, Torres F, Martinez de Osaba J, Vidal J. Nutritional intake and prevalence of nutritional deficiencies prior to surgery in a Spanish morbidly obese population. *Obes Surg*. 2011;21(9):1382-1388. [\[Crossref\]](#)
8. Snyder-Marlow, Gabrielle, Taylor D, Lenhard M. Nutrition care for patients under going laparoscopic sleeve gastrectomy for weight loss. *J Am Diet Assoc*. 2010;110(4):600-607. [\[Crossref\]](#)
9. Malandrucio I, Pasqualetti P, Giordani I, et al. Very-Low-Calorie Diet: a quick therapeutic tool to improve cell function in morbidly obese patients with type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2012; 95(3):609-613. [\[Crossref\]](#)
10. Foo J, Krebs J, Hayes MT, Bell D, Macartney-Coxson D, Croft T. Studies in insulin resistance following very low calorie diet and/or gastric bypass surgery. *Obes Surg*. 2011;21:1914-1920. [\[Crossref\]](#)
11. Holderbaum M, Casagrande D, Sussenbach BC. Effects of very low calorie diet on liver size and weight loss in the preoperative peri-

- od of bariatric surgery: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2018;14(2):237-244.
12. Kaukua J, Pekkarinen T, Sane T, Mustajoki P. Health-Related Quality of Life in WHO Class II-III Obese Men Losing Weight With Very Low-Energy Diet And Behaviour Modification: A Randomised Clinical Trial. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002;26:487-495. [\[Crossref\]](#)
 13. Erdem NZ. Bariatrik cerrahide beslenme durumunun değerlendirilmesi, beslenme desteği ve izlenmesi. In: Alphan MET. (eds). Hastalıklarda Beslenme Tedavisi. İkinci Baskı. Hatipoğlu Basım ve Yayın Sanayi Tic. Ltd. Şti. Hatipoğlu Yayınları: 168, Beslenme ve Diyetetik Dizisi: 06. Baskı. Ankara, Alp Ofset Matbaacılık Ltd. Şti. Yayıncı Sertifika No: 13777.ISBN: 978-975-8322-57-2. 2014, p. 277-304,
 14. Fried M, Hainer V, Basdevant A, et al. Interdisciplinary European Guidelines for surgery for severe (morbid) obesity. *Obes Surg*. 2007;17(2):260-270. [\[Crossref\]](#)
 15. Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrot J. ASMBS Allied health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4(5 Suppl):S73-108. [\[Crossref\]](#)
 16. Vilchez Lo 'pez FJ, Campos Martí 'n C, Amaya Garcí 'a MJ, Sa 'nchez Vera P, Pereira Cunill JL. Very low calorie diets in clinical management of morbid obesity. *Nutr Hosp*. 2013;28(2):275.
 17. Faria SL, Faria OP, Cardeal MdA LDN, Ito MK. Effects of a very low calorie diet in the preoperative stage of bariatric surgery: a randomized trial. *Surg Obes Relat Dis*. 2015;11(1):230-237. [\[Crossref\]](#)
 18. Holderbaum M, Casagrande DS, Sussenbach S, Buss C. Effects of very low calorie diets on liver size and weight loss in the preoperative period of bariatric surgery: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2018;14(2):237-244. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 11

AYARLANABİLİR GASTRİK BAND

Yasin UÇAR
Özgür SEVİM
Oktay BANLI

Ayarlanabilir Gastrik Band

Adjustable Gastric Band

BÖLÜM HAKKINDA

Laparoskopik ayarlanabilir gastrik band tamamen restriktif bir yöntemdir. Halen daha Amerika, Kanada ve Avrupa ülkelerinde üçüncü sıklıkla uygulanan bariatrik cerrahi yöntemdir. Bunda obezite ve ilişkili komorbiditeleri tedavi etmedeki başarı oranı, kolay uygulanabilir olması, intestinal sistemde bir anastomoz yapılmaması, kısa hastanede kalış süresi, geri dönüştürülebilir olması, morbidite ve mortalite oranlarının diğer yöntemlere göre düşük olması ve maliyet etkinliği çok önemli faktörlerdir. Fakat tüm bu avantajlarına rağmen iyi bir teknik, uzun süreli ve sık bir postoperatif takip gerektirmektedir. Band kayması, ösefajit, gastrik erozyon, stoma stenozu, poş dilatasyonu, band migrasyonu, port ve bağlantı tüpü ile ilgili sorunlar göz ardı edilmemelidir. Diğer bariatrik cerrahi yöntemlere göre düşüğe olsa bu prosedürden sonra da orta ve uzun vadeli sonuçları incelendiğinde bu komplikasyonlardan korunmada doğru hasta seçimi ve tecrübeli ekip ile titiz bir cerrahi teknik ve yakın diyet desteğinin gerekliliği tekrar ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Obezite, gastrik band, laparoskopik cerrahi

ABOUT the CHAPTER

Laparoscopic adjustable gastric banding is a completely restrictive method. It is still the third most frequently performed bariatric surgery method in America, Canada and European countries. The success rate in treating obesity and related comorbidities, easy applicability, no anastomosis in the intestinal system, short hospital stay, recyclability, low morbidity and mortality rates compared to other methods, and cost effectiveness are very important factors in this. However, despite all these advantages, it requires good technique and long-term and frequent postoperative follow-up. Band slippage, esophagitis, gastric erosion, stoma stenosis, pouch dilatation, band migration, port and connection tube-related problems should not be ignored. Even though it is lower than other bariatric surgery methods, when the medium and long-term results of this procedure are examined, the necessity of correct patient selection, an experienced team, a meticulous surgical technique and close dietary support has emerged again in preventing these complications.

Keywords: Obesity, gastric band, laparoscopic surgery

Tarihçe

İlk defa 1985'te İsveç'te Huddinge Hastanesi'nde doktor Hallberg ve Forsell açık cerrahi ile ayarlanabilir gastrik band operasyonunu gerçekleştirdi. Onların kullandığı düşük basınçlı ve yüksek volüm mekanizmalı band bu günkü Swedish adjustable gastric band (SAGB) için bir prototip olmuştu 1986'da ise Dr. Kuzmak Amerika'da yüksek basınç ve düşük hacim prensibi ile çalışan silastik ayarlanabilir band ile ilk operasyonunu gerçekleştirmişti. 1990'ların başında İtalya'dan ve Avusturya'dan laparoskopikolarak nonadjustable gastric band operasyonları yapılmıştı. 1993'te Belçika'dan Dr. Belachew perigastrik teknik ile LAGB lokalizasyonunu tanımlamıştı. 1996 da ise Dr. Forsell pars flaccida diseksiyonu ile LAGB operasyonun yapmış ve tekniği tanımlamıştı. 2000 yılında ise Almanya'dan Dr. Weininger pars flaccida ve perigastrik yöntemin kombinasyonunu tanımlamıştı. 2001 yılında LAP-BAND® (Allergan/ Covidien) Amerikada FDA tarafından onay almıştır. Tüm bu gelişmelerden sonra 2000'li yılların ilk iki dekadında LAGB Amerika ve Kanada'da ikinci, Avrupada ise üçüncü en sıklıkla tercih edilen bariatrik cerrahi prosedür olmuştur.

Cerrahi Teknik

Preoperatif Hazırlık



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."



Yasin Uçar¹
Özgür Sevim²
Oktay Banlı³

¹Etmesgut Şehit Sait Ertürk Devlet Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Ankara, Türkiye
²Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Gastroenteroloji Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye
³Ufuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye
E-posta: yasinucar06@hotmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Uçar Y, Sevim Ö, Banlı O. Ayarlanabilir gastrik band. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 63-70

Hastanın bu yöntemin restriktif bir etki ile kilo verdirdiğini bilmesi ve bunu kabullenmesi postoperatif uyum ve başarı için gereklidir. O yüzden preoperatif dönemde yöntem hakkında bilgilendirilmelidir. Ayrıca operasyondan 1-3 hafta öncesine kadar düşük karbonhidratlı yüksek protein içerikli gıda tüketimi karaciğeri yağlı ve büyük hastaların operasyon sırasında karaciğer ekartasyonunu kolaylaştıracaktır. Tam kan sayımı, serum elektrolitleri, kan şekeri, böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, gibi kanda biyokimyasal parametreler, kanama pıhılaşma ile ilgili testler, akciğer röntgenogramı, EKG, tüm abdomen ultrasonografi ve üst gastrointestinal sistem endoskopisi istenmeli ve dikkatlice değerlendirilmelidir. Tiroid fonksiyon testleri ve adrenal gland ile ilgili testler hasta anamnezi ve muayenesi sonrası uygun vakalarda bakılmalıdır. Kardiovasküler ve solunum sistemi hastalıkları anamnezde irdelenmeli lüzumu halinde bu branş konsültasyonları istenmelidir.

Hasta ve Cerrahi Ekip Pozisyonu Port Yerleri

Yaygın olarak French pozisyonundaki hastaya 30 derecelik ters trendelenburg pozisyon verilerek cerrah hastanın bacakları arasında ortada olacak şekilde bir çalışma düzeni tercih edilir. Bu pozisyonda monitör hastanın baş ucundadır kamera asistanı hastanın sağında 1. asistan hastanın solundadır. Port giriş yerlerinde ise sol midklaviküler hattın kosta kavsini kestiği yerin 2 cm altından görüntülü trokar ile girilerek pnömoperitoneum oluşturulur. Bu port cerrahın sağ el çalışma aleti portudur. Sonra umblikus sol üst tarafından 10mm'lik trokar girilerek optik buraya alınır. Sol midklaviküler hattaki port ihtiyaca göre 15 mm'lik port ile değiştirilebilir böylece bandın içeri alınması aşaması daha kolay olur ama bazı cerrahlar tarafından 10mm'lik port ile işleme devam edilir. Epigastrik 5 mm'lik trokar ile girilip Nathanson karaciğer ekartörü ile karaciğer ekarte edilir. Sol ön aksiller hattın kosta kavsini kestiği yerin 2 cm altından asistan için 5mm'lik port yerleştirilir. En son olarakta hastanın sağ midklaviküler hattının kosta kavsini kestiği yerden 2 cm alttan cerrahın sol el çalışma aleti için 5mm'lik port girilir.

Cerrahi Aşamalar

Retrokardiak tünelin oluşturulması

a. Perigastrik teknik

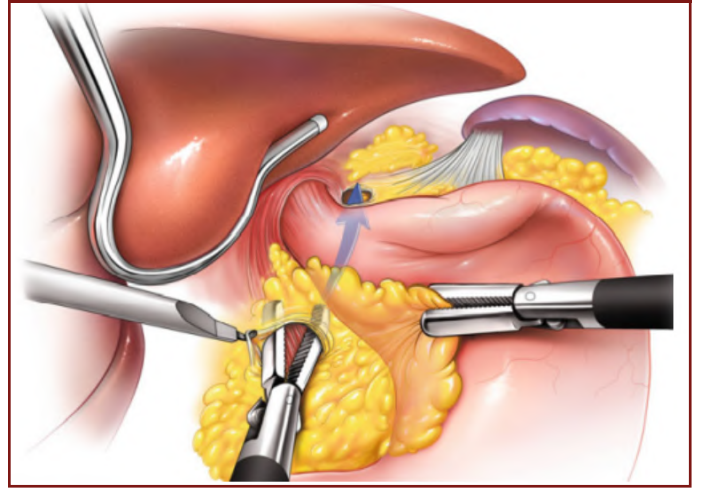
Bu yöntemde uygun port girişlerini takinen kalibrasyon tüpü mideye ilerletilir kardioösefagial bileşke sol tarafından 1 cm'lik bir insizyon yapılır, buradan HİS açısına doğru bursa omentalisin peritoneal refleksiyonu üzerinde kalacak şekilde bir retro kardiak tünel oluşturulur. His açısından çıkıldıktan sonra band 15mm'lik trokardan batin içine atılır bir endodisektör ile batin içindeki bandın uç kısmı tutulur ve ösefago kardiak bileşkeye band oturtulur. Daha sonra kalibrasyon balonu 25cc serum fizyolojik ile doldurularak band kilitlenir ve proksimal mide oluşturulur. Büyük kurvatur tarafından birkaç adet sütür ile gastrik pl, kasyon yapılarak bandın kayması önlenir. Bandın arkasındaki tüp 15mm'lik trokardan dışarı alınarak port ile bağlantısı sağlanır, sonrasında port rektus kılıfı üzerine sütürasyon ya da mekanik port fiksatorü ile tutturulur. Portun tam olarak fasya doku üzerine oturması ileride port kaynaklı birçok komplikasyonun önüne geçecektir

b. Pars flaccida tekniği

Son 15 yılda, daha güvenli ve rahat uygulanabilir olduğu için bu

teknik yaygınlaşmıştır ve otörler tarafından önerilmektedir. Perforasyon ve band kayması açısından daha güvenli görülmektedir. Bu teknikte de anestezi orogastrik kalibrasyon tüpünü mideye iletir 25cc serum fizyolojik ile şişirir ve sonrasında gastroösefagial bileşkeye doğru hafifçe geri çeker. Gastroösefagial bileşkenin altında sol gastrik arterin üzerinde kalınacak şekilde yaklaşık 5 cm'lik bir kesi ile pars flaccida açılır, böylece lesser sac açılmamış, sol gastrik arter, inferior frenik arteraksesuar sol hepatik arter ve vagal sinir liflerinin hasarlanmaması önlenmiş olur. Diyaframın sağ kuruşu görülür ve gastroösefagial bileşkenin 5 cm altında kalacak şekilde kuruşun sol tarafından yağlı doku 0,5cm'lik bir kesi ile disseke edilerek retrogastrik tünel HİS açısına doğru oluşturulur. sonra fundus alta doğru çekilerek HİS açısının oradaki avasküler yapılarak disseke edilerek tünelin her iki ağzı birleştirilir. band 15mm'lik trokardan batin içine atılır bir endodisektör ile batin içindeki bandın uç kısmı tutulur ve ösefago kardiak bileşkeye band oturtulur. Daha sonra kalibrasyon balonu 25cc serum fizyolojik ile doldurularak band kilitlenir ve proksimal mide oluşturulur. Büyük kurvatur tarafından 3-5 adet sütür ile gastrik plikasyon yapılarak bandın kayması önlenir. Bandın arkasındaki tüp 15mm'lik trokardan dışarı alınarak port ile bağlantısı sağlanır, sonrasında port rektus kılıfı üzerine sütürasyon ya da mekanik port fiksatorü ile tutturulur.

Şekil 1. Pars flaccida tekniği

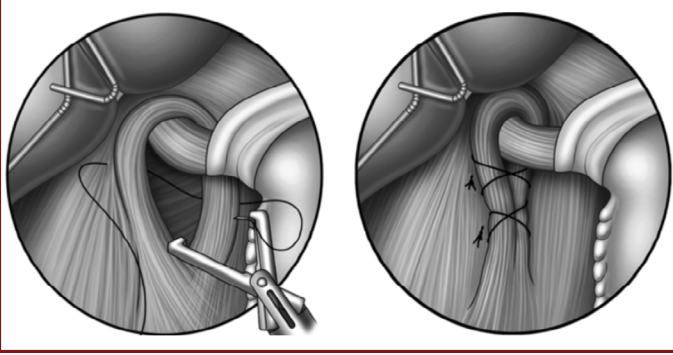


Bazen de çok peri gastrik alanı çok yağlı hastalarda her iki yöntemi kombine ederek uyguluyoruz.

Hiatal Açıklık ya da Herniasyon Durumunda Hiatus Onarımı

Band operasyonu sırasında fark edilen hiatal açıklık gevşeklik ya da midenin herniasyonunda mutlaka onarım yapılmalıdır. Eğer sadece hiatusta gamzeleşme gevşeklik tarzında bir görüntü varsa non-absorbable z sütürasyon ile anterior kururorafi yapılabilir. Hiatal açıklık çok fazla, toraksa doğru gastrik herniasyon varsa lesser sac bölgesine girmemeye özen göstererek retrogastrik diseksiyon yapılır sağ ve sol kruslar ortaya konulur hiatal herni redükte edilir hiatus non-absorbable sütürler ile z şeklinde onarılır sonra band yerleştirilir. Eskiden birçok merkezde hiatal herni durumunda operasyon iptal ediliyordu ama son dönemde hiatal herniye rastlandığında mutlaka onarılması ve band operasyonuna devam edilmesinin post operatif hasta konforu açısından çok daha doğru ve gerekli olduğu görüşü hakimdir.

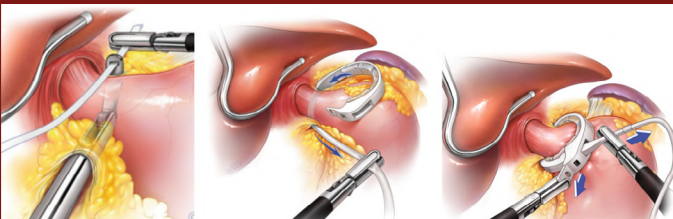
Şekil 2. Hiatal açıklığın onarılması



Gastrik Bandın Yerleştirilmesi

Band markasına göre küçük değişiklikler olmakla birlikte temel olarak band yerleştirilmesi aşamasında dikkat edilmesi gereken birkaç nokta vardır. İlk olarak band uygun boyutlu bir trokar içinden (tercihen 15mm'lik), grasper yardımı ile uç kısmından tutularak, balon kısmı graspera bakacak ve paralel olacak, böylelikle zedelenmeyecek şekilde batına sokulur. Retrogastrik tünele çekildikten sonra kalibrasyon için sokulan tüp ya da balon 25cc ile şişirildiğinden emin olunur. Kilitlendikten sonra rahat hareket ediyor sıkışık durmuyor olmasına dikkat edilir. Anterior tarafta yerinden kaymaması için gastrik plikasyon sütürleri konulabilir. Örneğin Lap-Band AP® (Apollo Endosurgery, Inc; Austin, TX) marka balon kullanılacak ise batına sokmadan önce serum fizyolojik ile sistemdeki havanın boşaltılması gerekmektedir. Realize® (Ethicon Endo-Surgery, Inc.; Cincinnati, OH) marka bandda ise sistemdeki hava balon boşalana kadar direkt aspire edilebilir. Abdomene zedelenmeden sokulan balon Realize® marka ise tüp kısmından tutularak, Lap-Band AP® marka ise ucundaki loop sütür kısmından tutularak retrogastrik tünele çekilir. Her iki markanın bağlantı şekillerinde farklıdır ve resimde gösterilmiştir. Önemli olan temel prensiplere uyarak ve kullandığımız markanın özelliklerini bilerek bandı güvenli bir şekilde oluşturduğumuz retrogastrik tünele oturup ne sıkı ne de gevşek olmayacak şekilde kitlemektir.

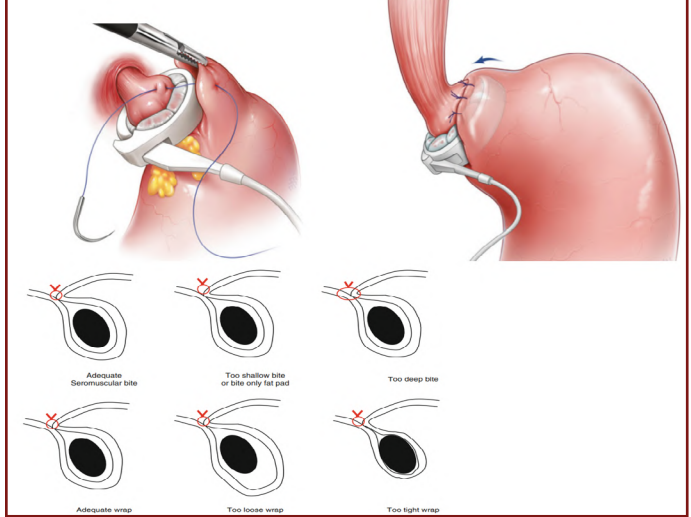
Şekil 3. Gastrik bandın yerleştirilmesi



Güvenlik Sütürleri ile Band Üzerine Gastrik Plikasyon

Oluşturulan retrogastrik tünelde eğer tünel de gereğinden fazla geniş oluşturulmadı ise retroperitoneal yapılar ve gastroösofajial bileşkeden dolayı band posteriorda daha stabil bir pozisyonudadır. Fakat anterior yüzde psödokapsül oluşana kadar bandın kaymaması için yaygın uygulama ve birçok otörün önerisi gastro-gastrik sütürasyondur. Bazı cerrahlar bir tane, bazıları 3-5 adet aralıklı, bazıları devamlı sütürler ile olmak üzere mide ön tarafında bandın lokalizasyonunu sağlamlaştıracak bir işleme ihtiyaç duyar. Burada sütürasyonun bandı çok gevşek ya da çok sıkı tutmayacak şekilde olması ve seromusküler katları alması önemlidir.

Şekil 4. Güvenlik sütürleri ile band üzerine gastrik plikasyon



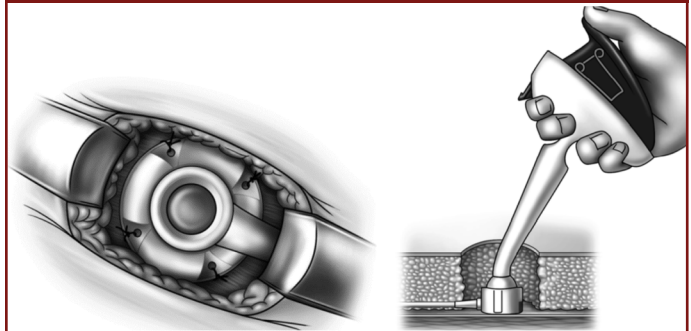
Kaçak Testi ve Operasyon Sahasının Değerlendirilmesi

Anestezi tarafından orogastrik kalibrasyon tüpünden mide içine metilen mavisi verdirtilerek ekstraluminal herhangi bir kaçak sızıntı var mı diye kontrol edilir. Bu test özellikle retrogastrik tünel hazırlığı aşamasında, mide ya da ösofagusta oluşabilecek bir lacerasyonu bize gösterir ve erken dönemde onarım imkanı sağlar. Bu testten sonra suture edilen mide kısmından ya da dissekte edilen kısımlardan herhangi bir kanama var mı visseral organlarda alet kaynaklı bir yaralanma var mı diye tüm batin son bir kez skope ile eksplore edilir.

Port Sistemin Yerleştirilmesi

Bandın devamında uzanan tüp sol üst taraftaki porttan zedelenmeden dışarı alınır. Port ile bağlantısı sağlanır. Port, sonrasında rektus fasyasına sütür ile ya da mekanik port fiksatorü (Velocity® mechanical port fixation device) ile tutturulur. Burada portun ileriki zamanlarda lokalizasyonunun değişmemesi ve güvenli bir band sıkılık ayarlaması sağlayabilmesi için fasya üzerine tespiti çok önemlidir bazı cerrahlar port alt tarafına poliprolen bir mesh yerleştirerek bu süreci garanti altına alırlar.

Şekil 5. Port sistemin yerleştirilmesi



Operasyon Sonrası Bakım Eğitim ve Band Ayarlanması

Operasyondan sonra iyi bir analjezik tedavi ile solunum desteklenmelidir fakat narkotik analjezikleri fazla verilmesi solunumu dep-

rese edebilir. Antiemetik tedavi verilmeli fakat sedatif etkisi olan antiemetikler tercih edilmemelidir. band hastalarının büyük kısmı postoperatif 1. günde taburcu olup kontrollerini ayaktan yaptırabilir. İyi bir diyet eğitimi sağlanmalı operasyon sonrası ödeme bağlı gaströsefagal geçişte zorluk olacağı için sıvı diyet ile başlanıp 2. hafta püre tarzı gıdalara 4. hafta iyi çiğnemek ve lokmalar arası bir dakika beklemek şartı ile katı gıdaya geçilebilir. Bu süreçte hastalar açlık hissedebilirler, henüz daha band ayarlanması yapılmadığı ve açlık hissedebileceği ilk haftalar hemen kilo veremeyeceği konusunda hasta bilgilendirilmelidir. İlk band ayarlanmasına operasyondan bir ay sonra hasta katı gıdaya geçince başlanmalıdır. Ayaktan hastada muayenehane şartlarında band ayarlaması porta serum fizyolojik enjeksiyonu ya da aspirasyonu ile sağlanabilir burada portun doğru noktaya yerleştirilmiş ve rektus fasyası üzerine tespit edilmiş olması porta erişim kolaylığı açısından önem taşır. Bazen port tespiti iyi yapılmamış hastalarda rotasyon olabilir ve sıklıkla takibi gereken band ayarlaması aşaması sekteye uğrayabilir. Bandın amacı küçük miktarda gıda ile hastaya doyumluk hissiyatına sağlayabilmektir. Her kontrolde hastanın aldığı gıdalar iyice soruşturulmalı beslenme sonrası hissettiği rahatsızlık varsa komplikasyonlar açısından ayrıntılı incelenmelidir. Dr. John Dixon tarafından hazırlanan skalada değerlendirme sonrası açlık hissedilen, küçük porsiyonlara rağmen doyumluk yaşamayan hastalar sarı zone girerler ve bandın gevşek olduğu ve sıkılaştırılması gerekliliği ortaya çıkar.¹ Bandı çok sıkı hastalar ise çok iyi çiğnemelerine rağmen katı gıda alamadıklarını ifade eden hasta grubudur bu hastalarda kontrolde band gevşetilmelidir aksi takdirde malnutrisyon poş dilatasyonu regürjitasyon reflü band kayması gibi durumlar ortaya çıkabilir. Ayarlamalarda genelde her seferinde 0.5cc serum fizyolojiktan fazlası kullanılmamalıdır. Zaman içinde kademeli ve istikrarlı bir kilo verme hedeflenmeli bandın ömür boyu vücutta kalmak üzere konulduğu hastaya anlatılmalıdır. Band uygulamalarının en büyük avantajı aslında kontrolün hekimin elinde olmasıdır. Fakat bu sürecin başarısı için sık aralıklar ile yakın takip gereklidir. Kilo verimi ile beraber retrogastrik tüneldeki yağ pedide küçülüp band sıklığını azaltacağı akıldaki tutulmalıdır.

Sonuçlar

Kilo Verilmesi

Ayarlanabilir gastrik band uygulaması sonrası kilo verimi ortalama 3 yıl devam etmekte ve sonra bir stabilite sağlanmaktadır. Bu süre içinde ortalama fazla kiloların %40-55'inin verildiği görülür. Kilo verimi bu cerrahiden sonra uygun sıklıklarda yakın takip ve bandın iyi ayarlanması ile yavaş, kademeli, fakat istikrarlı gider. 4-12 yıllık orta uzun vadeli takiplerle ilgili yapılan çalışmalarda fazla kilonun verilmesi ile ilgili %25-70 ciddi geniş bir aralıkta veriler elde edilmiştir.² FDA gözetiminde Amerika'da yapılmış 2 prospektif klinik çalışmada 1995-1998 arasında 8 merkezde 259 AGB uygulanan hastada, fazla kiloların: 6. ayda %26,5'i, 12. ayda %34,5'i, 24. ayda %37,8'i, 36. ayda %36,2'sinin verildiği görülmüştür.³ 2003'te yapılan İsveç klinik band çalışması 12 merkez 276 hasta içermektedir. Bu çalışmaya göre tüm hastalar pars flaccida tekniği ile band yerleştirilmiş ve 5 yılın sonunda fazla kiloların kaybı (EWL) %35,6±26,84 oranındadır.⁴ Gastrik bypass ile AGB uygulamasını karşılaştıran iki prospektif randomize çalışmanın sonuçlarını incelediğimizde Angrisani ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 10 yıllık takipte AGB hastalarında EWL %46±27 iken; RYGB hastalarında bu oran %69±29 bulunmuştur.⁵ Nguyen ve arkadaşlarının yaptığı 4 yıllık ta-

kipli çalışmada ise EWL oranları AGB da %45 iken RYGB da %68 bulunmuştur.⁶ Buchwald ve arkadaşlarının yayınladığı metaanalizde 136 çalışma incelenmiş ve 3873 AGB hastası değerlendirilmiştir. Burada EWL %47,5 olarak bulunmuştur.⁷ O'Brein ve arkadaşlarının yaptığı 4456 hastanın takibini içeren çalışmada 1., 3., 5. ve 8. yıl EWL sırasıyla %42,6, %57,5, %54, %59,3 bulunmuştur.⁸

Tip 2 Diyabet:

Buchwald ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada tip2 diyabet hastalarının AGB operasyonu sonrası %56,7 sinde diyabetin tam olarak düzeldiğinin %80'inde ise kan şekeriyle iyileşme ve ilaç dozlarında azalma olduğu gözlenmiştir.⁹ Dixon ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise tip 2 diyabet üzerinde AGB %62 medikal tedavi ise %4 oranında düzelme sağlamıştır.¹⁰

Komplikasyonlar

Genel Komplikasyonlar

a. Enfeksiyon

Tüm cerrahi prosedürlerde olduğu gibi band operasyonlarında da enfeksiyon olabilir fakat burada batin içinde yabancı bir cisim olduğu için daha uyanık olunmalıdır. Band batin içine alınırken hasta ciltine temas ettirilmemeli operasyondan önce tek doz profilaktik antibiyotik kullanılmalıdır. Port cilt altına yerleştirilirken titiz bir diseksiyon uygulanmalı hemostaz ve yağlı dokunun gereğinden fazla travmatize edilmesinden kaçınılmalıdır. Akciğer enfeksiyonu ya da intraabdominal enfeksiyon durumunda ise uyanık olunmalı perforasyon açısından mutlaka abdominal ve toraks BT istenmelidir.

b. Kanama

Özellikle retrogastrik tünel oluşturulurken avasküler hattan nazik bir diseksiyon yapılmalıdır sol gastrik aksesuar sol hepatik frenik damarlar korunmalıdır. Laparoskopik el aletleri giriş çıkış yaparken karaciğer dalak mezo gibi fragil yapıları travmatize etmemeye maksimum özen gösterilmelidir. Port giriş yerleri operasyon bitiminde mutlaka kontrol edilmeli hemostaz sağlanmalıdır.

c. Organ yaralanması perforasyonu

Özellikle retrogastrik tünel oluşumu esnasında körlemesine künt gidildiği için bazen mide kardiası ya da ösefagus alt uca perforasyon olabilir. İşlem sonrasında metilen mavisi ile kaçak testi bu durumu intraoperatif bize gösterir ve hemen onarım yapma imkânı sağlar. Bazen de uzun dönemde diiseksiyon yapılan alanda bozulmuş doku beslenmesi nedeniyle ya da band sıkmasına bağlı nekroze olan dokulardan bazen orogastrik kalibrasyon tüpünün içerden dokuyu travmatize etmesine bağlı geç perforasyonlar olabilir. Ateş taşikardi karın ağrısı peritonit bulguları beyaz kürede yükseklik ve tomografide enfekte intraabdominal ve plevral sıvı gözlenir. Hızlı sıvı resültasyonu antibiyoterapi drenaj ve gereğinde laparoskopi/laparotomi planlanmalıdır.

d. Venöz tromboembolizm

Obez hastalarda en korkulan komplikasyonlardan olan venöz tromboemboli takipne, taşikardi, oksijen saturasyon düşüklüğü, emboli olan organ ile ilgili spesik bulgular ile kendini gösterebilir. Antiembolik önlemler ve tedaviler (anti embolik çorap ya da kompresyon cihazları düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisi gibi)

preoperatif başlanmalıdır. Postoperatif dönemde erken mobilizasyon sağlanmalıdır.

Spesifik komplikasyonlar

a. Band intoleransı

Band yerinde olmasına rağmen reflü regürjitasyon semptomları ortaya çıkıyor herhangi bir obstrüksiyon ve proksimalde dilatasyon olmamasına rağmen kişi gıdaları tolere edemiyorsa ve diğer sebepler ekarte edildiyse band intoleransından söz edilir ösefagus hipomotilitesi ya da immotilitesi mevcuttur. Gerçek bir band intoleransında konservatif yaklaşımlar yetersiz kalacaktır ve kesin tedavi bandın çıkartılmasıdır.

b. Poş dilatasyonu

Gastrik band proksimalindeki mide kısmının genişlemesi bandın distale kayması ya da bandın sıkı olmasına bağlıdır. Poş dilatasyonu genelde band takılmasından 2-5 yıl sonra ortaya çıkar. Band sıklığına ya da fazla hacimli gıda tüketimine bağlıdır. Gece reflüsü bazen regürjitasyon ile gelebilirler bazen dilate poşa gastrit ve ülser bulguları ortaya çıkabilir üst GIS kanama semptomları da ilerlemiş vakalarda gözlenebilir. Kontrastlı bir karın grafisi tanı koymada yeterlidir. Endoskopi eğer ileri gastrit bulguları varsa önerilir. Tedavide portdan 1cc sıvı aspirasyonu yeterli olacaktır bazı cerrahlar tarafından tüm bandın boşaltılması tercih edilir ama buna gerek yoktur. 6-8 hafta sonra kontrol kontrastlı röntgenogram ile poş boyutu değerlendirilir. Hastanın tekrardan bir diyetisyen takibine girmesi ve diyet eğitimi alması faydalı olacaktır. Gastrit ve reflü ösefajit bulgularını önlemek üzere anti asit tedavi başlanabilir.

c. Gastrik perforasyon

Operasyon esnasında retrogastrik tünelin künt ve körlemesine oluşturulması esnasında zedelenen mide duvarından perforasyon oluşabilir genelde intraoperatif metilen mavisi testi ile ortaya konulabilir. Bazen de zedelenmiş dolaşımı bozulmuş ama tam kat hasar görmemiş mide duvarı cerrahi işlem sonrasındaki günlerde ortaya çıkabilir literatürdeki sıklığı %0,2-0,8 arasındadır.

d. Slippaj (Anterior ya da Posterior Slippaj)

Gastrik band mide üzerinde alta doğru kayabildiği gibi mide de bant üzerine doru kayabilir, bu durum %1-5 oranında gözlenir, akut bir şekilde de olabilir kronik bir süreçte de gerçekleşebilir, ön yüz tarafından ya da arka taratan olabilir. İlk 6 ayda gerçekleşen band slippajında teknik bir kusur olduğu kabul edilir. Sıklıkla anterior-dan ve operasyondan 45 ay sonra gerçekleşir.¹¹ En sık semptomu gece reflüsü ve regürjitasyondur. Direkt röntgenogramda klasik 'O şeklinde bant' görülür. Tanı konulduktan sonra ilk olarak band balonu indirilir ve proton pompa inhibitörü ve sıvı replasmanı antiemetik ilaçlar tedavi olarak başlanır. Tam bir kayma bu işlemler ile sadece semptomatik olarak düzelir band balonu şişirildiğinde tekrardan semptomlar ortaya çıkar. Akut band kayması mide bülantısı ile ortaya çıkabilir. Dehidratasyon, gece uykuda aspirasyon ve tam obstrüksiyona neden olabilir. Tanı çok gecikirse gastrik nekroz ve perforasyona sebep olabilir. Kesin tedavi için anestezi altında laparoskopik olarak band tekrar düzeltilebilir ya da tamamen çıkartılabilir. Band çıkartılan hastada başka bir bariatrik cerrahi yöntemi daha sonraki bir seansta planlanabilir eş zamanlı

operasyon önerilmez. Cerrahide eski sütürler klavuz kabul edilerek mide anteriorunda band üzerindeki psödo kapsül açılır. Eğer hasta slippaj öncesinde etkin kilo vermiş ve işlem başarılı olmuş ve midenin genel durumu iyi ise band repozisyonu yapılabilir. Ama hasta uyumsuz işlem faydasız olmuş bir de üzerine band kaymış ise çıkartılması daha faydalı olacaktır. İlk operasyon sırasında bir hiatal gevşeklik ya da herniasyon varsa bu band kayma riskini artırır o sebepten böyle hastalara band koyulması esnasında hiatalcrurorafi yapılmalıdır.^{12,13} Posterior taraftan band kayması genelde bandın lesser sac içine yerleştirilmesi ile olur. Benzer semptomlar ile ortaya çıkar tanı ve tedavi aşaması ayırdır.

e. Stoma obstrüksiyonu

Tam olarak bandın olduğu yerde, üst mide poşu ile altta kalan mide arasındaki geçiş zonundaki darlık stoma obstrüksiyonu olarak adlandırılır. Bandın sıkı olması, gastroösefajial bileşkeden çok alt bir noktaya yerleştirilmesi en sık nedenidir, diğer bir neden işlem sonrası oluşan ödem ve hematomdur. Tanıda direkt ve radyo-opaklı pasaj grafisi yeterlidir. Tedavide band balonunun indirilmesi %80 yeterli olur, %20 vakada ise band repozisyonu ya da çıkartılması uygulanır.

f. Ösefajial ve gastrik poşa dilatasyon

%4 oranında gözlene bu komplikasyonun en sık sebebi sıkı band uygulamasıdır. Buna bandın fazla şişirilmesi de sebep olabilir, uygunsuz boyutta bir bandın olması gerekenden alt taraf yerleştirilmesi de sebep olabilir. Reflü, regürjitasyon en sık semptomdur. Tanıda direkt röntgenogram, opaklı pasaj grafileri kullanılır. Tedavide ilk olarak band balonunun indirilmesi uygulanır (%95) tedavide yeterli olur. Eğer süreç devam ederse laparoskopik olarak bandın tekrar yerleştirilmesi ya da tamamen çıkartılması (%5) uygulanır.

g. Band erozyonu

Hareketli bir organa yerleştirilen her türlü prostetik materyalin komşu organı erode etme riski mevcuttur. Band erozyonu da bizim %1 sıklıkla gördüğümüz bir komplikasyondur. Erken ya da geç dönemde ortaya çıkabilir ama genel de ortalama 31 haftada ortaya çıkar. Bandın gastrik duvara sürekli ve sıkı teması midenin hareketli bir organ olması band basısına bağlı gastrik duvar iskemisi patofizyolojide rol oynayan unsurlardır. Semptomları ağrı, dispepsi, doyumluluk hissinin kaybolması, port enfeksiyonudur. Her türlü port enfeksiyonunda özellikle erken dönem olanlarda ilk akla erozyon gelmelidir. Tanıda gastroskopi, bilgisayarlı tomografi, port sıvısı aspirasyonu yol göstericidir. Gastroskopiye direkt mide içerisine erode olan band görülür, tomografide intraabdominal opak madde kaçığı peri gastrik sıvı birikimi intraabdominal apse görülebilir port sıvısı aspiresyonunda ise bulanık pürülan mayi geldiğinde mutlaka ilk erozyon düşünülmelidir. Erozyon düşünüldüğünde bandın içindeki sıvının aspirasyonu mideden batına olan kaçığı arttıracaktır. Tedavide acil cerrahi uygulayarak bandın çıkarılması ve erozyona uğrayan mide kısmının onarılmasıdır. Abdominal kavitedeki pürülan mayi aspire edilmeli drenaj uygulanmalı nasogastrik drenaj ile postoperatif takip edilmelidir.bazen semptomlar hafif ise bandım tam olarak mide içerisine geçişi için beklenip endoskopik olarak band çıkartılabilir ama yine anestezi altında bu işlem uygulanmalıdır. Literatürde tamamen erode olan mideden intestinal sisteme geçerek ileusa sebep olmuş band erozyonları mevcuttur.

h. Gastrik nekroz

Bandın mide duvarını aşırı sıkarak dolaşım bozukluğu meydana getirmesi ile oluşur. Literatürde %0,1 oranında görüldüğü bildirilmiştir. Acil cerrahi gerektiren gastrik perforasyona kadar gidebilir. Direkt röntgenogram radyopaklı ösefagus mide duodenum grafisi ile tanı konulabilir. Tedavide vakanın durumuna göre laparoskopik ya da laparotomik olarak gastrik nekroze ve perforasyon olan alanın primer onarımı ya da rezeksiyonu ile sonuçlanabilir.

i. Port sisteminden kaynaklanan sorunlar

Port enfeksiyonu

Standart önlemler ve aseptik şartlarda uygulanan bir band operasyonunda port yeri enfeksiyonu %3 gibi nadir gözlenen bir durumdur. Gastrik bandın ayarlanması aşamasında da uygulanacak önlemler ile bir enfeksiyon gelişmesi pek beklenen bir durum değildir ve ihtiyaç oldukça ayaktan hastalara band ayarlaması sık sık tekrarlanabilir. İlk haftalarda ortaya çıkan bir port enfeksiyonunda bir yara yeri enfeksiyonu düşünülür ama erken dönem mide perforasyonu ve buna bağlı port enfeksiyonu mutlaka akılda tutulmalı ve ekarte edilmelidir. Port yeri eksplore edilir drenaj ve debridman işlemi yapılır kültür için örnek alınır gerekli durumlarda port değiştirilebilir. Değişim yapılırken laparoskopik olarak batin içi eksplore edilir enfekte alandaki tüp kesilip yerine enfeksiyonun ulaşmadığı intraabdominal kısımdaki tüp çekilerek porta bağlantı sağlanır. Enfeksiyon tam olarak geçmiş olsa bile yeni portun eski sahaya değil başka bir alana yerleştirilmesi önerilir. Eski yerdeki iyileşme sürecinde portta kayma rotasyon ya da ayarlama yaparken iğnenin ulaşmasında zorluk, iğne aracılığı ile banda enfeksiyonun taşınması yaşanabilir. Geç dönem port enfeksiyonları ise inatçıdır ve mutlaka akla band erozyonunu getirir. Bu şartlarda endoskopik olarak erozyon araştırması yapılmalıdır. Geç dönem port enfeksiyonları genelde band çıkartılması ile neticelenir.

Port yerinde ağrı

Sık karşılaşılan bir komplikasyondur. Ağrı bazen port rotasyonu bazen de enfeksiyon ile ilişkili olabilir. Kosta hattına yakın yerleştirilen portlarda kosta kavis boyunca yaygın ağrı hissedilebilir. Analjeziklerden fayda görmeyen hastalara port etrafına steroid ve anestetik madde enjeksiyonu denenebilir, o da fayda sağlamazsa port yeri eksplore edilip rotasyon varsa düzeltilip kotalardan daha uzak başka bir yere taşınabilir.

Port rotasyonu

Yine sık karşılaşılan bir durumdur ağrı ve band ayarlamasında zorluklara sebep olur portun abdominal fasya üzerine doğru sabitlenmesi bu durum için en gerekli önleyicidir. Çok zorda kaldığında port yeri lokal anestezi altında eksplore edilip tekrar yerleştirilir.

Band ya da tüpte kaçak, bağlantının açılması, migrasyonu

Gastrik band sistemi ömür boyu vücutta kalması için dizayn edilmiş bir bariatrik cerrahi yöntem olmasına rağmen literatürde %6 oranında band-tüp-port sistemi üzerindeki kaçaklar başta olmak üzere komplikasyonlardan dolayı revizyonel cerrahi olduğu tespit edilmiştir. Band sistemleri silikon gibi inert bir malzemeden üretilmelerine rağmen bazen takma esnasındaki travmalara da bağlı

olarak kaçaklar gelişebilir. Kaçak durumunda hasta bandın oradaki hissiyatını kaybeder. Tanıda porta kontrastlı sıvı enjeksiyonu sonrası direkt röntgen çekimi yapılmalıdır. Band ilk takıldığında verilen sıvı miktarı ve rengi çok önemlidir aspirasyonda bulanık pürülan sıvı geliyorsa erezyondan şüphe edilir. En kesin çözüm band ve bağlı sistemleri çıkartılıp yeni sistemin takılmasıdır.

Revizyonel Cerrahi

Band ile ilgili komplikasyonların çoğunda revizyonel cerrahi ya da ikinci kez band uygulaması gereklidir. Band kayması durumunda basit tekrar düzeltme ve sütürasyon işleminin tekrar aynı komplikasyon ile ortaya çıkması sık karşılaşılar. O yüzden eğer tekrar band işlemi düşünülüyor ise en az üç ay beklemek ve skar dokusu oluştuktan sonra yenibir retrogastrik tünel ile band yerleştirmek gereklidir. Erozyon durumunda da band endoskopik olarak bile çıkartılsa belirli bir süreden sonra ikinci bariatrik işlemi yapmak gereklidir. Revizyon cerrahisinde en sık sleeve gastrektomi ve roux en y gastrik bypass tercih edilmektedir bazı merkezlerde band çıkartıldıktan sonra eş seanslı bu cerrahiler uygulanırken bazı merkezlerde belirli sürelerden sonra operasyon tercih edilir. Bu tercihlerde merkezin tecrübesi önemlidir Laparoskopik cerrahinin tüm kurallarının titizlikle uygulanması yapışıklıklara bağlı organ hasarını önlemek üzere görerek diseksiyon yapılması revizyon cerrahilerinde çok önemlidir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Dixon JB, O'Brien PE. Permeability of the silicone membrane in laparoscopic adjustable gastric bands has important clinical implications. *Obes Surg*. 2005;15(5):624-629. [\[Crossref\]](#)
2. Ponce J, Dixon JB. Laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg Obes Relat Dis*. 2005;1(3):310-316. [\[Crossref\]](#)
3. Ren CJ, Horgan S, Ponce J. US experience with the LAP-BAND system. *Am J Surg*. 2002;184(6):S46-S50. [\[Crossref\]](#)
4. Phillips E, Ponce J, Bhoyrul S, et al. Safety and effectiveness of REALIZE adjustable gastric band: 5-year prospective study. *Surg Obes Relat Dis*. 2021;17(5):956-962. [\[Crossref\]](#)
5. Angrisani L, Cutolo PP, Formisano G, Nosso G, Vitolo G. Laparoscopic adjustable gastric banding versus Roux-en-Y gastric bypass: 10-year results of a prospective, randomized trial. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(3):405-413. [\[Crossref\]](#)
6. Nguyen NT, Stone JA, Nguyen X-MT, Hartman JS, Hoyt DB. A prospective randomized trial of laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable gastric banding for the treatment of morbid obesity: outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg*. 2009;250(4):631-41. [\[Crossref\]](#)
7. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E. Bariatric surgery. A systematic review and meta-analysis. *ACC Current Journal Review*. 2005;1(14):13. [\[Crossref\]](#)
8. O'Brien PE, McPhail T, Chaston TB, Dixon JB. Systematic review of

- medium-term weight loss after bariatric operations. *Obes Surg.* 2006;16(8):1032-1040. [\[Crossref\]](#)
9. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med.* 2009;122(3):248-256. e5. [\[Crossref\]](#)
 10. Dixon JB, O'Brien PE, Playfair J, et al. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2008;299(3):316-323. [\[Crossref\]](#)
 11. Boschi S, Fogli L, Berta RD, et al. Avoiding complications after laparoscopic esophago-gastric banding: experience with 400 consecutive patients. *Obes Surg.* 2006;16(9):1166-1170. [\[Crossref\]](#)
 12. Azagury DE, Varban O, Tavakkolizadeh A, Robinson MK, Vernon AH, Lautz DB. Does laparoscopic gastric banding create hiatal hernias? *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(1):48-52. [\[Crossref\]](#)
 13. Gulkarov I, Wetterau M, Ren CJ, Fielding GA. Hiatal hernia repair at the initial laparoscopic adjustable gastric band operation reduces the need for reoperation. *Surg Endosc.* 2008;22(4):1035-41. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 12

LAPAROSKOPİK SLEEVE GASTREKTOMİ TEKNİĞİ

Cüneyt KIRKIL
Mehmet Volkan YİĞİT

Laparoskopik Sleeve Gastrektomi Tekniği

Laparoscopic Sleeve Gastrectomy Technique

BÖLÜM HAKKINDA

Laparoskopik sleeve gastrektomi, Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya/Pasifik bölgesinde olduğu gibi ülkemizde de en sık uygulanan bariatrik cerrahi yöntemdir. Yöntemin aşamaları standart olsa da cerrahın tecrübesi ve merkezin donanımına göre tek kesiden veya daha fazla kesi kullanılarak yapılabilir. Bu makalede, üç port kullanılarak yapılan LSG'nin teknik ayrıntıları ve ipuçları anlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: Laparoskopik sleeve gastrektomi, azaltılmış port, bariatrik cerrahi

ABOUT the CHAPTER

Laparoscopic sleeve gastrectomy is the most frequently performed bariatric surgery method in our country, as well as in Europe, North America and Asia/Pacific region. Although the stages of the method are standard, it can be performed through a single incision or more depending on the surgeon's experience and the center's equipment. In this article, technical details and tips of LSG using three ports are explained.

Keywords: Laparoscopic sleeve gastrectomy, reduced port, bariatric surgery

Laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG), Avrupa, Kuzey Amerika ve Asya/Pasifik bölgesinde olduğu gibi ülkemizde de en sık uygulanan bariatrik cerrahi yöntemdir.¹ Konvansiyonel LSG, dört ile altı arasında bir sayıda trokar kullanılarak yapılır.² Alternatif olarak, LSG tek kesiden laparoskopik cerrahi yöntemi (SILS) kullanılarak da yapılabilir. SILS'in konvansiyonel laparoskopiden daha düşük postoperatif ağrı, daha kısa hastanede kalış süresi, daha erken işe dönüş ve kozmetik yararları olduğu kabul edilse bile bu teknik, optimal triangulasyonun sağlanmasındaki karmaşıklık, aşırı yağ dokusu varlığında cerrahi alanın ortaya konulmasında ve diseksiyonda karşılaşılan güçlükler ve yüksek maliyet gibi nedenlerle yaygınlaşmamıştır.^{3,4}

Laparoskopik bariatrik cerrahi esnasında oluşan karın duvarı travmasını azaltmak için üç port laparoskopik sleeve gastrektomi (3PLSG) tekniği de kullanılabilir. İlk kez Arru ve ark tarafından tanımlanan 3PLSG de tıpkı konvansiyonel yöntem gibi port yerleşimleri ve hasta pozisyonu açısından genel kabul görmüş standartlara sahip değildir.⁵ Kliniğimizde kullandığımız 3PLSG yönteminin teknik aşamaları ve ipuçları şöyle özetlenebilir:

Hasta French pozisyonunda iken orta hatta ksifoidin bir el genişliği mesafesinde aşağısında tercihe göre 5 veya 10 mm kamera portu yerleştirilerek işleme başlanır. Güvenliği artırmak için tercih ettiğimiz yöntem, optik trokar ile peritonda bir delik açıp 13 mmHg basınçta karbondioksit pnömoperitoneumu oluşturulduktan sonra trokarın tam yerleştirilmesidir. Sonra hasta 30-45 derece ters Trendelenburg pozisyona getirilir ve 30 derece açılı teleskop ile mide antrumu gözlenerek kabaca ilk stapler hattının yeri belirlenir. Karın sağ üst kadranda yerleştirilecek 12 mm trokar için ideal pozisyon, stapleri doğrusal bir çizgide antrumdaki hayali ilk stapler hattına taşıyacak noktadır. Daha sonra sol üst kadrana bir adet 5 mm trokar yerleştirilir. Bu trokar için tercih edilecek giriş yeri ise, gerektiğinde 12 mm trokar ile değiştirip stapleri buradan kullanabilmek amacıyla, stapleri doğrusal bir hatta gastroözefageal bileşkeye taşıyabilecek bir noktada olmalıdır. Son staplerin çıkış noktası olan His açısının yerini, karaciğer ekartasyonu yapmaksızın, kestirebilmek için iyi bir işaret noktası sol inferior frenik vendir.



Cüneyt Kırkıl¹

Mehmet Volkan Yiğit²

¹Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye

²Istanbul Gelişim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ameliyathane Hizmetleri Bölümü, İstanbul Türkiye

E-posta: ckirkil@yahoo.com
volkan_23@hotmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

Kırkıl C, Yiğit MV. Laparoskopik sleeve gastrektomi tekniği. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 71-74



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

Portlar yerleştirildikten sonra bir orogastrik kateter ile midenin iyice boşaltılması çok önemlidir. Çünkü mide lümeninde kalacak az bir miktar hava bile özellikle fundus arka duvarının mobilizasyonunu güçleştirir. Bu boşaltma işlemi tamamlanıp orogastrik kateter çıkarılır ve konvansiyonel LSG'de olduğu gibi mide büyük kurvaturü devaskülarize edilir. Bizim tercihimiz antrumda 3-4 cm mide poşu bırakacak şekilde devaskülarizasyon yapmaktır. Devaskülarizasyon esnasında sırasıyla gastrokolik, gastrosplenik ve gastrofrenik ligamanlar serbestlenir. Bu serbestleme esnasında dikkatli bir hemostaz sağlanması önemlidir. Mide arka duvarında peritoneal yüzeyler arasında yapışıklıklar ise mutlaka giderilmeli ve mide arka duvarı tam olarak mobilize edilmelidir. Diseksiyon esnasında cerrahi alanı ortaya koyabilmek için traksiyon yönü oldukça önemlidir. Cerrah sol elindeki grasper ile mide büyük kurvaturunu tutarak karın sağ üst kadrana doğru bir traksiyon yapar. Böylece grasperin sadece çenesi değil aynı zamanda şaftı da serbestlenen mide dokusunun alana yığılmasını engeller. Gastrosplenik ligamanın diseksiyonu esnasında karın içi yağlı doku çok fazla ise alanı daha rahat ortaya koyabilmek için dalağın ağırlığı traksiyon amacıyla kullanılabilir. Bunun için ameliyat masası hafifçe sola yatırılır. Ayrıca rulo şeklinde hazırlanan ince gazlı bezler yardımıyla da yağlı dokunun alana dökülmesi engellenebilir. Karaciğer sol lobunun alanı tamamen örttüğü durumlarda kamera asistanı teleskop ile karaciğer dokusunu yukarı doğru kaldırarak çalışma alanı sağlar. Gastrofrenik ligaman diseksiyonu esnasında cerrah traksiyonu sağlar iken mide büyük kurvaturunu sağ üst kadrana ve karın ön duvarına doğru çekerek karaciğer ekartasyonunu da sağlamış olur. Bu manevralara rağmen yeterli görüş alanı sağlanamaz ise özefageal hiatusun sağ krusu ile karın ön duvarı arasına konulan bir cerrahi dikiş materyali karaciğer ekartasyonu amacıyla kullanılabilir. Gereğinde veya öğrenme eğrisinin başlangıç dönemlerinde subksifoidal bölgeden girilen bir 5 mm.lik tokardan karın boşluğuna girilen bir ekartör veya bir endoskopik el aleti yardımıyla karaciğer sol lobu sahadan uzaklaştırılarak görüş sağlanabilir.

Sol krusun tamamen ortaya konulması yeterli fundus mobilizasyonunun sağlanabilmesi açısından önemlidir. Eksplorasyona gastroözefageal bileşkenin karın içinde olduğundan emin olana dek devam edilmesi gerekir. Gastroözefageal bileşke karın içerisinde değilse endabdominal fasiya insize edilerek hiatus özefagealeye girilir. Arka vagus siniri gözlenip korunarak özefagus mobilize edilir ve gastroözefageal bileşke karın boşluğuna çekilir. Emilmeyen sütür materyali ile hiatusun krusları 8 veya Z şeklinde dikilerek hiatus özefageale ön arka açıklığı 2.5 cm olacak şekilde daraltılır. Özefagus veya mide arka duvarı ile sol krus arasına dikişler konularak gastropoksi yapılır. Hiatal onarımın gastroözefageal reflüyü belirgin bir biçimde azaltmadığı bilirse de bu işlem reflü nedeniyle ileride gerekebilecek Roux-en-Y gastrik bypass konversiyonu esnasında hiatal eksplorasyon ve bileşkenin abdominal kaviteye çekilmesi ihtiyacını ortadan kaldırır.

Devaskülarizasyon aşamasından sonra tıpkı konvansiyonel LSG'de olduğu gibi gastroözefageal bileşkede yağ pedi var ise çıkarılır. Serbestlenen mide düzgün bir biçimde serilir. Kalibrasyon tüpü yerleştirildikten sonra antrumdan itibaren midenin vertikal rezeksiyonuna başlanır. Burada dikkat edilmesi gereken husus düz bir stapler hattı elde edebilmek için mide ön ve arka duvarının simetrik olarak traksiyonunun sağlanabilmesidir. Bunu gerçekleştirebilmek için cerrah mutlaka traksiyon için midenin büyük kur-

vaturunu tutmalıdır. Antrumdaki ilk stapler hattına önem verilmesi gerekir çünkü bu hattın düzgün olması sonraki staplerin düzgün pozisyonda yerleştirilebilmesine imkân tanır. İncisura angularis bölgesinde darlık gelişmesi durumunda uzamış kusma, gıda tolerasyonunun azalması, gastroözefageal reflü görülebileceğinden ve proksimal midede teorik olarak basınç artışına bağlı kaçak riski artışı söz konusu olduğundan bu bölgedeki staplerin yerleşimine özen göstermek gerekir. İlk stapler hattının sonlanım noktası sıklıkla incisura angularis bölgesine yakın olduğu ve ikinci staplerin başlangıcı burada olacağı için darlıktan kaçınmak adına gereğinde ilk stapler sonlanım noktasını incisuradan uzak tutmak bu nedenle önem arz eder. Konvansiyonel LSG'de olduğu gibi farklı mide bölümlerinde doku kalınlığına uygun zimba boyları olan kartuşlar kullanılarak rezeksiyon işlemi tamamlanır. Cerrahin tercihi ve ekonomik koşullara bağlı olarak zımbalama esnasında stapler hattı destekleyici ürünler kullanılabilir. Fundusun tamamen çıkarılması oldukça önemlidir. Fundus duvarı, midenin geri kalan tüm kısımlarına göre daha ince bir duvar olup mide iç basıncı arttığında genişleme ihtimali en yüksek bölümdür.

Rezeksiyon işlemi esnasında ve sonrasında stapler hattında oluşabilecek kanamalar klipler ile ya da gerekir ise sütürle kontrol altına alınır. Daha sonra metilen mavisi veya hava-su testi ile kaçak testi yapılır. Remnant midenin stapler hattının cerrahi sütürle desteklenmesi veya gastrointestinal yağ dokusuna sütüre edilmesi cerrahin deneyimi ve tercihine bağlıdır. Ancak yakın zamanda yayınlanan randomize kontrollü çalışmaların meta-analizi ve sistematik derlemesinde stapler hattının sütürle güçlendirilmesinin kanama, kaçak ve toplam komplikasyon oranlarını belirgin olarak azalttığına gösterildiği akıld tutulmalıdır.⁶ Spesmen, 12 mm trokar giriş deliğinden karın boşluğu dışına alınır. Spesmenin çıkarılması esnasında zimba hattının bütünlüğünün korunması, mide içeriğinin karın içine dökülerek kirlenmeye neden olmasını engellemek için önemlidir. Bunun için 12 mm trokar giriş deliği cerrahın proksimal interfalangeal eklemi açıklıktan içeri girecek kadar genişletilir. Mide piyesi antrum tarafındaki ince olan ucundan bir el aleti ile tutulup karın dışına doğru çekilir. Piyes öncelikle büyük kurvatur tarafından traksiyonlarla karın dışına doğru çekilir. Piyesin takıldığı noktada küçük kurvatur tarafındaki zimba hattından traksiyon yapılarak serbestlenir ve tekrar büyük kurvatur tarafından traksiyona geçilir. Spesmen çıkarıldıktan sonra cerrahın tercihine bağlı olarak zimba hattı komşuluğuna bir dren yerleştirilebilir. 12 mm.lik trokar giriş yerlerinde fasiya sütüre edilir. Kanama kontrolü, spanç ve iğne sayımından sonra işleme son verilir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Formisano G, Buchwald H, Scopinaro N. Bariatric surgery worldwide 2013. *Obes Surg*. 2015;25(10):1822-1832. [\[Crossref\]](#)

2. Gaillard M, Tranchart H, Lainas P, Ferretti S, Perlemuter G, Dagher I. Single-port laparoscopic sleeve gastrectomy as a routine procedure in 1000 patients. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(7):1270-1277. [\[Crossref\]](#)
3. Lakdawala M, Agarwal A, Dhar S, Dhulla N, Remedios C, Bhasker AG. Single-incision sleeve gastrectomy versus laparoscopic sleeve gastrectomy. A 2-year comparative analysis of 600 patients. *Obes Surg*. 2015;25(4):607-614. [\[Crossref\]](#)
4. Rogula T, Daigle C, Dua M, et al. Laparoscopic bariatric surgery can be performed through a single incision: a comparative study. *Obes Surg*. 2014;24(7):1102-1108. [\[Crossref\]](#)
5. Arru L, Azagra JS, Goergen M, de Blasi V, de Magistris L, Facy O. Thre-e-port laparoscopic sleeve gastrectomy: feasibility and short outcomes in 25 consecutives super-obese patients. *Cir Esp*. 2013;91(5):294-300. [\[Crossref\]](#)
6. Aiolfi A, Gagner M, Zappa MA, et al. Staple Line Reinforcement During Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Systematic Review and Network Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Obes Surg*. 2022; Feb 16. Online ahead of print. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 13

LAPAROSKOPİK ROUX-EN-Y GASTRİK BAYPAS UYGULAMASINDA LİNEAR STAPLER GASTROJEJUNOSTOMİ TEKNİĞİ

Mehmet GÖRGÜN
Mehmet Akgün TEPELİ

Laparoskopik Roux-en-Y Gastrik Baypas Uygulamasında Linear Stapler Gastrojejunostomi Tekniği

Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass with Linear Stapled Gastrojejunostomy Technique

BÖLÜM HAKKINDA

Morbid obezite cerrahisi teknolojiadaki gelişmeler sonucunda başarılı, etkili ve kalıcı sonuçlarla uygulanmaktadır. En sık yapılan Laparoskopik uygulamalar tüp mide şeklinde gastrektomi ve Roux-en-Y Gastrik Baypas (RYGB) yöntemleridir. RYGB'deki gastrojejunostomi (GJ) uygulaması düz cerrahi zımbalama (DCZ) cihazları, dairesel zımbalama (DZ) cihazları ya da elle dikiş (ED) atılması şeklinde yapılmaktadır. Bu bölümde laparoskopik yöntemle DCZ cihazları kullanılarak yapılan GJ tekniği anlatılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Morbid obezite, bariyatrik cerrahi, laparoskopi, gastrik baypas, düz zımba gastrojejunostomi

ABOUT the CHAPTER

Morbid obesity surgery is performed with successful, effective and permanent results as a result of advances in technology. The most common laparoscopic procedures are Sleeve gastrectomy (SG) and Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB). Gastrojejunostomy (GJ) in RYGB is performed with linear surgical stapling devices (LS), circular stapling devices (CS) or manual suturing. This chapter describes the laparoscopic GJ technique using LS devices.

Keywords: Morbid obesity, bariatric surgery, laparoscopy, gastric bypass, linear stapled gastrojejunostomy

Morbid obezite tedavisinde ilk RYGB açık cerrahi uygulanarak Mason ve Ito tarafından 1966 yılında gerçekleştirilmiştir.¹ Laparoskopik yöntemle (LRYGB) ise ilk defa 1993 yılında Wittgrove ve arkadaşları tarafından ağız yoluyla yerleştirilen 21 mm'lik DS anvili kullanılarak GJ yapılmasıyla gerçekleştirilmiştir.² Bu teknik çok sayıda modifikasyonlar geçirmiştir. Griffen Mason'un loop GJ yerine gerilimi ve reflüyü azaltan Roux-en-Y şeklinde jejunumu kullandı.³ Günümüzde DCZ anastomozu, DZ anastomozu ve ED anastomozu GJ uygulanmasında kullanılan yöntemlerdir. IFSO 2016 yılında yaptığı incelemede toplam 685,834 hastanın cerrahi yöntem uygulanan 609,897 sin de ilk ameliyat olarak yapılan işlemin, 340,550 kişide %53,6 Sleeve Gastrektomi, 191,326 kişide %30,1 RYGBP uyguladığını gösterdiler.⁴ Ameliyat geçiren hastaların büyük çoğunluğunda hipertansiyon, dislipidemi, uyku apne sendromu, artrit, stres inkontinans, baş ağrısı konjestif kalp yetmezliği ve depresyon önemli oranda düzelir yada ortadan kalkar.⁵ İlk ameliyat olarak yapılan fazla kiloların verilmesi (EWL) 2004'teki meta analizde 2 yılda % 56,7-66,5;⁶ 2017'deki bir meta analizde 1 yılda % 67,3 bulunmuştur.⁷ Uzun yıllar sonra bile kilo alımları olsa da RYGBP sonrası EWL oranları yine de % 50 veya daha fazla olmasını sağlamaktadır.⁸ RYGBP sonrası kalp hastalığı, T2DM, ve kanser gibi mortaliteye yol açan sebeplerin % 40 azaldığı gösterildi.⁹

Laparoskopik Roux-en-Y Gastrik Baypas'ta Düz Cerrahi Zımba Gastrojejunostomi Tekniği

Hasta sırtüstü pozisyonda ameliyat masasına yatırılır. Her iki el hastaya bitişik konuma alınır. Genel anestezi öncesinde her iki alt bacağa aralıklı basınç uygulayan venöz tromboz önleyici aletler takılır. Genel anestezi sonrası mideye ve idrar kesesine sonda



Mehmet Görgün¹

Mehmet Akgün Tepeli²

¹Özel Muayenehane, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

²Özel Derman Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Kırklareli, Türkiye

E-posta: drmehmetgorgun@gmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

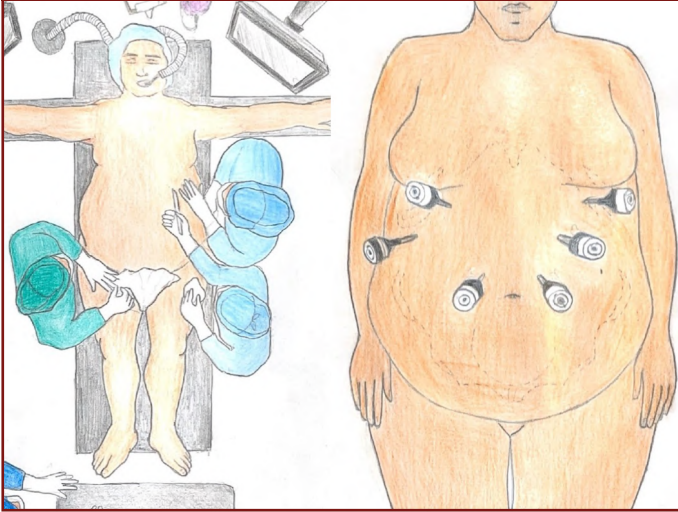
Görgün M, Tepeli MA. Laparoskopik Roux-En-Y gastrik baypas uygulamasında linear stapler gastrojejunostomi tekniği. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 75-79



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

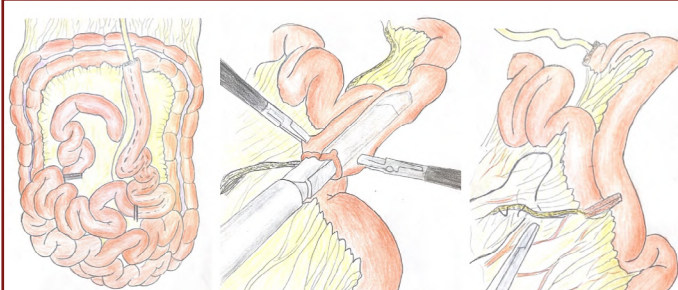
yerleştirilir. Göbek altından Veress iğnesiyle girilerek karın CO2 gazı ile 15 mm/Hg'ya kadar şişirilir. Eğer böyle başarılı olmazsa optik görüntülü trokarlar ile görülerek katlar geçilir ve karına girilir. Diğer trokarlar görüntü eşliğinde karın boşluğuna yerleştirilir (Şekil 1). Karın boşluğu incelemesi sonrası önce Roux beslenme

Şekil 1. LRYGBP ameliyatında hasta, ameliyat ekibi ve trokar yerleşimleri. LRYGBP; Laparoskopik Roux-en-Y Gastrik Baypas



bacağı ve safra yolu bacağı ölçülerek jejunojejunostomi (JJ) yapılması tercih edilir. Hasta düz konumda yatarken büyük omentum kalın barsak orta bölümüne kadar damar kapatıcı cihazlarla bölünerek ikiye ayrılır. Bu işlem yukarıya çekilecek Roux beslenme bacasının gerginliğini azaltmaya yönelik bir işlemdir. Sonra, kalın barsak orta bölümü yukarı doğru itilerek Treitz bağı kesin olarak belirlenir. Treitz'dan itibaren vücut kitle indeksi (VKİ) $<50 \text{ kg/M}^2$ ise 30-50 cm, VKİ $>50 \text{ kg/M}^2$ ise 75 cm'lik safra yolu bacağı ölçülür. Buradan 60 mm'lik 2,5 mm zımbalı beyaz DCZ cihazı ile jejunum kesilip ayrılır. Jejunum distal uçtan itibaren barsağın aşağı bölümüne doğru VKİ $<50 \text{ kg/M}^2$ ise 100-120 cm, VKİ $>50 \text{ kg/M}^2$ ise 150 cm'lik Roux beslenme bacası ölçülerek belirlenir. Ayrılmış üst jejunum ucu ile beslenme bacasının jejunojejunostomi için belirlenen noktasından 60 mm'lik 2,5 mm zımbalı beyaz DCZ cihazı kullanılarak yan yana JJ yapılır. Anastomoz açıklığı ya 60 mm'lik 2,5 mm zımbalı beyaz DCZ cihazı ya da elle konan ekstramukozal 2/0 PDS dikişle kapatılır. Anastomozun her iki tarafına gerginlik azaltıcı birer erimeyen dikiş konur. Jejunal mezenter açıklığı tercihen sık ve devamlı dikiş şeklinde kalıcı dikişle kapatılır (Şekil 2).

Şekil 2. Roux beslenme ve safra yolu bacaklarının ölçülüp ayrılması, beslenme bacasının penrose dren tespiti, JJ anastomoz yapımı, anastomoz açıklığının ve jejunal mezenterin kapatılması.



Bu işlemler bitince hasta ters Trendelenburg pozisyonuna getir-

ilerek üst karın boşluğu daha iyi görünür hale getirilir. Roux'un beslenme bacasının kesilmiş üst ucu Penrose bir drene dikişle tutturulur. Karaciğer sol lobu bir ekartör ya da xiphoid altı 5 mm'lik trokardan sokulan laparoskopik tutucu bir aletle çekilerek ayrılır. Özafagogastrik bileşke (ÖGB), dalak ve mide ilişkisi incelenir. Önce ÖGB'nin yaklaşık 5 cm altından küçük kurvatur tarafında, mideye yakın planda keskin ve künt diseksiyonla ön Vagus sinir ve dalları korunarak mide arkasına girilir. Anestezistten mide içindeki nazogastrik sondanın tamamen çıkartılması istenir ve çıkardığı gözle görülerek emin olunur. 45 mm veya 60 mm'lik 3,5 mm zımba yüksekliği olan mavi DCZ cihazı mide ön ve arka duvarını içerecek şekilde küçük kurvatura dik açıda yerleştirilerek ateşlenir. Ayrılmış olan sahadan girilerek mide arkası yapışıklıkları ayrılır, özafagus solunda His açısına doğru ikinci bir 60 mm'lik 3,5 mm zımba yüksekliği olan mavi DCZ ile mide yeniden tutulur ve

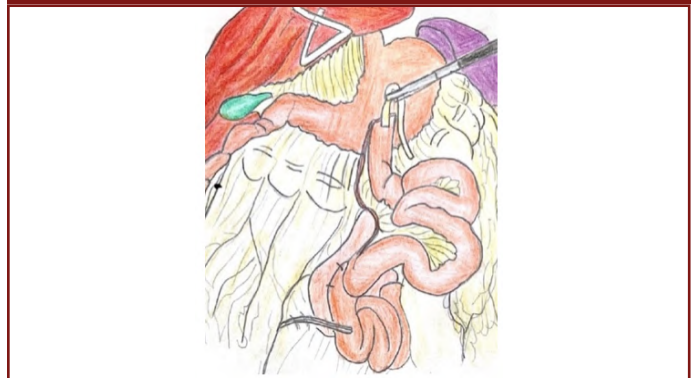
Şekil 3. Düz zımba cihazı ile 15-20 mL'lik gastrik poş oluşturulması



ateşlenerek kapatılıp kesilir. Toplam 2 veya 3 DCZ cihazı ile yaklaşık 15-20 mL'lik bir küçük mide poşu oluşturulur (Şekil 3).

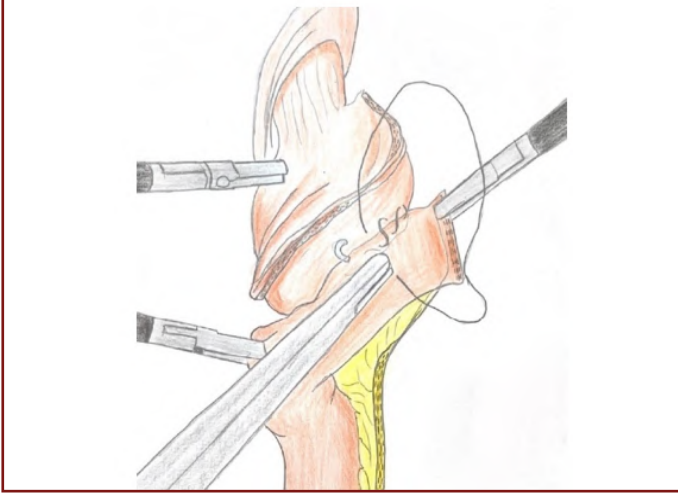
Proksimal ve distal mide katlarının tamamen birbirinden ayrıldığı görülerek kanama kontrolü yapılarak gerekirse klipler ya da dikiş konur. Küçük mide poşu sol diyafragma krusundan öne doğru mobilize edilir. Bu GJ yapılırken kolaylık sağlar. Roux beslenme bacası ucuna tutturulmuş Penrose dreninden tutularak antekolik antegastrik yoldan küçük mide poşuna kadar çekilir (Şekil 4). Gerginlik olmadığı görülerek kapalı jejunal uç mide poşunun sol tarafına gelecek şekilde mide poşu arka duvarı ile jejunum duvarı anastomoz dış dikişlerini oluşturmak üzere kalıcı devamlı dikişle dikilir (Şekil 5).

Şekil 4. Roux beslenme bacasının antekolik antegastrik yerleştirilmesi.



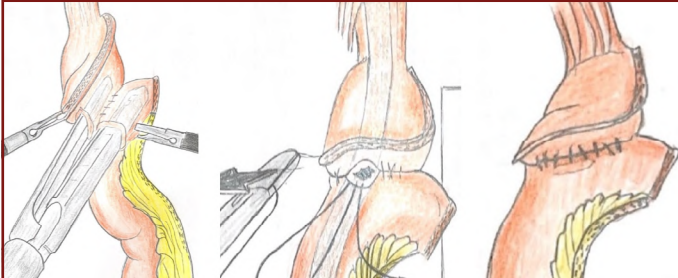
Proksimal ve distal mide katlarının tamamen birbirinden ayrıldığı görülerek kanama kontrolü yapılarak gerekirse klipler ya da dikiş konur. Küçük mide poşu sol diyafragma krusundan öne doğru mobilize edilir. Bu GJ yapılırken kolaylık sağlar. Roux beslenme bacağı ucuna tutturulmuş Penrose dreninden tutularak antekolik antegastrik yoldan küçük mide poşuna kadar çekilir (Şekil 4). Gerginlik olmadığı görülerek kapalı jejunal uç mide poşunun sol tarafına gelecek şekilde mide poşu arka duvarı ile jejunum duvarı anastomoz dış dikişlerini oluşturmak üzere kalıcı devamlı dikişle dikilir (Şekil 5).

Şekil 5. Roux beslenme bacağı mide poşu arasına GJ dikişi



Mide ve jejunum koter ya da ultrasonik makasla açılarak 45 mm'lik 3,5 mm zımba yüksekliği olan mavi DCZ cihazın 1,5 cm'lik kısmı bu açıklıklardan sokularak 1,5 cm'lik anastomoz yapılır ve içi kanama açısından gözlenir. Anastomoz açıklığı iki uçtan başlanan eriyen devamlı 2/0 dikişle kapatılıp ortada bağlanır. Sonra anastomoz ön duvarı da arkadan gelen kalıcı devamlı dikişle büyük kurvatur tarafından küçük kurvatura doğru ikinci kat dikiş de tamamlanır (Şekil 6). Hava ya da metilen mavisi ile kaçak kontrolü yapılır. Tespit edilirse dikişle bu alan kapatılır. Ayrıca bu sahalara fibrin yapıştırıcı da uygulanabilir. Daha sonra Petersen sahası da kalıcı ve devamlı sık konan dikişle kapatılır. GJ anastomoz arka bölümüne bir Jackson-Pratt dren konup sağ üst kadrantındaki trokar yerinden çıkarılır. Karın içi anastomozları bir kez daha gözden geçirilir, CO₂ gazı verilmesi durdurulur, karın içindeki gazın trokarlar açılarak tamamen boşalması sağlanır. Trokar yerleri kanama kontrolü sonunda intrakütan dikişlerle kapatılır.

Şekil 6. Laparoskopik Roux-en-Y Gastrik Baypasta düz stapler ile 1,5 cm'lik gastrojejünostomi yapılması, anastomoz açıklığının kapatılması ve anastomoz ikinci kat dikişlerinin konması.



Diğer bir teknik olarak, GJ anastomozu ve JJ anastomozu çift

loop jejunum ansı kullanılarak gerginliksiz, mezenteri kesmeden, sadece jejunum GJ anastomozun sol tarafından DCZ ile ayrılarak ve jejunal bir parça çıkarmadan Roux-en-Y şeklinde bacaklar hazırlanarak yapılır ve gastrik baypas böylece tamamlanabilir.¹⁰

Revizyon nedeniyle gastrik baypas yapılacak hastalarda ise normalde kullanılan mavi DCZ cihazları duvar kalınlıklarının artması nedeniyle yeterli ve güvenli kapatma sağlayamazlar ve kaçak riski artar. Bu durumlarda 4 mm ya da daha uzun zımbalı mor ya da siyah DCZ cihazlar seçilebilir. Ancak anastomoz açıklığı kapatılması da zor olabilir. Bu nedenle revizyon cerrahisinde gerekli görüldüğünde elle yapılacak anastomozlar tercih edilebilir.¹¹

Ameliyat Sonrası Takip

Ameliyat günü ilk 24 saatte ağızdan hiçbir şey verilmez. 6 saat sonra hasta mobilize edilir. 1. gün suda eriyen radyopak madde ile kontrol yapıldıktan sonra kaçak ya da tıkanıklık yoksa her yarım saatte bir 30 mL su ve posasız sıvılarla ağızdan beslenmeye başlanır. 2. günde sorun yoksa sıvı verilmesi arttırılarak sürdürülür. Hasta özellikle taşikardi açısından dikkatle takip edilir. Taşikardi varlığı anastomoz kaçığında ilk belirtidir ve çok önemlidir. Eğer kaçak geliştiği grafilerde görülürse ağızdan beslenme tamamen kesilir, total parenteral beslenmeye geçilir ve drenler kesinlikle çıkarılmaz. Antibiyotik tedavisi, takip ve gerekli görülürse yeniden laparoskopik eksplorasyon yapılır. Dikişle destek, doku yapıştırıcı kullanımı veya drenlerle bölgenin drenajı uygulanabilir. Sorun olmayan hastalar 3. gün hastaneden çıkarılır. Ameliyat öncesi başlanan düşük molekül ağırlıklı heparinler en az 10 gün daha cilt altına yapılmaya devam edilir. Evine gönderilen hasta ile günde iki kez telefonda bizzat konuşularak genel durum, aldığı sıvılar, ilaçlar, gaz gaita çıkarıp çıkarmadığı, ateş, nabız sayısı ve solunum durumu sorgulanır. 10. gün hasta ile yüzyüze görüşülerek durumu değerlendirilir. 1. ay sonunda, 3. ay sonunda ve 6. ay sonunda mutlaka kontrole gelmesi önerilerek vitamin ve mineral destekleri için yeni bir reçete düzenlenir.

Komplikasyonlar

İlk 30 günde yaşamı tehdit eden morbidite %3,6, mortalite %0,14 bildirilmiştir.¹²

Kanama ilk 30 günde dairesel GJ anastomozlarda %2,4, düz GJ anastomozlarda %1,2 oranında görülmüş. Kaçak, ateletazi, marjinal ülser gelişmesi, yara enfeksiyonu, karın içi apse gelişimi, gastrogastrik fistülizasyon, pulmoner emboli, GJ anastomoz darlığı, internal herniasyon gibi diğer komplikasyonlar da 4 yıllık izleme döneminde düz zımbalı anastomozlarda dairesel zımbalı anastomozlardan daha az görülmüştür.¹³ GJ anastomoz çapı kilo vermede önemlidir dar olan daha fazla kilo verdirir, görüşünün aksine GJ anastomoz çapı fazla kilo vermede belirleyici değildir, görüşleri de çalışmalarla ortaya konmuştur. 14-16 Yaşın genç olması, demir eksikliği olması ve ameliyattan sonra geçen sürenin çok uzaması yeniden kilo almaya sebep olan faktörlerdir.¹⁷

Ameliyatın başarısı; hastaya uygun yöntemin seçilmesi, ameliyat hazırlığının eksiksiz yapılması, tekniğin iyi uygulanması ve ameliyat sonrası takibine bağlıdır. LRYGBP uzun dönemde yeterli, kalıcı kilo kaybı sağlayan, hasta takibinde hastayı ve hekimi yormayan, hayat kalitesini düzelteren bir yöntemdir. GJ anastomozun seçimi

cerrahın tercih ve deneyimine bağlıdır. Geri dönüştürülebilen, ilk tercih ameliyatı veya revizyon cerrahisinde kullanımı uygun bir yöntemdir.¹⁸

RYGBP Tekniğinde 2018'deki Son Ortak Kararlar

Yeni Delhi, Hindistan'da 22-24 Mart 2018 de yapılan Bariyatrik metabolik cerrahi standardizasyon dünya konsensus toplantısında varılan kararlara göre RYGBP yapılmasında kullanılması kabul edilen ve önerilen ölçüler şöyledir: ¹⁹

- His açısında bileşkedenden sonra bırakılacak mide uzunluğu 1-2 cm,
- Gastrik poş genişliği yaklaşık 3 cm,
- Gastrik poş uzunluğu 3-4 cm,
- Roux beslenme bacağı uzunluğu 50-150 cm,
- Roux safra yolu bacağı uzunluğu 50-150 cm,
- Roux beslenme+safra yolu bacak toplam uzunluğu 200 cm,
- GJ genişliği 1,2-1,5 cm,
- JJ genişliği 3-4 cm,
- Gastrik poş hacmi $\leq$ 30 mL.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am.* 1967;47(6):1345-1351. [\[Crossref\]](#)
2. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y: preliminary report of five cases. *Obes Surg.* 1994;4(4):353-357. [\[Crossref\]](#)
3. Griffen WO, Young VL, Stevenson CC. A prospective comparison of gastric and jejunoileal bypass operation for morbid obesity. *Ann Surg.* 1977;186(4):500-509. [\[Crossref\]](#)
4. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. *Obes Surg.* 2018;28(12):3783-3794. [\[Crossref\]](#)
5. Rubino F, Nathan DM, Eckel RH, et al. Delegates of the 2 nd Diabetes Surgery Summit. Metabolic surgery in the treatment algorithm for type 2 diabetes: a joint statement by international diabetes organizations. *Obes Surg.* 2017;27(1):2-21. [\[Crossref\]](#)
6. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2004;292(14):1724-1737. [\[Crossref\]](#)
7. Kang J, Le QA. Effectiveness of bariatric surgical procedures: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Medicine.* 2017;96(46):e 8632. [\[Crossref\]](#)
8. Mehaffey J, Hunter MD, LaPar DJ, et al. 10-year outcomes after Roux-en-Y gastric bypass. *Ann Surg.* 2016;264(1):121-126. [\[Crossref\]](#)
9. Adams TD, Gress RE, Smith SC, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med.* 2007;357(8):753-761. [\[Crossref\]](#)
10. Olbers T, Lönroth H, Fagevik-Olsen M, et al. Laparoscopic gastric bypass: development of technique, respiratory function, and long-term outcome. *Obes Surg.* 2003;13(3):364-370. [\[Crossref\]](#)
11. Thodiyil PA, Rogula T, and Schauer PR. Linear stapled technique for gastrointestinal anastomosis. In: Schauer PR, Schirmer BD, Brethauer SA, eds. Minimally invasive bariatric surgery. 2007th edition. New York. Springer;2007; p.261-270. [\[Crossref\]](#)
12. Birkmeyer N, Dimick J, Share D, et al. Hospital complication rates with bariatric surgery in Michigan. *JAMA.* 2010;304(4):435-442. [\[Crossref\]](#)
13. Romeijn MM, Van Hoef S, Janssen L, et al. Comparison of linear versus circular-stapled gastroenterostomy in Roux-en-Y gastric bypass: A nationwide population-based cohort study. *Obes Surg.* 2021;31(8):3579-3587. [\[Crossref\]](#)
14. Ramos AC, Marcehesini JC, De Souza Bastos EL, et al. The role of gastrojejunostomy size on gastric bypass weight loss. *Obes Surg.* 2017;27(9):2317-2323. [\[Crossref\]](#)
15. Valezi AC, Mali Jr J, Menezes MA, Sato RO. Calibrated gastrojejunostomy in gastric bypass: It is a myth. *Obes Surg.* 2018;28(8):2517-2520. [\[Crossref\]](#)
16. Fehervari M, Alyaqout K, Lairy A, Khwaja H, Bonanomi G, Efthimiou E. Gastrojejunal anastomotic technique. Does it matter? Weight loss and weight regain 5 years after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2021;31(1):267-273. [\[Crossref\]](#)
17. Ferreira DVM, Merhi VAL. Weight regain 10 years after Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2017;27(5):1137-1144. [\[Crossref\]](#)
18. Görgün M, Tepeli MA, Sezer TO, Bademkiran E. Laparoskopik Roux-en-Y gastrik bypass (LRYGBP): Teknik sonuçlar ve 114 hastalık deneyim. *Endoskopik laparoskopik minimal invaziv cerrahi dergisi.* 2010;17:24-37.
19. Bhandari M, Fobi MAL, Buchwald JN, and the Bariatric Metabolic Surgery Standardization (BMSS) Working group. Standardization of bariatric metabolic procedures: World consensus meeting statement. *Obes Surg.* 2019;29(Suppl 4):S 309-45. S 324. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 14

BAND'LI R-Y GASTRİK BYPASS

YÖNTEMLERİ

Enes ŞAHİN
Mustafa ŞAHİN

Band'lı R-Y Gastrik Bypass Yöntemleri

Banded R-Y Gastric Bypass Methods

BÖLÜM HAKKINDA

Morbid obezitenin tedavisinde ilk kullanılan tekniklerden birisi de VBG'dir. Bu tekniğin yetersiz kalması üzerine Fobi VBG ile R-YGBP ameliyatını kombine etmiş ve BRYGBP yöntemini tanımlamıştır. İlerleyen yıllarda Marema, Capello ve Capello tekniğinin gelişmesine önemli katkılarda bulunmuşlardır. BRYGBP ameliyatı karına yerleştirilen 5 trokardan yapılmaktadır. İlk olarak 15-25 ml'lik mide poşu oluşturulmaktadır. Jejunum Traitz ligamanından 50 cm aşağıdan kesilerek mideye elle veya stapler ile anastomoz yapılmaktadır. Jejunumun distal ucu ise 90-120 cm'den gıda bacağına yan yana anastomoz edilmektedir. Yapılan çalışmalarda BRYGBP ameliyatının etkili bir şekilde kilo verdirdiği ve verilen kiloların geri alınmasını önlediği gösterilmiştir. Tekniğin komplikasyonları bandsız GBP ile aynıdır ancak farklı olarak ring erozyonu gelişebilmektedir. Ring uzunluğunun 5-5,5 cm olduğu vakalarda gıda intoleransı yüksek iken, ring uzunluğu 6-6,5 cm'ye çıkartılarak bu sorun çözülmüştür.

Anahtar kelimeler: Bandlı GBP, bandsız GBP, fazla kilo kaybı, geri kilo alımı, gıda intoleransı, ring erozyonu

ABOUT the CHAPTER

VBG was the one of the firsts defined techniques in the treatment of morbid obesity. Fobi combined VBG and R-YGBP after noticed the insufficiency of VBG for weight loss and defined BRYGBP procedure. Later, Marema and Capello & Capello gived important support to development of the procedure. BRYGBP operation performed through five trocars inserted to abdominal Wall. First a gastric pouch was created in 15-25 ml size. Then, jejunum was transected below 50 cm from Traitz ligament and anastomosed to gastric pouch by hand suturing or stapler. Distal end of jejunum anastomosed to food loop at 90-120 cm, side to side. BRYGBP procedure causes weight loss effectively and prevents re-gain sufficiently. The complications and ratio are the same as non-banded GBP, but ring erosion may occurred additionally. Food intolerance occurred in high ratio when ring size was 5-5,5 cm but this problem was solved by enlarging the ring size at 6-6,5 cm.

Keywords: Banded GBP, non-banded GBP, EWL, re-gain, food intolerance, ring erosion

Giriş

Obezite günümüzün en önemli kronik sağlık sorunlarından birisidir. İnsan vücudundaki tüm dokuları ve organ sistemlerini tepeden tırnağa etkilemekte ve neden olduğu veya tetiklediği hastalıklarla yüksek morbidite ve mortaliteyle seyretmektedir.¹

Obezitenin cerrahi tedavisi, tıp tarihi içerisinde nispeten kısa sayılabilecek bir geçmişe sahiptir. Bugüne kadar obezitenin cerrahi tedavisi için çok sayıda cerrahi teknik tanımlanmakla birlikte halen ideal bir yöntem ve cerrahi teknik yoktur. Dönem dönem bazı cerrahi teknikler popülerite kazanıp çok sayıda hastada uygulanmaktadır. Bu tekniklerde ilk başlarda çok ümit vadeden sonuçlar elde edilmekle birlikte orta ve geç dönem sonuçlar elde edildikçe ve yan etki ve komplikasyonlar ortaya çıktıkça teknik gözden düşmekte ve uygulanma sıklığı azalmaktadır.²

Genel olarak bariatrik cerrahi girişimler alımı kısıtlayan ve emilimi bozan yöntemler olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak güncel olarak uygulanan çok sayıda teknik bu iki yöntemin birlikte uygulandığı kombine yöntemler olarak tanımlanmıştır.²

Bypass Ameliyatının Gelişimi

Gastrik by-pass uygulaması bariatrik cerrahide ilk uygulanan tekniklerden birisidir. İlk



Enes Şahin¹
Mustafa Şahin²

¹Kocaeli Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Kocaeli, Türkiye
²Özel Hospital Park Darıca Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Kocaeli, Türkiye
E-posta: d.enessahin@hotmail.com
mustafa.sahin@medova.com.tr

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Şahin E, Şahin M. Band'lı R-Y gastrik bypass yöntemleri. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 80-86.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

bypass ameliyatı 1966'da Mason ve Ito tarafından yapılmıştır. İlk tanımladıkları teknikte horizontal kesilmiş mide poşuna loop şeklinde gastroileostomi yapmışlardır.³ Daha sonraki yıllarda Scapinaro, Griffen, Hess ve Demester ve diğer bazı otörler tarafından kendi isimleriyle anılan Gastrik Bypass teknikleri tanımlanmıştır.^{1,2}

R-Y gastrik bypass ameliyatı tüm dünyada kilo verdirmek ve metabolik sorunları çözmek için yaygın olarak yapılmıştır. Bu teknik başta ABD olmak üzere tüm dünyada halen altın standart olarak kabul edilmektedir.⁴

Dönem dönem yeni tanımlanan bazı cerrahi tekniklerin uygulanmasında ani artışlar olmakla birlikte R-YGB ameliyatı toplamda dünyada en çok yapılan bariatrik cerrahi girişim olarak zirvedeki yerini muhafaza etmektedir.⁴

Zamanla uygulanan tüm cerrahi tekniklerin eksik ve yetersiz kaldıkları alanlar ve istenmeyen özellikleri ortaya çıkmaktadır. Bu durumda ya teknik terkedilmekte, ya da bazı modifikasyonlar yapılarak tekniğin uygulanmasına devam edilmektedir.

Videolaparoskopik uygulamaların gelişmesi bariatrik cerrahi girişimlerin nerdeyse tamamının laparoskopik olarak yapılır hale gelmesini sağlamıştır.^{5,6} Birçok otör tarafında farklı R-Y Gastrik Bypass tekniği tanımlanmıştır. Burada barsak anslarının değişen uzunluklarına temas etmeksizin sadece uygulanan anastomoz yapma tekniklerine göre elle anastomoz yapılan, lineer stapler ile anastomoz yapılan, transabdominal sirküler stapler ve transoral sirküler stapler ile anastomoz yapılan teknikler sayılabilir.^{3,4,6}

Uygulanan bu tekniklerin teknik ayrıntıları bu kitabın ilgili bölümlerinde bahsedildi. Aynı konular burada tekrar edilmeyecektir.

R-YGB tekniğinin de zaman içerisinde bazı başarısızlık ve komplikasyonları ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu olumsuzlukların başında anastomoz kaçakları, emilim bozuklukları ve yetersiz kilo verme gelirken, bazı hastalarda da verilen kiloların geri alınması sorunuyla karşılaşmaktadır. Bu sorunların ortaya çıkmasından gastrik poş dilatasyonunun sorumlu olacağı yönünde bir kanaat oluşmuştur. Özellikle yetersiz kilo verme ve verilen kiloların geri alınmasını engellemek için poş dilatasyonunun önüne geçmek amacıyla bandlı R-YGB tekniği tanımlanmıştır.⁷

Bandlı R-Y Gastrik Bypass Tekniğinin (BRYGBP) Gelişimi

Gastrik band uygulamasıyla ilgili ilk teknik 1982 yılında Mason ve ark. Tarafından VERTİKAL BANDLI GASTROPLASTİ (VBG) adıyla tanımlanmıştır. Tanımlandığı yıllarda yaygın olarak kullanılan bu teknik daha sonraki yıllarda terkedilmiştir. Ancak günümüzdeki bandlı R-YGBP tekniğinin öncüsü olarak kabul edilebilir.⁷

BRYGBP yaygın olarak silastik halkalı gastrik bypass olarak bilinmektedir. Bu teknik VBG ile R-YGBP tekniklerinin bir kombinasyonudur. Tek başına alımı kısıtlayan bir teknik olan VBG bu uygulama ile kombine bir teknik olan R-YGBP ile kombine edilerek poş dilatasyonunun önüne geçilmesi hedeflenmiştir.⁷ Teknik gastro-jejunostomi anastomozunun proksimaline, mide poşu üzerine, pilorun yerine geçecek şekilde bir silastik halka veya band (proten mesh, duramater mesh vb.) geçirilmesi işlemine dayanır. Bu konuda sınırlı serilerden elde edilen sonuçlara dayanarak BRYGBP

tekniğinin sadece R-YGBP tekniğine göre daha etkin kilo verme sağlayacağı ve uzun dönemde de verilen kiloların alınmasını engellemede daha başarılı olacağına inanılmıştır.⁸⁻¹⁰

Yaklaşık 40 yılı aşkın bir süredir çeşitli protezler mide poşunun boşalmasını kontrol etmek ve uzun dönemde verilen kiloların korunmasını sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.⁷ Mason'ın tanımladığı VBG'nin etkili bir şekilde kilo verdirdiğinin yayınlanmasından sonra VBG yaygın bir kullanım alanı buldu. Ancak uzun dönemde R-YGBP'in daha başarılı sonuçlar sağladığının gözlenmesinden sonra VBG uygulaması neredeyse ortadan kalktı ve başarısız olunan vakalarda R-YGBPy'e dönüldü. Bu dönüşüm esnasında VBG'deki bandlar çıkartılmaktaydı ancak zorluk yaşanan bazı vakalarda yerinde bırakılmaktaydı.¹¹

Fobi VBG'den R-YGBPy'e çevirdiği vakaların takibinde bandlı R-YGBP'in hem VBG'den hem de bandsız R-YGBP'den daha başarılı kilo verdirdiğini ve verilen kiloların uzun dönemde etkili bir şekilde muhafaza edilmesini sağladığını gözlemledi ve bunu bilimsel ortamlarda sundu. Bu verileri benzer şekilde diğer araştırmacılar da gözlemlediler ve BRYGBP'in Bilio Pankreatik Diversiyon ameliyatından daha üstün sonuçlar verdiğini gösterdiler. Bütün bu gözlemler BRYGBP tekniğinin iki farklı tekniğin kombinasyonu olmaktan ziyade birincil bir teknik olarak geliştirilmesini sağladı.^{11,12}

Fobi BRYGBP'yi ilk tanımladığında gastro-jejunostomiz anastomoz hattının 2 cm proksimaline bir silastik halka yerleştirdi. Başlangıçta 5 cm uzunlukta olan halka gıda geçişinin rahatlaması için biraz daha genişletilmiştir. Bugün Fobi poş ameliyatı olarak bilinen teknikte mide proksimalinde hazırlanan mide poşu distalden stapler ile ayrılmakta ve jejunumun götürücü ansı ile anastomoz edilmekte ve mide poşunun etrafına bir silastik halka yerleştirilmektedir.¹¹

İlerleyen dönemlerde Fobi ve arkadaşları yaptıkları çalışmalar sonucunda BRYGBP tekniğinin hem erken dönemde etkili bir kilo verdirdiğini, hem de verilen kiloların geç dönemlerde de korunduğunu bildirdiler. Ayrıca bu teknik morbid obez ve süper obez hastalarda, genç ve yaşlı bireylerde güvenli ve etkili bir şekilde kullanılabilir. Uzun dönem kilo kaybının muhafaza edilmesinde silastik band'ın etkili olduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlar başka çalışmalarda da teyid edilmiştir.¹¹⁻¹⁴

Capello ve Capello Fobi ve arkadaşlarının izledikleri sürece benzer şekilde sütür hattı kaçak riskini azaltmak için silastik band uygulamışlar ve başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. İlk başlarda 7,5x1,5 cm poliprolen mesh kullanmışlar ve bu mesh'i gastro-jejunostomi anastomoz hattının 1,5 cm proksimaline yerleştirmişlerdir. Sonraki dönemlerde ise mesh'in uzunluğunu 5,5 cm olarak belirlemişlerdir. Capello ve Capello 652 vakalık serilerinden elde ettikleri verilere dayanarak BRYGBP'in bandsız R-YGBP'dan her yönüyle daha üstün olduğunu bildirdiler.^{15,16}

Marema ve ark. Fobi poş tekniğine benzer bir BRYGBP tekniğini 2005 yılında tanımlamışlar ve etkili bir şekilde kilo verilmesini sağladığını göstermişlerdir. Kendi tekniklerinde oluşturdukları poş'un dört köşeli olmasının en önemli farklılıkları olduğunu ifade etmektedirler.^{17,18}

Amerika Birleşik Devletleri'nde yayınlanan bir raporda, ABD'li bariatrik cerrahlarının %25'inin BRYGBP tercih ettiğini ve bu tekniğin

kullanımının giderek arttığı bildirilmektedir. Cerrahların BRYGBP tercih etmelerinin temel nedeninin erken dönemde maksimum kilo verilmesini sağlamak ve temin edilen kilo kaybının uzun süre muhafaza edilmesini istemeleridir.¹⁹

Bandlı Gastrik Bypass Teknikleri, Poş Oluşturulması ve Halka Yerleştirilmesi

Bu konuda 3 teknik öne çıkmaktadır; Fobi poş tekniği, Capello ve Capello tekniği, Marema tekniği. Birçok cerrah küçük modifikasyonlarla bu tekniklerden birisini uygulamaktadır. Bu tekniklere kısaca değineceğiz:

Fobi Poş Tekniği: BRYGBP yöntemi ilk olarak Fobi ve arkadaşları tarafından tanımlanmış olup, VBGP ameliyatlarında ortaya çıkan sütür hattı açılması, yetersiz kilo kaybı ve verilen kiloların geri alınması gibi sorunların giderilmesi için yürüttükleri çalışmalar esnasında VBGP'lı hastalarda revizyon ameliyatı olarak R-YGBP yapmışlardır. VBGP'de bandın çıkartılmasının zor olduğu vakalarda band yerinde bırakılmıştır. Bu durumun başarıyı artırdığının gözlenmesi üzerine BRYGBP tekniğini orijinal teknik olarak tanımlamışlar ve hastalarda uygulamışlardır. Fobi poş tekniğinde poş hacmi 25 mL'dir. Poş oluşturulurken mide, gastroözofageal birleşkenin 1 cm solundan, küçük kurvaturun gastroözofageal birleşkeden 6-7 cm uzağına, yukarıdan aşağıya doğru uzanan oblik bir kesi ile, piloru taklit edecek şekilde, lineer stapler kullanılarak ayrılmaktadır. Ayırma işleminden sonra poşun genişlemesini önlemek için, 6-6,5 cm uzunluğunda 8F bir silastik tüp poş'un çevresinden, distal ucu 2 cm üzerinde olacak şekilde geçirilir ve serbest uçları 2/0 prolen ile bağlanır. Bu işlemten sonra jejunumdan hazırlanan ans (Roux'un götüren bacağı) poş'un distal ucuna anastomoz edilir ve ans'ın anastomoz proksimalinde kalan jejunum kısmı da mide poşunun stapler hattını güçlendirmek için yama şeklinde dikilir. Fobi ilerleyen dönemde otomatik olarak kitlenen bir halka geliştirmiş ve daha etkili ve güvenli olduğunu belirttiği bu halkayı kullanmaya başlamıştır.^{7,20}

Capello ve Capello Tekniği: Bu teknikte de bir mide poşu oluşturulmakta ve transpoze edilen jejunum ansı gastrik poş'a anastomoz edilmektedir. Oluşturulan mide poş'u yamuğa benzemektedir ve alt ucunun genişliği jejunum ansının genişliğine uygundur. Bu teknikte 7,5x1,3 cm boyutunda polipropilen mesh hazırlanmakta ve poş'un distal ucundaki anastomoz hattının 1,5 cm üzerine yerleştirilmektedir. Mesh'in 5,5 cm'lik kısmı poş'un etrafına sarıldıktan sonra metal klipsler kullanılarak tespit edilmektedir. Mesh'in fazla kısımları kesilmektedir. Mesh migrasyonunu önlemek için mesh gastrohepatik ligamana tespit edilmektedir.^{7,15,16}

Marema Tekniği: Yukarıda tanımlanan ilk iki teknik başlarda açık olarak yapılmaktaydı. Ancak Witthgrove ve Clark'ın 1994'te videolaroskopik yöntemi tanımlamasından sonra bariatrik cerrahi girişimleri de laparoskopik olarak yapılmaya başlanmıştır. Laparoskopik BRYGBP işlemi ilk olarak Marema tarafından gerçekleştirilmiştir. Marema damar mühürleyiciler kullanarak diseksiyonu yapmakta ve gastroözofageal birleşkenin 5 cm altından, C. Minör tarafından başlayarak mideyi transvers olarak lineer stapler kullanarak kesmektedir. Müteakiben lineer stapler kullanılarak his açısına doğru vertikal kesi yapılmaktadır. 32F buji kullanılarak yaklaşık 15-20 mL mide poşu oluşmaktadır. Transoral sirküler stapler kullanılarak gastrojejeunal anastomoz yapılmaktadır. 3 mm kalınlığında bir silastik tüpten 7 cm uzunluğunda kesilerek anastomoz

hattının 1cm yukarısında kalacak şekilde mide poşunun etrafından açılan tünelden geçirilmekte ve uçları önde birleştirilerek ipek sütür ile bağlanmaktadır. Silastik tüpün 6 cm'lik kısmı mide poşunu sarmaktadır.^{7,17}

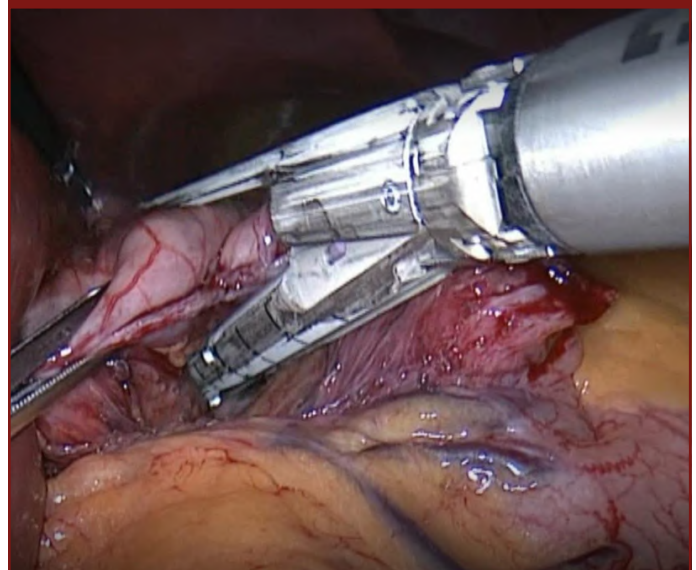
Laparoskopik BRYGBP Ameliyatının Yapılışı

BRYGBP ameliyatı yapılacak hasta diğer bariatrik girişimlerde olduğu gibi hasta bir gece önceden hastaneye yatırılır, düşük ağırlıklı fraksiyone heparin verilir ve sedatize edilir. Operasyon öncesi profilaktik antibiyotik yapılır. Ayaklarına pnömotik çorap veya varis çorabı giydirilir ve genel anestezi uygulanır. Hasta Fowler pozisyonunda hazırlanır.²¹

Trokar Giriş Yerleri ve Ekibin Pozisyonu: Rahat bir ameliyat yapabilmek için trokar giriş yerleri önemlidir. Cerrah hastanın sağ tarafında veya bacaklarının arasında durur. 5 trokar kullanılır (Şekil 1). Veress iğnesi, direk trokar girişi veya açık giriş ile ilk trokar girilir ve karın şişirilir. İlk 10 mm'lik trokar göbek ile Xifoid arasında, orta hattın 1/3 göbeğe yakın kısımdan girilir. Bu trokardan 30 derecelik kamera girilir, herhangi bir yaralanma riski açısından batın içi gözlenir. İkinci ve üçüncü 12 mm'lik trokarlar ilk trokardan 2-3 cm daha yukarıdan olacak şekilde midklavikular hattın girilir. Dördüncü 5-10 mm'lik trokar xifoid alt ucundan girilir. Beşinci 5-10 mm'lik trokar, kosta yayı altında, ön axiller çizgi üzerinden girilir. Kamera trokarlarına paralel girilen trokarlar işlem için kullanılır. Trokar girişinden sonra hasta sağ yana çevrilerek görüş açısı artırılmaya çalışılır.²¹⁻²³

Mide Poşu Oluşturulması: İlk olarak his açısı ve kardiası tarafı gastroenterik anastomoz için diseke edilir. Daha sonra gastroözofageal birleşkenin 8-10 cm altından küçük kurvatur açılarak retrogastrik alana girilir ve bir lineer stapler His açısına doğru oblik olarak yerleştirilir ve mide kesilir (Şekil 2). Bu kesi bu alandaki yapışıklıkların kesilmesi için önemlidir. Retrogastrik yapışıklıklar kesilir ve midenin arka duvarı, sağ eldeki alet kullanılarak sol

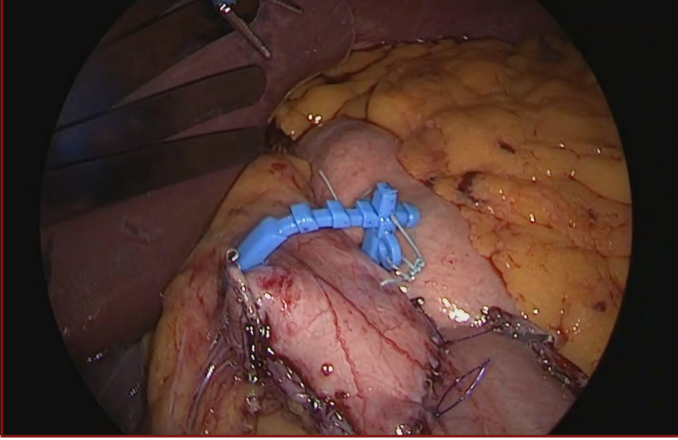
Şekil 3. Mide Poşunun Tamamlanması



laterale doğru çekilir. Sol taraftaki 12 mm'lik trokardan ikinci lineer stapler girilerek transvers kesinin ucundan his açısına doğru, küçük kurvatura paralel olarak yerleştirilerek ateşlenir. Bu işlem

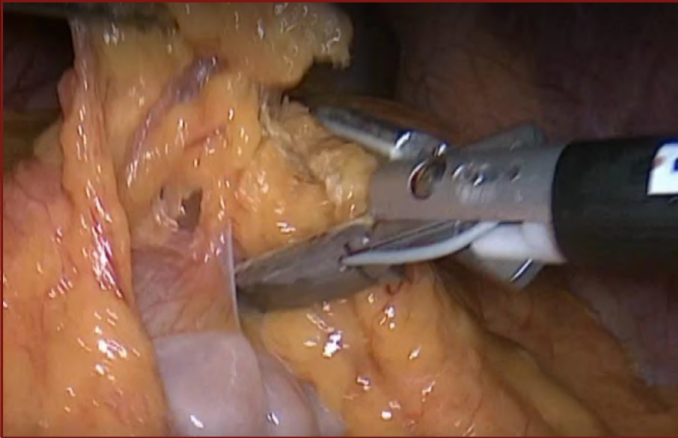
esnasında bir 30F buji orogastrik olarak ilerletilir ve küçük kurvatura doğru yerleştirilir. Daha sonra His açısına kadar 2 veya 3 stapler kullanılarak mide ayrılır (Şekil 4). Özofagustan 1 cm kadar uzaklaşılması gerekir. Bu aşamada bir Gold Finger kullanılarak His açısına doğru retrogastrik alan diseke edilir.^{21,22}

Şekil 4. Gastrik Band



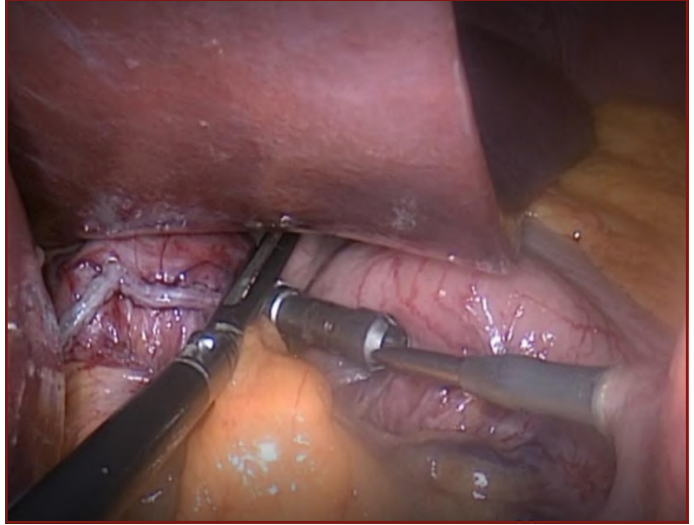
Bir tüp şeklinde mide poşu hazırlandıktan sonra otomatik kilitlenen hazır halka veya 6-6,5 cm uzunluğunda, içinden monoflaman naylon ip geçen 3,2 mm kalınlığında bir silastik katater, gastroözofagial birleşkenin 3-4 cm altından geçecek şekilde, mide poşu etrafına sarılır ve uçları sütür ile dikilerek bağlanır (Şekil 4).^{21,24} İstenmesi halinde stapler hattı sütüre edilebilir ve halka mide poşunun ön duvarına gevşek bir şekilde dikilerek tespit edilir. Omentum damar mühürleyiciler kullanılarak orta kısımdan açılır (Şekil 5). Treitz ligamanından itibaren 50-70 cm'den (hastanın BMI ve metabolik durumuna göre ayarlanır) jejunum lineer stapler ile kesilir ve distal uç antekolik ve antegastrik olarak yukarı

Şekil 5. Omentum Majus'un Diseke Edilmesi



çekilerek gastro-jejunostomi anastomozu yapılır. Anastomoz elle çift kat yapılabileceği gibi, transvers olarak lineer stapler veya orogastrik yerleştirilen 25 mm'lik sirküler stapler ile yapılabilir (Şekil 6). Gastrojejunostomi yapılan jejunumdan 100-130 cm ölçülerek bilier ans ile jejunojejunostomi anastomozu lineer stapler ile yan yana yapılır (Şekil 7). Açıklıklar 3/0 prolene veya V-Loc sütür ile kapatılır. Mezenter açıklığı 3/0 prolene ile kapatılır. 100 cc metilen mavisi ile kaçak testi yapılır. Gıda ansı devre dışı bırakılan mide dokusuna tespit edilir. İşlem sonrası her hastaya dren konulmalıdır.^{21,22,24}

Şekil 6. Sirküler Stapler ile Gastrojejunostomi Anastomozu Yapılması



Şekil 7. Jejunojejunostomi Anastomozu Yapılması



BRYGBP Güvenilirliği

Erken ve geç dönemde yapılan çalışmalarda BRYGBP ile R-YGBP arasında morbidite ve mortalite açısından hiçbir farklılık olmadığı ortaya konulmuştur. BRYGBP ilave komplikasyon olarak ring erozyonu ve migrasyonu gelişebileceği ve gıda alımını zorlaştırabileceği bildirilmiştir.^{16,25-27} Ring erozyonu ve migrasyonunun çoğunlukla revizyon yapılan hastalarda geliştiğini Fobi rapor etmiştir.²⁸ 3000 vakalılık bir seride araştırmacılar ring erozyonunu tüm hastalarda %1.6, primer vakalarda %0.9, ikincil vakalarda ise %5.5 olarak bildirmişlerdir. Capello ve Capello tekniğine göre hazırlanan mide poşlarında ring erozyonu riskinin daha düşük olduğu bildirilmiştir. Burada halkanın hepatik ligamana fiks edilmesi, halkanın aşağı doğru kaymasını önlemektedir.⁷

Fobi ve ark. ring erozyonunun gastrik poş içinde bezoar oluşma riskini artırdığını bildirmiştir.²⁶⁻²⁸ Fobi ring erozyonu oluşum riskini artıran faktörler olarak; (1) band'ın çok sıkı olması, (2) band'ın mideye dikilmesi, (3) mide ile band'ın üst üste binmesi. (4) enfeksiyon olarak bildirmişlerdir. Ring erozyonu belirtileri darlık

ile aynıdır. Gastroskopik inceleme ile tanısı konulur. Band'ın cerrahi olarak çıkartılması gerekebilir.²⁸

Gıda intoleransı ve kronik regürjitasyon: Kusma ve gıda intoleransı bandlı GBP'larda, bandsız olanlardan daha fazladır. Durumun çok ağır olduğu vakalarda bandın çıkartılması gerekebilir.⁷ İlk vakalarda ring genişliği 5-5,5 cm idi.^{11,13,15} Crampton ve ark. yaptıkları çalışmalarda ring uzunluğunun 6 cm olduğu vakalarda, kilo kaybının değişmeksizin kusma ve gıda intoleransının azaldığını gösterdiler. 2 yıllık takip sonrası ring genişliğinin 5,5 cm olduğu seride hastaların %28'inde gıda intoleransı geliştiğini ve vakaların %14'ünde halkanın çıkartıldığını bildirdiler. Buna karşın ring genişliği 6 cm olan hastaların sadece %12,5'unda gıda intoleransı geliştiğini ve sadece tek vakada halkanın çıkartıldığını bildirdiler. Fobi ve ark ilk başlarda ring uzunluğunu 5 cm olarak uyguladılar ancak ortaya çıkan sorunlar nedeniyle daha sonra 6 cm olarak belirlediler.^{11, 13} White ve ark.²⁹ uygun ring uzunluğunun 6,5 cm, Arasaki ve ark.³⁰ ise 6,2-7,2 cm arasında olduğunu bildirdiler. Gelecekte hastaya göre ayarlanabilen protez halkaların cerrahların işin kolaylaştıracağına inanılmaktadır.⁷

BRYGBP Etkinliği

BRYGBP ameliyatının etkinliği hakkında karşılaştırmalı geniş seriler olmamakla birlikte bu yöntemin hem uzun hem kısa bacaklı bandsız GBP ameliyatlarından daha etkili kilo verdirdiği gözlemlenmiştir.³¹ Marema yaptıkları çalışmada BRYGBP uygulanan hastaların fazla kilolarının %82'sini verdiklerini ve bu oranın emilim bozucu tekniklerle aynı olduğunu bildirmiştir.^{16,17}

Fobi ve ark BRYGBP'n 5 yıllık takip sonrası fazla kilo kayıplarının %77 düzeyinde olduğunu bildirmişlerdir.²⁷ Benzer sonuçları Capella'da bildirmişlerdir.¹⁵

Yapılan çalışmalar BRYGBP ameliyatının hem fazla kiloları vermede, hem de verilen fazla kiloların korunmasında bandsız GBP tekniklerinden üstün olduğunu ve emilim bozucu diğer teknikler düzeyinde etkili olduğunu göstermektedir.³² Ayrıca bu yöntemin ileri yaş grubunda da başarıyla uygulanabileceği bildirilmektedir.⁷

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Sugerman HJ. Pathophysiology of severe obesity and the effects of surgically weight loss. In Cid PTAMBO, Kenneth JONES, Kelvin HİGA, Jose Carlos PAREJA. Obesity Surgery: Principles and Practise. Mc Graw Hill Medical, Nwe York, 2008. P: 15-25.
2. Buchwald H, Buchwald JN. Evolution of Surgery for Morbid Obesity. In Cid PTAMBO, Kenneth JONES, Kelvin HİGA, Jose Carlos PAREJA. Obesity Surgery: Principles and Practise. Mc Graw Hill Medical, Nwe York, 2008. P: 3-14.
3. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin N Am*. 1967;47:1345-1352. [\[Crossref\]](#)
4. Goncalve CG, Rubino F, Brethauer SA, Schaver PR. Physiology and Metabolism in Obesity Surgery: Roux-en-Y Gastric Bypass. In Cid PTAMBO, Kenneth JONES, Kelvin HİGA, Jose Carlos PAREJA. Obesity Surgery: Principles and Practise. Mc Graw Hill Medical, Nwe York, 2008. P: 100-1009.
5. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y: preliminary report of five cases. *Obes Surg*.1994;4:353-357. [\[Crossref\]](#)
6. Higa KD, Higa JE. Laparoscopic Gastric Bypass: Hand Sewn. In Cid PTAMBO, Kenneth JONES, Kelvin HİGA, Jose Carlos PAREJA. Obesity Surgery: Principles and Practise. Mc Graw Hill Medical, Nwe York, 2008. P: 216-220
7. Marema RT, Toussaint R, Perez M, Buffington CK. Laparoscopic Gastric Bypass: Evolution, Safety, and Efficacy of the Banded Gastric Bypass. In Cid PTAMBO, Kenneth JONES, Kelvin HİGA, Jose Carlos PAREJA. Obesity Surgery: Principles and Practise. Mc Graw Hill Medical, Nwe York, 2008. P:221-227.
8. Sugerman HJ, Starkey JV, Birkenhauer R. A randomized prospective trial of gastric bypass versus vertical banded gastroplasty for morbid obesity and their effects on sweets versus non-sweets eaters. *Ann Surg*. 1987;205:613-624. [\[Crossref\]](#)
9. Sugarman HJ, Wolper JL. Failed gastroplasty for morbid obesity: revised gastroplasty versus Roux-en-Y gastric bypass. *Am J Surg*. 1987;148:331-336. [\[Crossref\]](#)
10. Deitel M, JonesB, Petrov I, et al. Vertical banded gastroplasty:Results in 233 patients. *Can J Surg*. 1986;29:322-324.
11. Fobi MA, Lee H, Fleming AW. Surgical techniques of the banded R-Y gastric bypass. *J Obesity Weight Reg*. 1989;8:99-103.
12. Fobi MAL. Paper presented at the American Society of Bariatric Surgery, 1988.
13. Fobi MAL. Why the operation I prefer is silastic ring vertical banded gastric bypass. *Obes Surg*. 1991;1:423-426. [\[Crossref\]](#)
14. Fobi MAL, Lee H. Silastic ring vertical banded gastric bypass for treatment of obesity, two years follow up in 84 patients. *J Natl Med Assoc*. 1994;86:125-128.
15. Capella RF, Capella JF, Mandac H, et al. Vertical banded gastroplasty-gastric bypass: Preliminary report. *Obes Surg*. 1991;1:389-395. [\[Crossref\]](#)
16. Capella JF, Capella RF. Anassessment of vertical banded gastroplasty-Roux-en-Y gastric bypass for the treatment of morbid obesity. *Am J Surg*. 2002;183:117-123. [\[Crossref\]](#)
17. Marema RT. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a step-by-step approach. *J Am Coll Surg*. 2005;200:979-982. [\[Crossref\]](#)
18. Marema RT, Perez M, Buffington CK. Comparison of the benefits and complications between laparoscopic and open Roux-en-Y gastric bypass surgeries. *Surg Endosc*. 2005;19:525-530. [\[Crossref\]](#)
19. Talich J, Kirgan D, Fisher BL. Gastric bypass for morbid obesity: A standard surgical technique by consensus. *Obes Surg*. 1997;7:198-202. [\[Crossref\]](#)
20. Fobi MAL. Placement of the GaBP ring system in the banded gastric bypass operation. *Obes Surg*. 2005;15:1196-1201. [\[Crossref\]](#)
21. Nasser D, Finizola AS. Laparoscopic Gastric Bypass: Silastic Rin. In Cid PTAMBO, Kenneth JONES, Kelvin HİGA, Jose Carlos PAREJA. Obesity Surgery: Principles and Practise. Mc Graw Hill Medical, Nwe York, 2008. P: 228-232.
22. Nasser D. Pre and pos operative care inObesity Surgery. AGE editora 195-201, 2005.
23. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary report of Five cases. *Obes Surg*. 1994;4(4):353-357. [\[Crossref\]](#)
24. Fobi MAL, Lee H, Holness R, Cabinda D. Gastric bypass operation for obesity. *World J Surg*. 1998;22:925-935. [\[Crossref\]](#)
25. Nguyen NT, Hinojosa M, Fayad C, Varela E, Wilson SE. Use and outcomes of laparoscopic versus open gastric bypass at academic medical centers. *J Am Coll Surg*. 2007;205(2):248-255. [\[Crossref\]](#)

26. Fobi MA, Lee H, Igwe D, Stanczyk M, Tambi JN. Transected silastic ring vertical gastric bypass with jejunal interposition, a gastrostomy and a gastrostomy site marker (Fobi Pouch operation for obesity). In: Deitel M, Cowan GSM, Jr, (eds): Update: Surgery for the Morbidly Obese Patient. Toronto, FD-Communications, 2000, p. 203-226.
27. Fobi MA: The banded gastric bypass. Bari MD ask the experts. January, 1996. Available at <http://www.barimd.com>.
28. Fobi M, Lee H, Igwe D, et al. Band erosion: incidence, etiology, management and outcome after banded vertical gastric bypass. *Obes Surg.* 2001;11:699-707. [\[Crossref\]](#)
29. White S, Brooks E, Jurikova L, Stubbs RS. Long-term outcomes after gastric bypass. *Obes Surg.* 2005;15:155-163. [\[Crossref\]](#)
30. Arasaki CH, Del Grande JC, Yanagita ET, Alves AKS, Riccioppo D, Oliveira CF. Incidence of regurgitation after the banded gastric bypass. *Obes Surg.* 2005;15:1408-1417. [\[Crossref\]](#)
31. Fisher BC, Barber AE. Gastric bypass procedures. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 1999;11:93-97, [\[Crossref\]](#)
32. Scopinaro N, Adami GF, Marinari GM et al. Biliopancreatic diversion. *World J Surg.* 1998;22:936-946. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 15

TEK ANASTOMOZLU GASTRIK BYPASS

Erkan YARDIMCI
Halil COŞKUN

Tek Anastomozlu Gastrik Bypass

One Anastomosis Gastric Bypass

BÖLÜM HAKKINDA

Tek anastomozlu gastrik bypass ameliyatı kilo kaybı ve obezite ile ilişkili komorbid hastalıklardan özellikle Tip2 diyabetes mellitus tedavisindeki uzun dönem etkili sonuçlarının ortaya konulması, görece teknik kolaylık ve ameliyat süresinin kısa olması gibi avantajlarıyla beraber güvenli ve uygulanabilir bir bariatrik ve metabolik cerrahi yöntem olarak kabul edilmektedir. Bu bölümde tek anastomozlu gastrik bypass ameliyatının teknik özellikleri ve dikkat edilmesi gereken noktaları ile ameliyatın etki mekanizması ve sonuçlarının güncel verilere dayanarak ortaya konulması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Obezite, tek anastomozlu gastrik bypass, tip2 diyabetes mellitus

ABOUT the CHAPTER

One anastomosis gastric bypass surgery is accepted as a safe and applicable bariatric and metabolic surgery method with its advantages, such as showing long-term effective results in weight loss and obesity-related comorbid diseases, especially in the treatment of type 2 diabetes mellitus, and also having relatively technical ease and a short operation time. In this section, it is aimed to present the technical features and points of attention of one anastomosis gastric bypass surgery, its mechanism of action, and the results of the surgery based on current data.

Keywords: Obesity, one anastomosis gastric bypass, type2 diabetes mellitus

Giriş

Mini Gastrik Bypass ameliyatı ilk olarak 1997 yılında Dr. R. Rutledge tarafından tanımlanmış bir tekniktir.¹ Carbajo ve Caballero 2002 yılında Mini-Gastrik Bypass ameliyatının bir varyantı olarak gastroözefageal safra reflüsünü önlemek için Treitz ligamanından 250-350 cm. deki jejunum ansının oluşturulan mide poşuna latero-lateral anastomoz yapıldığı ve Tek Anastomozlu Gastrik Bypass adını verdikleri bir teknik ortaya koydular.² Benzer tekniği tanımlamak için zaman içerisinde Omega Loop Gastrik Bypass gibi isimlerin de ortaya atılması sonrasında 2013 yılında isim karışıklığını ortadan kaldırmak için bu yöntemi Mini Gastrik Bypass – Tek Anastomozlu Gastrik Bypass (MGB – TAGB) olarak tanımlandı.

Son yıllarda, kilo kaybı ve obezite ile ilişkili komorbid hastalıkların remisyonu üzerine olan etkili sonuçların ortaya koyulmasıyla özellikle Avrupa ve Asya`da primer veya revizyonel cerrahide tercih edilme oranı giderek artmaktadır.<sup>3,4</sup> The International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO)`nun 2018 yılında yayımlanan durum raporunda MGB - TAGB ameliyatının obezite ve metabolik hastalıkların tedavisinde tercih edilebilir bir yöntem olduğu belirtilmiştir.⁵ Ancak American Society for Metabolic & Bariatric Surgery (ASMBS) MGB- TAGB ameliyatını henüz uygulanabilir bir yöntem olarak klavuzlarında belirtmemektedir.

Tek Anastomozlu Gastrik Bypass ameliyatının mide poş uzunluğu ve genişliği, gastro-jejunostomi anastomoz genişliği ve bypass edilen barsak uzunluğu gibi önemli teknik ayrıntıları mevcut olup bu değişenlere bağlı olarak ameliyat sonrası farklı sonuçlar ortaya çıkabilmektedir.⁶ Roux-en-Y Gastrik Bypass (RYGB) ameliyatına göre teknik kolaylık ve daha kısa ameliyat süresi gibi avantajlarına rağmen gastroözefageal biliyer reflü, gastro-jejunostomi anastomozunda ülser, steatore, malnutrisyon, ciddi vitamin ve mineral defisit riskleri gibi endişeler devam etmektedir.^{7,8}



Erkan Yardımcı
Halil Coşkun

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta: drerkanyardimci@yahoo.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

Yardımcı E, Coşkun H. Tek anastomozlu gastrik bypass. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt 1*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 87-92.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

Tek Anastomozlu Gastrik Bypass ameliyatının ilk günlerinde henüz kilo kaybı meydana gelmeden duodenumun devre dışı bırakılması, mide fundusunun ayrılmasına bağlı ghrelin hormonunda düşme, uzun bir proksimal ince barsak segmentinin bypass edilerek besinlerin distal barsak segmentlerine daha hızlı ulaşmasına bağlı etkilerle glukoz metabolizmasında iyileşme meydana gelmektedir.^{9,10} Biyokimyasal ve laboratuvar parametrelerle gösterilen etkili glisemik kontrolün sağlanmasıyla bir metabolik cerrahi prosedür olarak da kabul edilmektedir. Literatürde RYGB ve Sleeve Gastrektomi ameliyatları ile yapılan birçok karşılaştırmalı çalışmada özellikle uzun dönem (>5 yıl) sonuçlarda Tip² Diyabetes Mellitus üzerine olan remisyon oranlarının daha iyi olduğu gösterilmiştir.¹¹⁻¹³

Teknik

Tek Anastomozlu Gastrik Bypass ameliyatının; restruksiyon sağlayan dar, uzun bir mide poşunun oluşturulması ve 150-200 cm jejunum ansının bypass edilerek malabsorbsiyonun sağlandığı antekolik gastrojejunostomi anastomozunun yapılmasını içeren iki önemli bileşeni vardır.

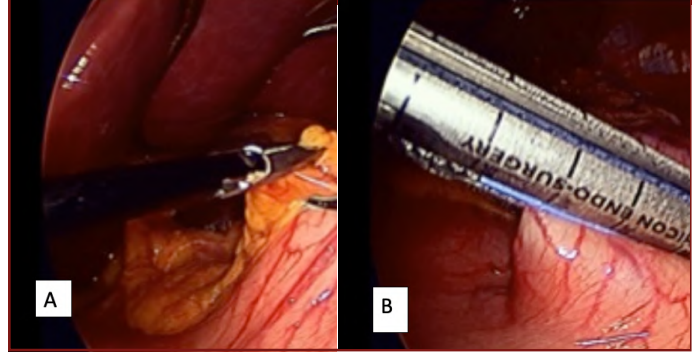
Tek Anastomozlu Gastrik Bypass ameliyatında cerrah tercihen hastanın bacakları arasında (fransız pozisyonu) veya sağında, 1. asistan hastanın sağında veya solunda yer alır. Tromboemboli profilaksisi için bacadaki venöz stazı azaltan elastik çoraplar ve intermittant pnömatik kompresyon cihazları kullanılır. Karın içerisinde iyi bir görüş sağlamak için genellikle beş veya altı laparoskopik port kullanılır. Birinci trokar umblikusun yaklaşık 1-2 cm üstünden orta hattın sol lateraline doğru tercihen kamera görüşlü trokar yardımıyla karına yerleştirilir ve kamera için kullanılır. Karın içi basınç 14-17 mmHg arasında olacak şekilde karbondioksit (CO₂) ile pnömoperitoneum oluşturulur. İlk trokar yerleştirildikten sonra hastaya maksimum ters trendelenburg pozisyonu verilir. Subksifoid alandan bir adet 5-mm trokar karına girildikten sonra çıkarılır ve aynı yerden karaciğer sol lobunu kaldırmak için Nathanson karaciğer ekartörü (Cook Medical Inc., Bloomington, IN) yerleştirilir. Sağ ve sol üst kadrantlardan midklavikuler hattan (karın içi görüşe bağlı olarak en uygun çalışılacak alana göre değişiklik gösterebilir) çalışma portu olarak kullanılmak üzere 12-mm veya 15-mm'lik iki adet trokar yerleştirilir. Sol subkostal anterior aksiller hattan, omentumu kaldırmak ve stapler yerleştirilirken kesilecek mideye uygun pozisyon vermek için bir adet 5-mm trokar yerleştirilir. İhtiyaç halinde sağ subkostal anterior aksiller hattan bir adet 5-mm trokar yerleştirilebilir (Şekil 1).

Şekil 1. Trokar ve karaciğer ekartörü yerleşimi



İlk olarak, gastrojejunostomi anastomozunun güvenli bir şekilde yapılabilmesi için treitzten itibaren ileoçekal valve kadar tüm ince barsaklar sayılarak operasyona engel bir patoloji olup olmadığı kontrol edilir. Uygun anastomozun yapılabileceği görüldükten sonra anestezi uzmanı tarafından nazogastrik tüp yerleştirilerek mide dekomprese edilir. Enerji cihazları yardımıyla pilorun 3-4 cm proksimalinde küçük kurvatur kaz ayağı (Crow's Foot) bölgesinden beslenmeyi sağlayan damarlar korunarak bir pencere açılır ve mide posterior boşluğuna girilir (Şekil 2A). Mide ve pankreas

Şekil 2. A,B. (A) Küçük kurvatur Kaz Ayağı (Crow's Foot) bölgesinden mide posterioruna girilmesi için pencere açılması, (B) Stapler ile korpus - antrum bölgesinin kesilmesi



arasındaki adezyonlar dikkatli bir şekilde diseke edilir. Küçük kurvatur stapler yerleştirilecek kadar serbestleştirildikten sonra sağ üst kadrandan girilmiş trokardan 1 adet 45 mm lineer rotikülatörlü stapler kullanılarak mide, gövde ile antrum bileşkesinden bölünür (Şekil 2B). Vertikal hatta, uzunlamasına gastrik poş elde edebilmek amacıyla anestezi uzmanı tarafından çapı 32-41 French arasında olabilen orogastrik tüp yerleştirildikten sonra, tüpün kenarından his açısının 1-2 cm lateraline kadar sol üst kadrandan girilen trokardan 60 mm (mavi-mor) kartuş yerleştirilmiş stapler kullanılarak mide kesilir. Twisti önlemek için poş oluşturulurken bujinin yaklaşık 1cm lateralinden kesilmelidir. Mide poşu özefagus genişliğinden daha dar olmamalıdır. Mide poşunun amacı midenin rezervuar görevini ortadan kaldırarak mideyi özefagusun bir uzantısına dönüştürmek ve gıdaların rezervuarda kalmayıp jejunuma hızlı geçişini sağlamaktır. Eğer poş uzunluğuna dikkat edilmezse gastro-jejunostomi anastomozu özefagusa yakın bir yerde olur ve ciddi gastroözefageal safra reflüsüne neden olabilir. Genellikle mide transeksiyonu için 3-4 adet kartuş kullanımı yeterli olmaktadır. Treitztan itibaren 200 cm. distaldeki jejunum ansı oluşturulan mide poşunun alt uç posterior bölgesinden anastomoz yapmak üzere hazırlanır. Enerji cihazı ile anastomoz için kullanılacak stapleri yerleştirmek için mideden ve jejunumun antimezenterik yüzünden yaklaşık 1 cm lik açıklık oluşturulur (Şekil 3). Sol üst

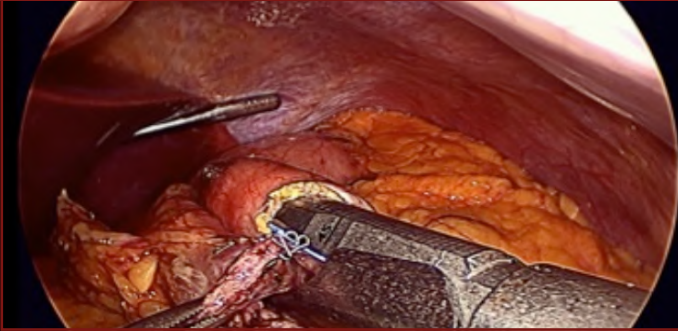
Şekil 3. Mide ve Jejunumun Anastomoz için Hazırlanması



kadrantındaki trokardan 45 mm mavi kartuş yerleştirilmiş staplerin uçları oluşturulan mide ve jejunum açıklıklarından geçirilerek 3-5

cm. lik antekolik latero-lateral gastrojejunostomi anastomozu yapılır (Şekil 4). Oluşan açıklıktan stapler hattında olabilecek kanama kontrolü yapıldıktan sonra kaçak testi yapılacaksa anestezi uzmanı tarafından ucu götürücü jejunum ansında olacak şekilde nazogastrik tüp yerleştirilir ve açıklık 3/0 vicryl veya V-lock sutürler kullanılarak çift kat üzerinden kapatılabilir. Nazogastrik tüpten metilen mavisi enjeksiyonu veya hava su testi yapılarak kaçak kontrolü yapılır ve ardından nazogastrik tüp çekilerek çıkartılır. Tercihen stapler hattının yanına bir adet dren yerleştirilebilir ve daha sonra karaciğer ekartörü ve trokarlar çıkarılarak ameliyat tamamlanır.

Şekil 4. Gastrojejunostomi (GJ) oluşturulması



Komplikasyonlar

Literatürde yayımlanan çalışmaların sonuçlarında uygulanan kompleks operasyonlar ve ameliyat süresinin artması komplikasyon riskinin arttığını göstermektedir. Literatürde TAGB ameliyatının mortalite oranı %0,16 - %3,3 ve komplikasyon oranları %0,3 - %2,3 arasında bildirilmiştir.¹⁴ Potansiyel erken dönem komplikasyonlar arasında kanama, enfeksiyon, kaçak, apse, respiratuar komplikasyonlar (atektazi, pnömoni, aspirasyon, pulmoner emboli) ve üri-ner sistem enfeksiyonları bulunur. Birçok çalışmada erken komplikasyon oranının %1`in altında olduğu gösterilmiştir.¹⁵⁻¹⁸ Hastanın genel durumunun iyi olmaması akla abdominal bir komplikasyon olabileceğini getirmelidir. Tam kan sayımı, akciğer grafisi, bilgisayarlı tomografi, pasaj grafiği gibi tanı testlerinin yanlış negatif sonuçlarına bağlı intraabdominal bir patoloji atlanmamalıdır. Özellikle kaçağın atlanması, geç tanı konulması ve müdahalede gecikme olması ciddi morbidite ve mortaliteye neden olabilmektedir. TAGB ameliyatında avasküler alanda diseksiyon yapılması ve gerilimin olmaması nedeniyle kanama oldukça nadir görülen bir komplikasyondur. Koagülasyon bozukluğu, antikoagülan kullanımı olan hastalarda kanama açısından preoperatif hazırlık ve intraoperatif hemostaz kontrolü daha dikkatli yapılmalıdır. Postoperatif ateş, periton irritasyon bulguları ve hipovolemi durumlarında kanama düşünülmelidir ve gereklilik halinde re-eksplorasyon yapılmalıdır. Literatürdeki birçok seride TAGB sonrası enfeksiyon, kaçak (%0.1 - %1.9) ve apse insidansının düşük olduğu gösterilmiş olup kaçaklar mortalitenin en önemli nedeni olarak kabul edilmektedir.^{14,18} 2021 yılında 742 cerrahın katıldığı IFSO MGB-TAGB survey çalışmasında kaçak geliştiği durumlara yaklaşım: konservatif (%35), RYGB`a revizyon (%31), gastrojejunostomi anastomozunun güçlendirilmesi (%16), normal anatomiye revizyon (%6) ve diğer yöntemler (endoskopik stent, Braun enteroenterostomi, overstitch, laparotomi) (%12) olarak belirtilmiştir.⁴

Potansiyel geç dönem komplikasyonları: gastrojejunostomi anas-

tomozunda striktür, ince barsak obstrüksiyonu, internal herni, gastroözefageal safra reflüsü, anemi, marginal ülser, diyare, dumping sendromu, gıda intoleransı, vitamin ve mineral eksikleridir. TAGB`in en çok korkulan ve tartışılan komplikasyonları safra reflüsü ve marginal ülerdir. Safra reflüsü gelişme riski < %5, marginal ülser riski ise %0.6 - 4 arasındadır.^{14,19} Mahawar ve arkadaşlarının literatürdeki en geniş hasta sayısına sahip çalışmasında, 27.672 TAGB uygulanan hastalarda marginal ülser gelişme oranı %2.24 (622 hasta) olarak bildirilmiştir. Safra reflüsü ve marginal ülser riskini arttıran nedenler: sigara, alkol, yanlış yiyecek tüketimi, çikolata, kızarmış yiyecekler, gece geç yemek yeme ve yatmadan önce yeterince zaman bırakmamadır.⁸ Safra reflüsü ve/veya marginal ülser gelişen hastalarda ülserojenik ajanları (sigara, salisilatlar, aşırı alkol vb.) kullanmamak, proton pompa inhibitörleri (PPI), diyet değişiklikleri, probiyotik kullanımı ve varsa H. Pylori eradikasyonu tedavide etkilidir. Sigara içen ve madde bağımlılarında TAGB yapılmamalıdır. Erken ve gec postprandiyal dumping sendromu postgastrektomi sendromunun bir parçası olup TAGB sonrası çok sık görülmemektedir. Yavaş ve iyi çiğneyerek az ve sık gıda tüketmek, proteinli gıda tüketimi, tatlılardan ve karbonhidratlı yiyeceklerden kaçınmak, tam tahıllı yüksek lifli gıda tüketimi, yüksek yağ içeren gıdalardan kaçınmak postprandiyal dumpingi engellemek için beslenmede dikkat edilmelidir. Anemi demir emiliminin gerçekleştiği duodenumun bypass edilmesine bağlı gastrik bypass ameliyatları sonrası daha çok genç kadınlarda görülen bir problemdir. TAGB sonrası anemi (%4.1 - %26.6) insidansı RYGB`ye göre benzerdir. Anemi gelişen hastalarda oral veya intravenöz demir preparatları kullanılmalıdır. TAGB sonrası malnutrisyon gelişme oranının %0.4 - %1.2 arasındadır.^{15,16} Ciddi malnutrisyon gelişen olgularda revizyon cerrahisi gerekmekte olup: biliyopankreatik bacağın kısaltılması, sleeve gastrektomiye revizyon veya normal anatomiye dönme tercih edilebilir. Diğer malabsorbtif ameliyatlarda olduğu gibi vitamin ve mineral eksiklerinin başında B12 vitamini, D vitamini ve kalsiyum gelmektedir. Postoperatif kontrollerde kan tetkiklerinde tespit edilen vitamin ve mineral eksikliklerinde uygun replasmanlar yapılmalıdır.

Sonuçlar

Prospektif ve retrospektif çalışmalarda TAGB sonrası uzun dönem sonuçlar için sınırlı veriler mevcuttur. Yapılan birçok çalışmada TAGB ameliyatının düşük mortalite ve morbidite oranları ile beraber kilo kaybı ve komorbid hastalıkların remisyonu üzerine olan etkili RYGB ameliyatına göre benzer veya daha üstün bulunmuştur.^{11,20} Postoperatif fazla kilo kaybı oranı (%FKK); <5 yıl takiplerde %63 - %85 arasında, >5 yıllık takiplerde %68.6- %85 arasında olduğu ve RYGB ile benzer sonuçların elde edildiği bildirilmiştir.²¹⁻²⁵ TAGB sonrası kilo kaybı sonuçları Tablo 1`de²⁶⁻³⁴ gösterilmiştir.

Tip 2 Diyabetes Mellitus (T2DM) üzerine olan etkiler sadece kilo kaybına bağlı olmayıp, kilo kaybindan bağımsız olarak glikoz metabolizmasındaki birçok farklı değişiklik sonucu ortaya çıkmaktadır. Tek Anastomozlu Gastrik Bypass ameliyatında erken dönemde ciddi bir kilo kaybı meydana gelmeden duodenumun devre dışı bırakılması, mide fundusunun ayrılmasına bağlı ghrelin hormonunda düşme, uzun bir proksimal ince barsak segmentinin bypass edilerek besinlerin distal barsak segmentlerine daha hızlı ulaşmasına bağlı etkilerle glukoz metabolizmasında iyileşme meydana gelmektedir. Kan glukoz seviyesi erken dönemde hızla artarak yüksek seviyelere ulaşır ve ardından artan glukagon like peptid

Tablo 1. TAGB Sonrası Kilo Kaybı Sonuçları

Kaynak	Hasta sayısı (n)	Preoperatif VKİ (kg/m2)	Takip süresi (ay)	%FKK*
Wang vd. ²⁶	423	44.2	24	72.2
Carbajo vd. ²⁷	209	48	18	80
Rutledge vd. ¹⁵	2410	46	12	80
Rutledge vd. ¹⁵	2410	46	12	80
Noun vd. ²⁸	126	44	12	68.4
Chakhtoura vd. ²⁹	100	46.9	12	63
Lee vd. ²¹	820	39.7	60	79.6
Peraglie vd. ³⁰	16	62.4	24	65
Piazza vd. ³	197	52.9	24	80
Noun vd. ¹⁶	1000	42.5	24	68.6
Lee vd. ²²	1163	41.1	60	72.9
Musella vd. ²³	974	48	60	77
Bruzzi vd. ³²	126	47	60	NR
Kular vd. ²⁴	1054	43.2	72	85
Lee vd. ²⁵	519	37.4	60	78.2
Taha vd. ³⁴	472	46.8	36	80.2
Ruiz-Tovar et al. [20]	200	45	60	97.9
*% Fazla Kilo Kaybı				

1(GLP-1) ve insulin hormonlarının etkisiyle düşük seviyelere gelirler. Bunun dışında gastrik bypass ameliyatlarının glukoz metabolizması üzerine olan etkileri Tablo 2`de gösterilmiştir. Morbid obez ve T2DM hastalığı olan olgularda uygulanan gastrik bypass

Tablo 2. Gastrik Bypass Sonrası Glukoz Metabolizmasında İyileşme Üzerine Katkıda Bulunan Mekanizmalar ve Etkiler

Gastrik Bypass Etkisi	Mediatörler ve Mekanizmaları	Glukoz Hemostazı Üzerine Etki
Kalori kısıtlaması	Safra asidi / FGF-19 sinyalinde değişiklik	Fonksiyonel beta hücre kitlesinde ve fonksiyonunda artma
Besinlerin ince barsağa hızlı geçmesi	Mikrobiyomda değişiklik	Insulin sensitivitesinde artma
Duodenum ve proksimal jejunumun bypass edilmesi	Gut hormonlarında etki	Hepatik glukoz üretiminde azalma
Orta/distal jejunum veya ileuma artan besin/safra iletimi	Sinir sinyallerinde değişim	Glukoz kullanımında artma
	Intestinal adaptasyon	
	Hepatik ve pankreatik trigliseridlerde azalma	
	Glukotoksitede azalma	
	Kilo kaybı	

ameliyatlarının T2DM tam remisyonunun sağlanmasında veya rekürrens oranlarının artmasında bazı prediktif durumlar vardır. Hasta yaşının genç olması, diyabet süresinin kısa olması, ve pre-operatif dönemdeki glisemik kontrolün iyi olması tam remisyon oranlarını yükseltirken, preoperatif insulin kullanımı 9 kat, ikiden fazla anti-diyabetik ilaç kullanımı rekürrens oranını 6 kat arttırmaktadır. 35 Tip 2 diyabet hastalığının remisyonu için herhangi bir glisemik ilaç kullanmaksızın HbA1c değerinin < %6.5 veya <%6 olması remisyon olarak kabul edilmektedir. Literatürdeki en kap-

samlı yayınlardan biri olan, 22 çalışma ve 12807 hastanın sonuçlarını içeren makalede 6 ay-12 yıl takip süresi sonucunda TAGB ameliyatının T2DM remisyon oranı %83.736, 52 çalışma ve 16546 hasta sayısını içeren IFSO 2018 durum raporunda da T2DM iyileşme oranı benzer olarak %87.4 olarak belirtilmiştir.⁵ Soong ve arkadaşlarının 10 yıllık takip süresini içeren çalışmalarında TAGB sonrası T2DM rekürrens oranının %15.7 olduğu gösterilmiştir.³⁷ Tip 2 diyabet ve diğer komorbid hastalıklardaki iyileşme oranları Tablo 3'te²⁶⁻³⁴ verilmiştir.

Tablo 3. TAGB Ameliyatının Obezite ile İlişkili Komorbid Hastalıklar Üzerine Olan Etkisi

Kaynak	Hasta sayısı (n)	Takip süresi (ay)	HTN*	T2DM*	GÖR*	Hipertlipidemi*	Uyku apne*
Rutledge vd. ¹⁵	2410	38.7	NR/80	NR/83	NR/85	NR/89	NR/87
Wang vd. ²⁶	423	24	NR/98.5	NR/100	NR	NR/100	NR/100
Piazza vd. ³¹	197	6-36	NR/80	NR/90	NR	NR/70	NR/90
Musella vd. ²³	974	60	NR/87.5	84.4/NR	NR	NR	NR
Kular vd. ¹⁷	1054	6-72	74.8/82	93.2/98	72/88	91/98	97/99
Bruzzi vd. ³²	126	60	NR/52	NR/82.1	NR	NR/80.6	NR/50
Kular vd. ³³	104	60	76/NR	92/NR	72/NR	90/NR	86/NR
Taha vd. ³⁴	472	36	NR	84.1	NR	NR	NR

Tek anastomozlu gastrik bypass ameliyatı düşük komplikasyon oranları ve etkili sonuçlarıyla obezite ve metabolik hastalıkların tedavisinde uygulanabilen bir cerrahi tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. Malabsorbtif bir cerrahi olduğu için preoperatif uygun hasta seçimi ve postoperatif izlem çok önemlidir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Rutledge, R., The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg.* 2001;11(3):276-280. [\[Crossref\]](#)
2. García-Caballero M, Carbajo M. One anastomosis gastric bypass: a simple, safe and efficient surgical procedure for treating morbid obesity. *Nutr Hosp.* 2004;19(6):372-375.
3. Georgiadou D, Sergeantanis TN, Nixon A, Diamantis T, Tsigris C, Psaltopoulou T. Efficacy and safety of laparoscopic mini gastric bypass. A systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(5):984-991. [\[Crossref\]](#)
4. Haddad A, Bashir A, Fobi M, et al. The IFSO Worldwide One Anastomosis Gastric Bypass Survey: Techniques and Outcomes? *Obes Surg.* 2021;31(4):1411-1421. [\[Crossref\]](#)

5. De Luca M, Tie T, Ooi G, et al. Mini Gastric Bypass-One Anastomosis Gastric Bypass (MGB-OAGB)-IFSO Position Statement. *Obes Surg*. 2018;28(5):1188-1206. [\[Crossref\]](#)
6. Rutledge R, Kular K, Manchanda N. The Mini-Gastric Bypass original technique. *Int J Surg*. 2019;61:38-41. [\[Crossref\]](#)
7. Fisher BL, Buchwald H, Clark W, et al. Mini-gastric bypass controversy. *Obes Surg*. 2001;11: 773-77. [\[Crossref\]](#)
8. Mahawar KK, Jennings N, Brown J, Gupta A, Balupuri S, Small PK. "Mini" gastric bypass: systematic review of a controversial procedure. *Obes Surg*. 2013;23(11):1890-1898. [\[Crossref\]](#)
9. Kim Z, Hur KY. Laparoscopic mini-gastric bypass for type 2 diabetes: the preliminary report. *World J Surg*. 2011;35:631-636. [\[Crossref\]](#)
10. Rubino F, Forgione A, Cummings DE, et al. The mechanism of diabetes control after gastrointestinal bypass surgery reveals a role of the proximal small intestine in the pathophysiology of type 2 diabetes. *Ann Surg*. 2006;244:741-9. [\[Crossref\]](#)
11. Bhandari M, Nautiyal HK, Kosta S, Mathur W, Fobi M. Comparison of one-anastomosis gastric bypass and Roux-en-Y gastric bypass for treatment of obesity: a 5-year study. *Surg Obes Relat Dis*. 2019;15(12):2038-2044. [\[Crossref\]](#)
12. Robert M, Espalieu P, Pelascini E, et al. Efficacy and safety of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity (YOMEGA): a multicentre, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet*. 2019;393(10178):1299-1309. [\[Crossref\]](#)
13. Castro MJ, Jimenez JM, Carbajo MA, et al. Long-Term Weight Loss Results, Remission of Comorbidities and Nutritional Deficiencies of Sleeve Gastrectomy (SG), Roux-En-Y Gastric Bypass (RYGB) and One-Anastomosis Gastric Bypass (OAGB) on Type 2 Diabetic (T2D) Patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(20):7644. [\[Crossref\]](#)
14. Aleman R, Lo Menzo E, Szomstein S, Rosenthal RJ. Efficiency and risks of one-anastomosis gastric bypass. *Ann Transl Med*. 2020;8(Suppl 1):S7. doi: 10.21037/atm.2020.02.03. [\[Crossref\]](#)
15. Rutledge R, Walsh TR. Continued excellent results with the mini-gastric bypass: six year study in 2,410 patients. *Obes Surg*. 2005;15:1304-1308. [\[Crossref\]](#)
16. Noun R, Skaff J, Riachi E, Daher R, Antoun NA, Nasr M. One thousand consecutive mini-gastric bypass: short and long-term outcome. *Obes Surg*. 2012;22:697-703. [\[Crossref\]](#)
17. Kular KS, Manchanda N, Rutledge R. A 6-year experience with 1,054 mini-gastric bypasses - first study from Indian subcontinent. *Obes Surg*. 2014;24:1724-1728. [\[Crossref\]](#)
18. Lee WJ, Chong K, Lin YH, Wei JH, Chen SC. Laparoscopic sleeve gastrectomy versus single anastomosis (mini-) gastric bypass for the treatment of type 2 diabetes mellitus: 5-year results of a randomized trial and study of incretin effect. *Obes Surg*. 2014;24:1552-1562. [\[Crossref\]](#)
19. Deitel M, Rutledge R. Mini-gastric bypass: Prevention and management of complications in performance and follow-up. *Int J Surg*. 2019;71:119-123. [\[Crossref\]](#)
20. Ruiz-Tovar J, Carbajo MA, Jimenez JM, et al. Long-term follow-up after sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass versus one-anastomosis gastric bypass: a prospective randomized comparative study of weight loss and remission of comorbidities. *Surg Endosc*. 2019;33(2):401-410. [\[Crossref\]](#)
21. Lee WJ, Wang W, Lee YC, Huang MT, Ser KH, Chen JC. Effect of laparoscopic mini-gastric bypass for type 2 diabetes mellitus: comparison of BMI >35 and <35 kg/m². *J Gastrointest Surg*. 2008;12:945-952. [\[Crossref\]](#)
22. Lee WJ, Ser KH, Lee YC, Tsou JJ, Chen SC, Chen JC. Laparoscopic Roux-en-Y vs. mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a 10-year experience. *Obes Surg*. 2012;22:1827-1834. [\[Crossref\]](#)
23. Musella M, Susa A, Greco F, et al. The laparoscopic mini-gastric bypass: the Italian experience: outcomes from 974 consecutive cases in a multicenter review. *Surg Endosc*. 2014;28:156-163. [\[Crossref\]](#)
24. Kular KS, Manchanda N, Rutledge R. A 6-year experience with 1,054 mini-gastric bypasses-first study from Indian subcontinent. *Obes Surg*. 2014;24:1430-1435. [\[Crossref\]](#)
25. Lee WJ, Pok EH, Almulaifi A, Tsou JJ, Ser KH, Lee YC. Medium-Term Results of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: a Matched Comparison with Gastric Bypass. *Obes Surg*. 2015 Feb 4. Doi: 10.1007/s11695-015-1582-1 [\[Crossref\]](#)
26. Wang W, Wei PL, Lee YC, Huang MT, Chiu CC, Lee WJ. Short-term results of laparoscopic mini-gastric bypass. *Obes Surg*. 2005;15:648-654. [\[Crossref\]](#)
27. Carbajo M, García-Caballero M, Toledano M, Osorio D, García-Lanza C, Carmona JA. One-anastomosis gastric bypass by laparoscopy: results of the first 209 patients. *Obes Surg*. 2005;15:398-404. [\[Crossref\]](#)
28. Noun R, Riachi E, Zeidan S, Abboud B, Chalhoub V, Yazigi A. Mini-gastric bypass by minilaparotomy: a cost-effective alternative in the laparoscopic era. *Obes Surg*. 2007;17:1482-1486. [\[Crossref\]](#)
29. Chakhtoura G, Zinzindohoué F, Ghanem Y, Ruseynkin I, Dutranoy JC, Chevallier JM. Primary results of laparoscopic mini-gastric bypass in a French obesity-surgery specialized university hospital. *Obes Surg*. 2008;18:1130-1133. [\[Crossref\]](#)
30. Peraglie C. Laparoscopic mini-gastric bypass (LMGB) in the super-obese: outcomes in 16 patients. *Obes Surg*. 2008;18:1126-9. [\[Crossref\]](#)
31. Piazza L, Ferrara F, Leanza S, et al. A laparoscopic mini-gastric bypass: short-term single-institute experience. *Updates Surg*. 2011;63:239-242. [\[Crossref\]](#)
32. Bruzzi M, Rau C, Voron T, Guenzi M, Berger A, Chevallier JM. Single anastomosis or mini-gastric bypass: long-term results and quality of life after a 5-year follow-up. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;16. pii: S1550-7289(14)00341-4. Doi:10.1016/j.soard.2014.09.004 [\[Crossref\]](#)
33. Kular KS, Manchanda N, Rutledge R. Analysis of the five-year outcomes of sleeve gastrectomy and mini gastric bypass: a report from the Indian sub-continent. *Obes Surg*. 2014;24:1724-1728. [\[Crossref\]](#)
34. Taha O, Abdelaal M, Abozeid M, Askalany A, Alaa M. Outcomes of One Anastomosis Gastric Bypass in 472 Diabetic Patients. *Obes Surg*. 2017;27(11):2802-2810. [\[Crossref\]](#)
35. de Oliveira VLP, Martins GP, Mottin CC, Rizzolli J, Friedman R. Predictors of Long-Term Remission and Relapse of Type 2 Diabetes Mellitus Following Gastric Bypass in Severely Obese Patients. *Obes Surg*. 2018;28(1):195-203. [\[Crossref\]](#)
36. Parmar CD, Mahawar KK. One Anastomosis (Mini) Gastric Bypass Is Now an Established Bariatric Procedure: a Systematic Review of 12,807 Patients. *Obes Surg*. 2018;28(9):2956-2967. [\[Crossref\]](#)
37. Soong TC, Lee MH, Lee WJ, Chen JC, Wu CC, Chun SC. One Anastomosis Gastric Bypass for the Treatment of Type 2 Diabetes: Long-Term Results and Recurrence. *Obes Surg*. 2021;31(3):935-941. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 16

LAPAROSKOPİK TEK ANASTAMOZLU SLEEVE İLEAL BYPASS

Emad SALİH

Laparoskopik Tek Anastamozlu Sleeve İleal Bypass

Laparoscopic Single Anastomosis Sleeve İleal Bypass

BÖLÜM HAKKINDA

Obezite oranları dünyada artmaktadır. Öbez bireyler, kalp hastalığı, inme, tip 2 diyabete, hipertansiyon, gastroözofageal reflü hastalığı (GERD) ve kanserler dahil olmak üzere birçok sağlık sorunun artan risk altındadır. Şişmanlık Cerrahisi günümüzde morbid obezite tedavisinde kanıtlanmış en etkili tedavidir. Çeşitli standart bariatrik ve metabolik prosedürlerin varlığına rağmen, belirli koşullar için yeni yaklaşımlar gerekli olabilir; Mevcut prosedürlerden bazıları bazı durumlarda uygun olmayabilir. Tek Anastamoz Sleeveileal bypass (SASI), Mahdy ve meslektaşları tarafından popüler hale getirilen Gastrektomi-Transit Bipartisyonunun (SG-TB) bir modifikasyonudur. Bu bölümde öncelikle SASI'nin tarihine odaklanacağız ve çalışma mekanizmasını açıklayacağız. SASI ameliyatı geçiren hastanın ameliyat öncesi değerlendirmesi tartışılacaktır. SASI'nın avantajları ve dezavantajları ve Daha sonra ameliyat tekniği ile ilgili bazı teknik konuları anlatacağız. SASI sonrası en sık karşılaşılan sorunları ve yan etkileri ve bunların yönetimini ele alacağız.

Anahtar kelimeler: Obezite, şişmanlık cerrahisi, laparoskopik tek anastamoz, sleeve ileal bypass

ABOUT the CHAPTER

Obesity rates are increasing in the world. Obese individuals are at increased risk of many health problems including heart disease, stroke, type 2 diabetes, hypertension, gastroesophageal reflux disease and cancers. Bariatric Surgery is currently the most effective proven treatment modality for morbid obesity. Despite the existence of various standard bariatric and metabolic procedures, new approaches may be necessary for certain conditions. Some of the existing procedures may not be appropriate in some cases. Single Anastomosis Sleeveileal bypass (SASI) which is a modification of the Sleeve Gastrectomy-Transit Bipartition (SG-TB) popularized by Mahdy and colleagues. In this section, we will first focus on SASI history and explain its working mechanism. Advantages and disadvantages of SASI, The preoperative evaluation, and Next we will consider the surgical technique of SASI. Lastly the most common post-SASI issues and side effects and their management will be discussed.

Keywords: Obesity, bariatric surgery, laparoscopic single anastomosis, sleeve ileal bypass

Giriş

Obez bireyler birçok sağlık için artan risk altındadır. Kanser, kalp hastalığı, inme, tip 2 diabetes mellitus, hipertansiyon ve gastroözofageal reflü, diğerleri arasında hastalık (GERD).

18 yaş ve üzeri yetişkinler arasında aşırı kilo-obezite (vücut kitle indeksi (VKİ) $\geq 25 \text{ kg/m}^2$) ve obezite (VKİ $\geq 30 \text{ kg/m}^2$) küresel prevalansı 2016 yılında sırasıyla %39 ve %13 idi.¹ Obez bireyler, kalp hastalığı, inme, tip 2 diyabete, hipertansiyon, gastroözofageal reflü hastalığı (GERD) ve kanserler dahil olmak üzere birçok sağlık sorunun artan risk altındadır.² Bariatrik cerrahi obezite ve diyabet, hipertansiyon, uyku apnesi, artrit ve metabolik sendrom gibi obezite ile ilişkili komplikasyonların iyileştirici ve hatta çözülmesi için en büyük şansa sahip ve en etkili uzun vadeli tedavidir.³ Çeşitli standart bariatrik ve metabolik prosedürlerin varlığına rağmen, mevcut prosedürlerin bazıları bazı durumlarda uygun olmayabileceğinden, belirli koşullar için yeni yaklaşımlar gerekli olabilir [4,5]. Santoro ve arkadaşları son zamanlarda transit bipartisyon- sleeve gastrektomi (SG ş TB) ile ilgili uzun vadeli verilerini bildirmişlerdir.⁶ Duodenal switch'e (DS) benzer bir işlemdir, ancak beslenme komplikasyonlarını en aza indirmek için duodenumun tamamen dışlanması



Emad Salih

Özel Atakent Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği
Türkiye, Yalova.
E-posta: emadtahir73@yahoo.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Salih E. Laparoskopik tek anastamozlu sleeve ileal bypass. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 93-101.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

olmadan. Mehdy ve arkadaşları SASI'yi transit bipartisyonu ba-sitleştirilmiş modifikasyonu olarak yeni bariatrik operasyon olarak tanıttı.⁷ İFSO henüz SASI'yi standart bir prosedür olarak görmese-de 2018 yılında uzman obezite cerrahisi konsensüs paneli SASI'yi standart cerrahi olarak kabul etmiştir.⁸

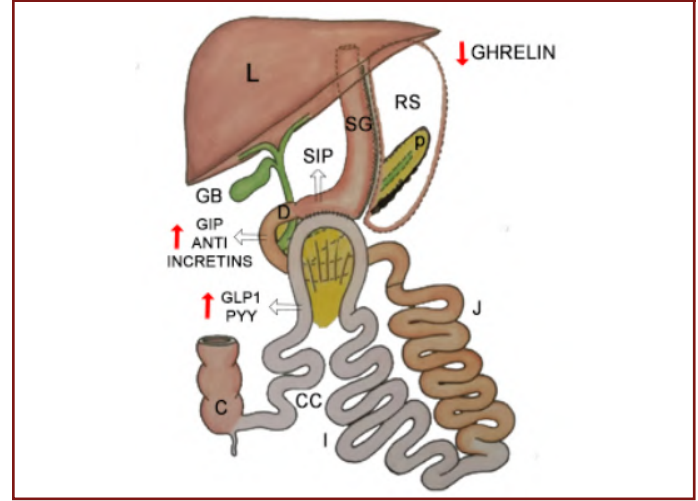
SASI'nin Arka Planı ve Etki Mekanizması

Vücut ağırlığı, gıda alımını ve enerji harcamasını kontrol eden karmaşık fizyolojik mekanizmaların sonucudur. Vücut ağırlığının düzenlenmesi, nöral ve hormonal sinyallerle birbirine bağlanan yağ dokusu, hipotalamus ve adrenal bezler gibi çeşitli sistemleri içerir. Son araştırmalar, ghrelin, nöropeptid Y (NPY) ve melanocortinler de dahil olmak üzere gıda alımını düzenleyen birkaç temel molekül tanımlamıştır ve obezite ve leptin seviyeleri arasındaki ilişkiye odaklanmıştır.⁹ Gastrointestinal sistemden salınan bir dizi peptidin son zamanlarda iştahı ve gıda alımını düzenlediği ve hipotalamik arkuat nükleus üzerindeki eylemler yoluyla hem oreksijenik hem de anoreksik sonuçları etkilediği gösterilmiştir. Ghrelin yemek öncesi durumda mideden üretilen bir hormon ve oreksijenik hipotalamik NPY'nin ekspresyonunun artmasını sağlar ve kemirgenlerde ve insanlarda gıda alımını uyarır. Buna karşılık, Peptid YY (PYY), distal gastrointestinal sistemden yemek sonrası salınır ve NPY'nin salınımını engellemek için arkuat nükleus içinde hareket eder. Glukagon benzeri peptid 1 (GLP-1) esas olarak bir inkretin görevi görür, tokluk insülin salınımı teşvik eder ve pankreas B-hücre fonksiyonunu iyileştirir ve ayrıca insanlarda gıda alımını engellediği bildirilmiştir. Pankreas polipeptid (PP) son zamanlarda iştah ve gıda alımını inhibe ve enerji harcamaya teşvik gösterilmiştir.¹⁰ İdeal prosedür, açlığın ve tokluğun nöroendokrin kontrolünü düzenlemeli ve mide, pilör ve duodenal fonksiyonlarına zarar vermemelidir. Sindirim adaptasyonu, bu mantığa dayanan obezite için cerrahi bir tekniktir, Santoro ve ark. yakın zamana kadar bariatrik cerrahinin temel taşlarını oluşturan mekanik kısıtlama ve malabsorpsiyondan kaçınarak, öncelikle fonksiyon kısıtlaması ve nöroendokrin modülasyon yoluyla çalışmak üzere transit bipartisyonu sleeve gastrektomi (SG + TB) tasarlanmıştır.¹¹ SG + TB, duodenum ve jejunumu dışlamadan proksimal bağırsağın besinlere maruz kalmasını azaltırken distal bağırsağın besleyici uyarısını güçlendirir.^{12,13} GLP-1 gibi distal bağırsak hormonları, merkezi satijenik etkilere sahiptir ve ayrıca ileal fren mekanizması olarak bilinen mide boşaltmasını azaltır.¹⁴

Gastro-ileal bypass malabsorpsiyona neden olmayı amaçlamaz. Bu baypasın gerekçesi, sindirilmemiş Chyme'nin distal bağırsağa hızlı bir şekilde girmesidir ve GLP-1 ve PYY'nin daha etkili bir salgılanmasına neden olmuştur. Bu hormonlar mide boşalıs oranını azaltır (mideyi işlevsel olarak daha da küçültür), insülin salgısını iyileştirir ve merkezi tokluğu teşvik eder.¹³⁻¹⁵ SASI baypasının etki mekanizmasının olası bir açıklaması Mehdi ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir.¹⁶ SASI baypas geçiren hastalar, distal bağırsakta besinlerin algılanmasının neden olduğu hipotalamik kaynaklı tokluk hissi nedeniyle erken tokluk yaşadıkları için daha az yemek yerler.¹⁷ SASI bypass sonrası kilo verme fikri ne hastanın istediğini yiyememesi ne de besinleri tam olarak absorbe edememesi değildir. Ancak hastalar midelerinin dolu olduğu hissine kapıldıkları için ve distal bağırsaklarındaki besinlerin algılanmasından kaynaklanan hipotalamik tokluk hissi nedeniyle yemek yemeyi daha erken bırakırlar.¹⁸ SASI Bypass, öğün boyutunu ve aşırı yemeyi büyük ölçüde azaltır ve tat tercihlerini değiştirerek hayvan-

sal yağ tüketiminde önemli bir azalmaya yol açar.¹⁹ SASI baypası sonrası T2DM'nin Remisyonu sadece mide boyutunun azalması ve kalori alımındaki azalma (mekanik kısıtlama) ile açıklanmaz, aynı zamanda esas olarak distal bağırsak hormonlarının sevdiği besleyici stimülasyonu artıran sindirilmemiş içeriklerin ileuma hızlı bir şekilde teslimine bağlıdır. GLP1, PYY ve mide boşaltma fonksiyonel kısıtlamasını azaltmak ile hipotalamik olarak üretilen tokluk hissi nedeniyle erken tokluğa yol açan diğer hormonlar.²⁰ Mekanik kısıtlama yutmayı sınırlar. Fonksiyonel kısıtlama stoklamayı sınırlar. Metabolik cerrahi, daha erken bir fonksiyonel kısıtlamaya neden olabilir ve mekanik bir kısıtlamayı önleyebilir. Bu büyük bir fark, önemli bir ilerlemedir ve değişiklik talep eder.²¹ SASI ile ilgili önemli hormonal mekanizmalar (Şekil 1) gösterilmiştir

Şekil 1. SASI ile ilgili önemli hormonal mekanizmalar

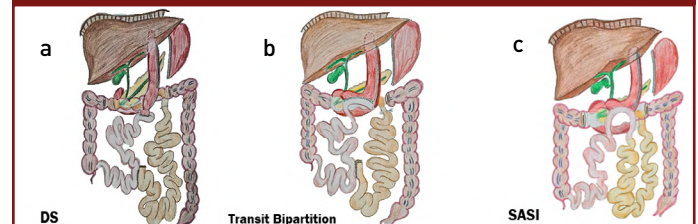


SASI Bypass'ın Avantajları

SASI temelde ek bir tek anastomozlu Sleeve Gastrektomi'dir, SG'ye ileal anastomoz eklenmesi mide poşundaki basıncı azaltabilir ve potansiyel olarak stapler hattı sızıntısı ve GÖRH riskini en aza indirebilir. SASI baypas, SG-TB ile karşılaştırıldığında benzer sonuçlara sahiptir, ancak mezenterik defekt olmaması (daha az iç fıtık riski) ve geri dönüşümlü bir teknik olması avantajına sahiptir.¹⁶

SASİ'de duodenum bölünmez, bu nedenle SADI, duodenal-jejunal bypass (DJB) ve duodenal switch (DS) sonrası oluşan duodenal güdüğüne bağlı komplikasyonlarla karşılaşmaz.⁷ Şekil 2: A. Duodenal switch (DS). B. Transit Bipartisyonu ve SASI gösterilmiştir.

Şekil 2. A-C. (a) duodenal switch (ds), (b) transit bipartisyonu, (c) sasi



OAGB ve RYGB'nin aksine SASI, duodenumdaki demir emilimini korur, biliopankreatik bacağının uzunluğuna bağlı olarak hastaların yaklaşık yüzde beşinde şiddetli demir eksikliği anemisi gelişebilir.²² SASI'de sindirim sisteminin devamlılığı korunur, gelecekteki endoskopik değerlendirme ve ERCP mümkündür ve mukozada

yapısal hasar veya Bakteriyel proliferasyon veya translokasyon olmaz.²³ SASI, obezite ve DM tedavisinde birincil veya aşamalı operasyon olarak yapılabilir. Prosedür tersine çevrilebilir ve gerekirse diğer prosedürlere revize edilebilir, SASI kolaydır ve öğrenme eğrisi düşüktür veya yoktur. SASI'de mide bandı olduğu gibi yabancı cisim kullanılmaz.

SASI Bipartisyonunun Dezavantajları

Safra reflüsü, tek anastomoz gastrik bypass sonrası mide pošta sık görülen bir bulgudur.²⁴ SASI baypas, safra veya ileal içeriğin pilor ve gastroileal anastomoz boyunca mideye geri akışına neden olabilir. Bununla birlikte, kaynak ne olursa olsun, safra her iki çıkış ağzından, ancak genellikle daha aslı gastro-ileal anastomoz yoluyla hızla ayrılacaktır. Gastrik pošta safranin geçici varlığının uzun vadeli etkileri henüz net değildir.⁷ İleal safra içeriği nispeten zayıf ve seyreltiktir ve bu nedenle mide mukozasında daha az inflamatuvar olmalıdır. SASI sonrası safra reflüsü hastaların azlığında görülür.^{25,26} Besin maddelerinin gastroileal anastomoz yoluyla ile uma geçişini kontrol edecek bir kapak olmadığından dumping sendromu ortaya çıkabilir. Bununla birlikte, gastroileal anastomozun uzunluğu 3 cm'den az olduğu ve ayrıca yüksek antiincretin seviyeleri hipoglisemiyi önlediği için dumping sendromu nadiren bildirilmiştir.^{27,28} Anastomotik (stomal) ülserler nedenleri: Daha büyük pošta boyutu, anastomozda gerilim veya iskemiye bağlı zayıf doku perfüzyonu. Zimba veya nonabsorbable dikiş (dikiş ülserleri) gibi yabancı madde varlığı veya Gastrogastrik fistüller nedeniyle mide poşasında fazla asit maruziyet veya Nonsteroidal antienflamatuvar, steroid ilaç kullanımı veya *Helicobacter pylori* enfeksiyonu, sigara ve alkol.^{29,30}

Ameliyat Öncesi Değerlendirme ve Hazırlık

Tipik değerlendirme; tıbbi, beslenme değerlendirmesi ve psikolojik testleri içerir.³¹ Bariatrik cerrahinin başarısı için yeterli bir ameliyat öncesi çalışma kritik öneme sahiptir.

Tıbbi değerlendirme

Kapsamlı tıbbi değerlendirme, titiz bir öykü alma, kapsamlı kardiyovasküler, pulmoner ve gastrointestinal sistemlerin fizik muayenesi, yanı sıra metabolik ve beslenme durumu değerlendirmesi gerektirir. Tam bir tıbbi öykü kilo öyküsü, geçmiş diyet öyküsü, sosyal tarih, fiziksel aktivite, ilaç incelemesi ve kilo kaybını etkileyebilecek psikososyal faktörleri içermelidir.³²

Klinik muayene antropometriklerin, biyokimyasal laboratuvar değerlerinin (elektrolitler, vitaminler, demir, folat ve kalsiyum seviyeleri dahil) ve tam bir metabolik panelin değerlendirilmesini içermelidir. Ameliyat sonrası komplikasyon riskini en aza indirmek için perioperatif olarak optimal glisemik kontrolün sağlanması için tüm çaba gösterilmelidir.³³

Kardiyak değerlendirme, 12 kurşunlu bir elektrokardiyogram içerir ve ardından stres testi ile kardiyak fonksiyonun değerlendirilmesi. Geleneksel stres test yöntemleri (örneğin, koşu bandı egzersizi, sintigrafik görüntüleme), test ekipmanının ağırlık sınırlamaları ve hastanın vücut alışkanlığı nedeniyle görüntüleri doğru yorumlama zorluğu göz önüne alındığında morbid obez hastalarda mümkün olmayabilir.^{34,35}

Solunum değerlendirmesi göğüs röntgeni, arteriyel kan gazı ve

pulmoner fonksiyon testlerini içerebilir. Epworth skoruna göre şüpheleniliyorsa uyku apnesi uyku çalışması ile teşhis edilebilir ve hasta ameliyattan önce sürekli pozitif hava yolu basıncına başlar.

Bütün hastalarda rutin gastroskopi yapılır. Karın ultrasonu karaciğer yağlanması derecesini değerlendirmek ve bu popülasyonda özellikle yüksek kolelitiazis insidansı görülen safra taşlarını saptamak için kullanılabilir, bu da cerrahin eşzamanlı kolesistektomiye karar vermesine olanak tanır.^{36,37} *Helicobacter pylori* enfeksiyonu varsa ameliyat öncesi tedavi önerilir.³⁸ Derin ven trombozu profilaksisi ameliyattan 8 saat önce düşük moleküler ağırlıklı heparin deri altı enjeksiyonları ile başlamıştır.

Beslenme değerlendirmesi

Diyetisyen multidisipliner bariatrik ekibin ayrılmaz bir parçasıdır, ameliyat öncesi kilo verme çabaları ve diyet eğitiminden ve ameliyat sonrası yeme davranışları ile ilgili beslenme değerlendirmesi sorumlu olacaktır.³⁹

Ameliyattan önce 2 hafta boyunca düşük kalorili protein diyetinde tutularak karaciğer büyüklüğü azaltılabilir.

Psikolojik değerlendirme

Bariatrik cerrahiye yönlendirilen hastaların sosyal fobi, obsesif kompulsif bozukluk, madde bağımlılığı, yeme bozukluğu, travma sonrası stres bozukluğu, genel anksiyete bozukluğu ve depresyon gibi psikiyatrik sorunları genel popülasyona göre daha yüksektir.⁴⁰ Psikiyatrik bozukluğu olan hastalar bariatrik cerrahi sonrası suboptimal bir sonuç doğurabilir.⁴¹ Bariatrik cerrahiden sonra hangi psikososyal faktörlerin başarıyı öngördüğü kesin değildir, ancak birçok cerrah yasadışı uyuşturucu bağımlısı olan, aktif kontrolsüz şizofreni veya psikoz, ağır zekâ geriliği, ağır alkol kullanımı veya ameliyat hakkında bilgi eksikliği olan hastaları ameliyat dışı tutmaktadırlar.⁴²

SASI bypass'ın operatif tekniği

Tüm hastalardan ameliyat ve ameliyat sonrası detaylar ve komplikasyonlar anlatıldıktan sonra bilgilendirilmiş onam alınır.

Hasta konumlandırma

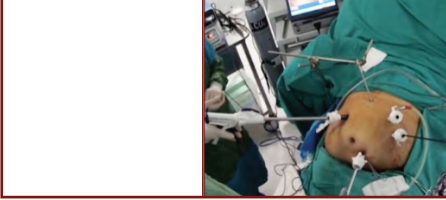
Hastaya supin pozisyonunda genel anestezi verilir, ameliyat masasına sabitlenir, Elastik çoraplar ve aralıklı pnömatik basınç cihazı uygulanır. Daha sonra bacaklar bölünmüş ve Fransız pozisyonu benimsenir. Ameliyatın aşamasına bağlı olarak ters Trendelenburg ve sırtüstü (supin) pozisyonları verilir. Sleeve gastrektomi masa ters Trendelenburg ve cerrah hastanın bacaklarının arasında Fransız pozisyonunda gerçekleştirilir (Resim 1), ince bağırsağın sayımı ve anastomoz yapmak için cerrah hastanın sol tarafına geçer ve masa supin pozisyonuna çevrilir (Resim 2).

Pnömo-peritoneum ve tokarların yerleşimi

İlk trokar Visiport™ optik trokar 10 mm 0° kamera ile umbilicusun 2-3 cm yukarısı ve 2-3 cm sol tarafından veya Sol üst kadranda ortaclavicular hattında kullanılarak karın içine girilir. Pnömo-peritoneum CO2 gazla 15 mm Hg'lik basınca ayarlanır. A10-mmlik 30° kamera kullanılır. 5 mm'lik bir trokar, karaciğerin sol lobunu kaldırmak ve midenin en iyi görünümü elde etmek için Nathanson karaciğer retraktörün yerleştirilmesi için subksifoid bölgeye

yerleştirilir. 2 adet 12-15 mmlik çalışma trokarları olarak sol ve sağ üst kadrana yerleştirilir. Sol subkostal ön aksiller çizgi bir adet 5 mm trokar omental dokuları geri çekmek için yerleştirilir. Totalde 5 trokar kullanılmaktadır (Resim 3).

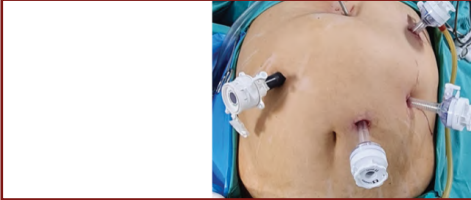
Resim 1. Sleeve Pozisyonu



Resim 2. Anastomoz Pozisyonu



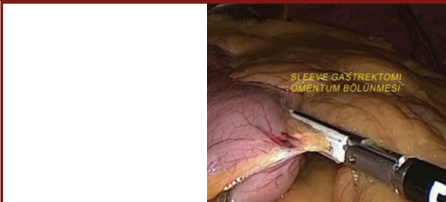
Resim 3. Trokarların yerleşimi



Sleeve gastrektomi oluşturulması

Sleeve Gastrektomi için hasta ters Trendelenburg pozisyonuna ve cerrah hastanın bacaklarının arasında durarak gerçekleştirir. Omentum diseksiyonu büyük kurvaturun insisura angularis Karşısından LigaSure cihazı (Medtronic, Mansfield, MA, USA) veya Harmonik bıçak ile başlanır çünkü bu alanda omentum daha ince ve kolaydır ve disekte edilir. (Resim 4). Yukarı diseksiyonu sol kru-

Resim 4. Omentum Diseksiyonu



su görene kadar devam edilir ve gastroözofageal kavşakta bulunan yağ dokusu alınır ve fundus tamamen alınmak için komple serbest olaması gerekir (Resim 5). Omentum alt diseksiyonu pilor halkasına kadar devam edilir (Resim 6) ve antrum alt ve arka kısımlarda disekte edilir. Pılordan 6 cm ölçülür ve işaretlenir (Resim 7). Daha sonra anestezi uzmanı tarafından 38-40 mide kalibrasyon tüpü küçük kurvatur uzunluğuna yerleştirilir, Sleeve gastrektomi pilor-

Resim 5. Gastroözofageaal



Resim 6. Pilor Diseksiyonu



dan 6 cm Birinci kartuşla başlanılır, bazen antrum kalınlığına göre siyah veya yeşil kullanılır. Sonraki ateşleme, cerrah tercihinine göre aynı trokardan veya orta hataki trokardan mavi veya mor kartuş kullanılır, Sleeve Ateşleme gösterilmiştir (Resim 8), Sleeve hattı daha sonra 2/0 prolene suturle veya zimb ile güçlendirilir.

Resim 7. Pılordan 6 cm ölçme



Resim 8. Stapler Ateşleme



İleogastrik anastomozun oluşturulması

Ameliyat masası supin konuma değiştirilir ve cerrah hastanın sol tarafına geçer ve kamera sol taraftaki trokarlardan birine taşınır. Çekum ve İleocecal kavşak tanımlanır (Resim 9) ve ileum geriye dönük olarak ileocecal valfinden 250 -300 cm ölçülür (Resim 10) ve işaretlenir: Distal kısmı ipekle ve proksimal kısmı kliple veya koaterle işaretlenir. Seçilen ileal loop daha sonra antrum yakınına baskı olmadan getirilir. Çok kalın omentumlu hastalarda anastomoz üzerindeki gerginliği azaltmak için omentum Ligasure ile bölünür. Daha sonra seçilen ileum loopu antrumla yan-yan iso-

Resim 9. Çekum Yeri Tespit Edilir

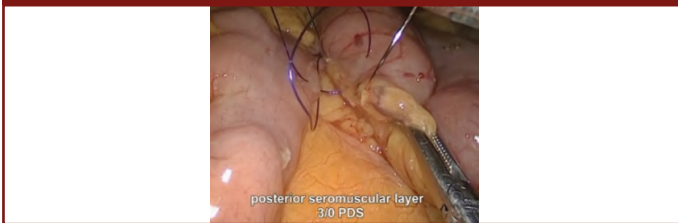


Resim 10. Bağırsak Ölçme



peristaltik anastomoz yapmak için antruma yakınlştırılır ve stapler ateşleme kolaylaştırmak için 3/0 polidioksanan (PDS) suturle sürekli veya kesintili olarak ileum antruma dikilir (Resim 11), Gas-

Resim 11. Yan yana Gastroileal Anastomozu



troileostomi anastomozu 2.5-3 cm arasına hedeflenir, anastomozsiz linear steplerle mavi veya mor kartuş kullanarak yapılır (Resim 12). Anastomoz manuel olarak 2 kat sütürle yapılabilir. Bırakılan defekt 3/0 PDS kullanılarak iki katman dikiş ile kapatılır (Resim 13). Anastomozun son durumu gösterilmektedir (Resim 14). Kaçak testi sleeve hattının alt kısmına ve gastroileostomi anastomoz yakınlğına yerleştirilen orogastrik tüpten metilen mavisi zorla enjekte edilerek yapılır. Sleeve veya Gastroileostomi hattı gerekirse (PDS* veya prolene) bazı ek dikişleri ile güçlendirilmiştir. Hemostaz sonrası, bir adet tüp dren sleeve hattı uzunluğuna ve anastomoz yakınlğına bırakılır, resecte mide sağ üst veya sol üst trokardan çıkarılır ve fasya direkt olarak no 1 prolene kullanılarak kapatıldı, sonunda cilt yaraları 3/0 katgut veya klipslerle kapandı.

Ameliyat sonrası değerlendirme ve takip

Ameliyat sonrası hastalar genellikle genel servislerde tedavi edilir ve yoğun bakım ünitesi nadiren gereklidir ancak mevcut olmalıdır. Ameliyat sonrası 3-4 saat içinde erken ambülasyon başlatılır. Oral alım tipik olarak, ameliyattan sonraki ilk 24 saat içinde suya tolere ettiklerinde ve zımba hattı veya anastomoz kaçığının klinik belirtileri olmadığında, bariatrik berrak sıvı diyetle başlatılır. Hastalar az yağlı, tam sıvı diyeti tolere ettikten ve serbestçe dolaştıktan sonra protein ve vitamin takviyeleri ile eve taburcu edilir ve önümüzdeki birkaç ay içinde gıda tutarlılığında kademeli ilerlenir. Taburcu olduktan sonra vitamin ve mineral takviyesi de önerilir ve hastalara genellikle ek demir, kalsiyum, selenyum, bakır ve çinko, D vitamini, B vitamini dahil olmak üzere multivitamin rejimleri verilir.

Resim 12. 3cm Stapler Anastomozu



Resim 13. Pds ile bırakılan Defektin Kapatılması



Resim 14. Gastorileal Anastomozu



Proton pompa inhibitörü ameliyat sonrası 4 ay boyunca kullanılır. Daha da önemlisi, hastalar ameliyattan sonra fiziksel aktiviteyi artırmaya teşvik edilir çünkü spor yağsız doku kaybını sınırlar, kilo alma riskini azaltır ve kardiyovasküler sağlığı teşvik edecektir. Güç antrenmanı ve aerobik egzersiz, günlük davranışlara dahil edilen artırılmış aktivitenin yanı sıra günde en az otuz dakika için teşvik edilir.

Ayakta takip genellikle 7.gün, 30. gün, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda yapılır. Bundan sonra yıllık olarak iki yılda bir muayene edilecektir.

Erken postoperatif dönemlerde akut komplikasyonlar

Ameliyattan hemen sonraki dönemde herhangi bir solunum yetmezliği belirtisi görülürse, yeniden entübasyon için zaman kaybedilmez. Oksijen doygunluğu, solunum hızı, periferik siyanoz ve solunum çalışmaları da spontan solunumun yeterliliğini kontrol etmek için yakından izlenir. Hipoksemi veya hiperkarbi varsa kan gazı düzeyine bakılmalıdır. Birçok morbid obez hastada temel hipoksi ve hiperkarbiyop olduğu ve yüksek riskli hastalarda ameliyat öncesi kontrol edilmesi gerektiği için postoperatif solunum yetersizliğinin derecesini belirlemeye yardımcı olabilir.

Herhangi bir akut kanama belirtisi varsa, tekrar ameliyat için zaman kaybedilmez. Kan basıncı, kalp hızı, idrar çıkışı ve cilt kılcal damarlarının yeniden doldurulması gibi hayati belirtiler, hipovolemi belirtileri açısından yakından izlenir. Drenler yerleştirilirse, çıktıkları miktar ve nitelik (kanlı ve seröz) açısından yakından izlenir. Kan kaybı miktarı belirsizse seri hematokrit elde edilir. Aktif kanaması olan hastalarda pıhtılaşma çalışmaları yapılır ve kanamanın kontrolünü kolaylaştırmak için uygun faktörler verilir.

Obstrüktif uyku apnesi (OSA) olan hastalar, ameliyattan hemen sonra nazal sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) veya iki seviyeli PAP makinesine yerleştirilir; bunun trakeostomi ihtiyacını azalttığı gösterilmiştir.⁴³ Şiddetli OSA şüphesi olan hastalar ameliyat öncesi uyku çalışmasından yararlanabilir ve işlemten önce uygun aparatlarla donatılmalıdır, böylece ameliyat sonrası bakım süresi için özel olarak takılan maske kullanılabilir. Ameliyat sonrası CPAP kullanımı, pozitif basınca rağmen kaçak insidansında artışa yol açmaz.⁴⁴ Önemli astım öyküsü olan hastalara pulmoner komplikasyonları azaltmak için intra-ve postoperatif olarak iyi zamanlanmış bronkodilatör tedavileri verilmelidir.

Pulmoner emboli (PE), bariatrik cerrahiden sonra mortalitenin önde gelen nedenlerinden biri olmaya devam etmektedir⁴⁵ ve bu nedenle tüm hastalara ameliyat sonra en erken saatlerde mümkün olduğunca erken hareket etmelidir. Perioperatif profilaksi için konsensüs olmamasına rağmen, birçok bariatrik cerrah hem pnömatik kompresyon cihazları (pnömoboots) hem de deri altı heparin kullanmaktadır.⁴⁶ PE veya DVT bir çalışma ile doğrulanırsa veya klinik şüphe düzeyi yüksekse, hasta hemen heparin ve ardından Coumadin ile antikoagüle edilir. Antikoagülasyonun kontrendike olduğu nadir hastalarda, devam eden pıhtı embolizasyonu riskini azaltmak için inferior vena kavaya mekanik bir filtre yerleştirilebilir. PE için yüksek risk olarak tanımlanan hastalarda daha önce tromboembolik hastalık öyküsü, venöz staz hastalığı veya ambülasyon yapamama (örneğin tekerlekli sandalyeye bağlı) bu hastalarda, heparin hastaneden taburcu edildikten sonra bile uzun bir süre reçete edilebilir.

Bariatrik ve Metabolik Sonuçları

Toplam kilo kaybının yüzdesi (%TWL): [(ameliyat öncesi ağırlık – 12. ayda ağırlık) / ameliyat öncesi ağırlık] × 100 olarak hesaplanır. & Fazla kilo kaybı yüzdesi (%EWL): [(ameliyat öncesi kilo – 12. ayda ağırlık) / ameliyat öncesi fazla kilo] × 100 şu şekilde hesaplanır:

T2DM'nin tam remisyon, ameliyattan sonraki 1 yılda hipoglisemik ilaç kullanılmadan açlık plazma glikoz seviyesi <100 mg/dl veya HbA1C level <6% olarak tanımlandı. & T2DM'de kısmi bir iyileşme, hipoglisemik ilaçların kullanımı ile açlık plazma glikoz seviyesinin en az %25'inin ve hemoglobin A1c seviyesinde en az %1'in azaltılması olarak tanımlandı. Herhangi bir ilaç kullanılmadan hastalık kontrol altına alınıyorsa komorbiditenin çözülmesi düşünüldü.⁴⁷

Ameliyat Sonrası Komplikasyonlar

Mahdy ve arkadaşları tarafından çok merkezli bir çalışmasına göre SASI sonrası stapler hattı kaçağı, kanama veya stenoz gibi majör komplikasyon bildirilmedi, yalnız elli altı (%10,1) minör komplikasyon vardı.⁷ Dört (%0,72) hastanın ameliyattan sonraki 30 gün içinde yeniden hastaneye yatırılması gerekti. Ameliyat sonrası morbiditeler arasında Safra Kusma 32 (%5,8), Diyare 15 (%2,7), Stoma ülserleri 3 (%0,54), Staple hattı kanaması 1 (%0,18), Bağırsak tıkanıklığı 1 (%0,18), İleal perforasyon 1 (%0,18), safra taşına bağlı tıkanma sarılığı 2 (%0,36), Pulmoner emboli 1 (%0,18). Bugüne kadar postoperatif ölüm kaydedilmedi [7,16, 25, 26]. SASI bypass ve SG'nin komplikasyon oranları karşılaştırılabilir, bu da gastroileal anastomoz eklenmesinin daha fazla morbiditeye yol açmadığını gösteriyor.⁴⁸

Pulmoner emboli gelişen bir hasta yoğun bakıma yatırıldı ve intravenöz sıvılar, antikoagülan ilaçlar ve trombolitik tedavi ile te-

davi edildi. Bilious kusma ve ishal sıvılar ve ilaçlarla konservatif olarak tedavi edildi. Stomal ülserler proton pump inhibitörleri ile tedavi edildi, kalüer obstrüktif sarılık ERCP ve taş ekstraksiyonu ile tedavi edilirken, zimba hattı kanaması, bağırsak tıkanıklığı ve ileal perforasyon cerrahi müdahale gerekti. Midenin zimba hattından bir kanama, ameliyattan 12 saat sonra laparoskopik eksplorasyon gerekti ve stapler hattındaki kanama noktalarının dikilmesiyle kontrol edildi. İleal perforasyonlu hasta ile ilgili olarak İleumun biliyer kolundan bir kaçak büyük ihtimalle nontravmatik tutucudan kaynaklanan travmatik yaralanma nedeniyle oldu ve ameliyat sonrası ilk gün laparoskopik eksplorasyon ve basit sütür ile tedavi edildi. Ameliyat sonrası ikinci günde gastro-ileal anastomozda tam tıkanıklık tanısı alan bir hastada acil laparoskopik eksplorasyon ve gastro-ileal anastomozun yeniden yapılmasıyla tedavi edildi. Bir hasta Ameliyattan altı ay sonra gastroskopi ile teşhis edilen, marjinal ülseri olan, medikal tedaviye kolayca yanıt veren bu hasta hastaneden taburcu olduktan sonra antiülser ilacı bırakmış ve çok sigara içmektedir. Ameliyattan on iki ay sonra, bir hasta daha fazla kilo kaybı korkusuyla (bulantı ve kusma olmadan) tekrar ameliyat oldu ve normal anatomisine geri döndü.

SASI Sonrası Beslenme Durumu

SASI baypas, diğer bariatrik ve metabolik prosedürlerle karşılaştırıldığında, önemli bir dezavantajları yok ancak benzer etkinliğe sahiptir. Genellikle duodenojejunal baypas ile ilişkili besin eksiklikleri SASI bipartisyonuyla görülmez veya en aza indirilir. Ayrıca dumping sendromu minimaldir ve diyare insidansı diversiyon ve bypass prosedürlerine göre daha azdır.^{7,16,25,26} SASI bipartisyon, diğer prosedürlerle karşılaştırıldığında, hiçbir hastada protein emilim bozukluğu gelişmeden minimal postoperatif beslenme komplikasyonları gösterdi.^{7,25,26,48,49} SASI sonrası Aşırı kilo kaybı ve hipotalbüminemi, nadiren bildirilmesine rağmen, potansiyel komplikasyonlardır.⁷

Bariatrik Sonuçlar

% EWL Bir yıl SASI sonra %647 ile 94^{16,25,26,48,49} arasında bu varyasyon ameliyat öncesi ağırlık, gastroileal anastomozun çapı ve ortak kanalın uzunluğu faktörlere ilişkilidir. Bir yılda SASI sonrası %EWL %64, SG sonrası ortalama % EWL'den fazladır %56 ancak RYGB sonrası %EWL'den azdır %68.^{50,51}

SASI baypasından sonra T2DM'nin remisyonu %78,5 ile %100 arasında değişmiştir ki bu DS'ye daha yakındır (%99) ve SG'den sonra çok daha yüksektir (%72-81,6).⁵²

SASI sonrası komorbiditelerde iyileşme, hipertansiyonda %36-90, Hiperlipidemi %65-100, dislipidemi %65-88'e arasında değişmiştir²⁸, bu RYGB ve SG ile karşılaştırılabilir.⁵³ Reflü özofajit ve GÖRH semptomları, çok merkezli çalışmada⁷ hastaların %95'inden fazlasında gastroileal anastomoz eklenmesine bağlı olarak azalan intra gastrik basınç nedeniyle ilemiş. SG sonrası ciddi GÖRH gelişen hastalar için SASI uygun bir revizyon prosedürü olabilir çünkü GÖRH, SG sonrası zorlu bir komplikasyondur.^{54,55}

Sonuç

SASI Bypass, duodenal bölünme yerine bipartisyon kavramını kullanan, etkili bariatrik ve metabolik özelliklere sahip yeni bir prosedürdür. SASI, primer ve revizyon prosedürü olarak kullanılabilir. SASI Bypass'ın ana avantajları teknik basitlik, kolay re-

vizyon ve mükemmel metabolik sonuçlar iken, ana dezavantajları biliyer reflü, stoma ülserasyonu ve dumping sendromudur.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. World Health Organization. Obesity and Overweight; WHO: Geneva, Switzerland, 2020; Available online: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (accessed on 13 October 2020).
2. Guh DP, Zhang W, Bansback N, Amarsi Z, Birmingham CL, Anis AH. The incidence of co-morbidities related to obesity and overweight: A systematic review and metaanalysis. *BMC Public Health*. 2009;9:88. [\[Crossref\]](#)
3. Gil-Rendo A, Muñoz-Rodríguez JR, Domper Bardají F et al. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for High-Risk Patients in a Monocentric Series: Long-Term Outcomes and Predictors of Success. *Obes Surg*. 2019;29(11):3629-3637. [\[Crossref\]](#)
4. Welbourn R, Hollyman M, Kinsman R, et al. Bariatric surgery worldwide: baseline demographic description and one-year outcomes from the fourth IFSO global registry report 2018. *Obes Surg*. 2019;29(3):782-795. [\[Crossref\]](#)
5. Mahawar KK, Borg C-M, Agarwal S, et al. Criteria for inclusion of newer bariatric and metabolic procedures into the mainstream: a survey of 396 bariatric surgeons. *Obes Surg*. 2017;27(4):873-880. [\[Crossref\]](#)
6. Santoro S, Castro LC, Velhote LC, et al. Sleeve gastrectomy with transit bipartition: a potent intervention for metabolic syndrome and obesity. *Ann Surg*. 2012;256(1):104-110. [\[Crossref\]](#)
7. Mahdy T, Emile SH, Madyan A, et al. Evaluation of the efficacy of single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass for patients with morbid obesity: a multicenter study. *Obes Surg*. 2020;30(3):837-845. [\[Crossref\]](#)
8. Bhandari M, Fobi MAL, Buchwald JN, et al. Standardization of bariatric metabolic procedures: world consensus meeting statement. *Obes Surg*. 2019;29(Suppl 4):309-345. [\[Crossref\]](#)
9. Rubino F, Gagner M, Gentileschi P, et al. The early effect of the Roux-en-Y gastric bypass on hormones involved in body weight regulation and glucose metabolism. *Ann Surg*. 2004;240(2):236-242. [\[Crossref\]](#)
10. le Roux CW, Aylwin SJ, Batterham RL, et al. Gut hormone profiles following bariatric surgery favor an anorectic state, facilitate weight loss, and improve metabolic parameters. *Ann Surg*. 2006;243(1):108-114. [\[Crossref\]](#)
11. Santoro S. From bariatric to pure metabolic surgery: new concepts on the rise. *Ann Surg*. 2015;262(2):79-80. [\[Crossref\]](#)
12. Santoro S, Milleo FQ, Malzoni CE, et al. Entero hormonal changes after digestive adaptation five-year results of a surgical proposal to treat obesity and associated diseases. *Obes Surg*. 2008;18(1):17-26. [\[Crossref\]](#)
13. Santoro S, Velhote MCP, Malzoni CE, et al. Digestive adaptation: a new surgical proposal to treat obesity based in physiology and evolution. *Einstein*. 2003;1(2):99-104.
14. Lustig RH. The neuroendocrinology of obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2001;30(3):765-785. [\[Crossref\]](#)
15. Kreyman B, Williams G, Ghatei MA, et al. Glucagon-like peptide-1: a Physiological incretin man. *Lancet*. 1987;2(8571):1300-1304. [\[Crossref\]](#)
16. Mahdy T, Wahedi A, Schou C. Efficacy of single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass for type-2 diabetic morbid obese patients: gastric bipartition, a novel metabolic surgery procedure: a retrospective cohort study. *Int J Surg*. 2016;34:28-34. [\[Crossref\]](#)
17. Chambers AP, Sandoval DA, Seeley RJ. Integration of satiety signals by the central nervous system. *Curr Biol*. 2013;23(9):379-388. [\[Crossref\]](#)
18. Lustig RH. The neuroendocrinology of obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am*. 2001;30(3):765-785. [\[Crossref\]](#)
19. Tang-Christensen M, Vrang N, Larsen PJ. Glucagon-like peptide containing pathways in the regulation of feeding behavior. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(suppl 5):S42-S47. [\[Crossref\]](#)
20. Mahdy T, Al Wahedi A, Schou C. Efficacy of single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass for type-2 diabetic morbid obese patients: Gastric bipartition, a novel metabolic surgery procedure: A retrospective cohort study. *Int J Surg*. 2016; 34:28-34. [\[Crossref\]](#)
21. Santoro, Sergio MD. From bariatric to pure metabolic surgery: New concepts on the rise. *Annals of Surgery*. 2015;262(2):e79-e80. [\[Crossref\]](#)
22. Lee WJ, Ser KH, Lee YC, Tsou JJ, Chen SC, Chen JC. Laparoscopic Roux-en-Y vs. mini-gastric bypass for the treatment of morbid obesity: a 10-year experience. *Obes Surg*. 2012;22(12):1827-34. [\[Crossref\]](#)
23. Madyan A, Emile SH, Abdel-Razik MA, Ellithy R, Elbanna HG, Elshobaky A. Laparoscopic single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass for patients with morbid obesity: technical description and short-term outcomes. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2020;30(2):13-17. [\[Crossref\]](#)
24. Saarinen T, Pietiläinen KH, Loimaala A, et al. Bile Reflux is a Common Finding in the Gastric Pouch After One Anastomosis Gastric Bypass. *Obes Surg*. 2020;30(1):875-881. [\[Crossref\]](#)
25. Salama TMS, Sabry K, Ghamrini YE. Single anastomosis sleeve ileal bypass: new step in the evolution of bariatric surgeries. *J Investig Surg*. 2017;30(5):291-296. [\[Crossref\]](#)
26. Khalil OH, Mansy WS, Abdalla WM, Baiomy TA. Laparoscopic sleeve gastrectomy with loop bipartition versus laparoscopic sleeve gastrectomy in treating obese people with type II diabetes mellitus: a prospective randomized comparative study. *Egypt J Surg*. 2019;38(3):610-617.
27. Ozkan F, Ozturk M, Baylar A. Experimental investigations of air and liquid injection by venturi tubes. *Water Environ J*. 2006;20(3):114-22. [\[Crossref\]](#)
28. Emile SH, Mahdy T. Excessive weight loss and hypoalbuminemia after SASI bypass: the need for standardization of the technique. *Obes Surg*. 2020;31(2):865-866. [\[Crossref\]](#)
29. Dallal RM, Bailey LA. Ulcer disease after gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2006;2(4): 455-459. [\[Crossref\]](#)
30. Rasmussen JJ, Fuller W, Ali MR. Marginal ulceration after laparoscopic gastric bypass: an analysis of predisposing factors in 260 patients. *Surg Endosc*. 2007;21(7):1090-1094. [\[Crossref\]](#)
31. Tarek Mahdy & al, Al Qassimi Hospital, Sharjah, UAE 32nd Annual Meeting of the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Presented at Obesity week 2015 November 2-7, 2015 Los Angeles Convention Center Los Angeles, California.
32. Bauchowitz AU, Gonder-Frederick LA, Olbrisch ME, et al. Psychosocial evaluation of bariatric surgery candidates: a survey of present practices. *Psychosom Med*. 2005;67(5):825-832. [\[Crossref\]](#)
33. Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrott J. ASMBS allied health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:S73-S108. [\[Crossref\]](#)
34. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient-2013 update: Cosponsored by Ameri-

- can Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract.* 2013;19(2):337-72. [\[Crossref\]](#)
35. Hammond KL. Practical issues in the surgical care of the obese patient. *Ochsner J.* 2013; 13:224-227.
 36. Uppot RN, Sahani DV, Hahn PF, Kalra MK, Saini SS, Mueller PR. Effect of obesity on image quality: Fifteenyear longitudinal study for evaluation of dictated radiology reports. *Radiology.* 2006;240(2):435-439. [\[Crossref\]](#)
 37. Collazo-Clavell ML, Clark MM, McAlpine DE, et al. Assessment and preparation of patients for bariatric surgery. *Mayo Clin Proc.* 2006;81(10 Suppl):S11-S17. [\[Crossref\]](#)
 38. Stampfer MJ, Maclure KM, Colditz GA, Manson JE, Willett WC. Risk of symptomatic gallstones in women with severe obesity. *Am J Clin Nutr.* 1992;55(3):652-658. [\[Crossref\]](#)
 39. Colles SL, Dixon JB, Marks P, et al. Preoperative weight loss with a very-low-energy diet: quantitation of changes in liver and abdominal fat by serial imaging. *Am J Clin Nutr.* 2006;84(2):304-311 [\[Crossref\]](#).
 40. Scharrer E. Control of food intake by fatty acid oxidation and ketogenesis. *Nutrition.* 1999;15(9):704-714. [\[Crossref\]](#)
 41. van Hout GC, Verschure SK, van Heck GL. Psychosocial predictors of success following bariatric surgery. *Obes Surg.* 2005;15(4):552-560. [\[Crossref\]](#)
 42. Buchwald H, Buchwald JN. Evolution of operative procedures for the management of morbid obesity 1950-2000. *Obes Surg.* 2002;12(5):705-717. [\[Crossref\]](#)
 43. Dominguez-Cherit G, Gonzalez R, Borunda D, Pedroza J, Gonzalez-Barranco J, Herrera MF. Anesthesia for morbidly obese patients. *World J Surg.* 1998;22(9):969-973. [\[Crossref\]](#)
 44. Huerta S, DeShields S, Shpiner R, et al. Safety and efficacy of postoperative continuous positive airway pressure to prevent pulmonary complications after Roux-en-Y gastric bypass. *J Gastrointest Surg.* 2002;6(3):354-358. [\[Crossref\]](#)
 45. Westling A, Bergqvist D, Bostrom A, et al. Incidence of deep venous thrombosis in patients undergoing obesity surgery. *World J Surg.* 2002;26(4):470-473. [\[Crossref\]](#)
 46. Wu EC, Barba CA. Current practices in the prophylaxis of venous thromboembolism in bariatric surgery. *Obes Surg.* 2000;10(1):7-13; discussion 14. [\[Crossref\]](#)
 47. Brethauer SA, Kim J, El Chaar M, et al. Standardized outcomes reporting in metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg.* 2015;25(4):587-606. [\[Crossref\]](#)
 48. Emile SH, Madyan A, Mahdy T, Elshobaky A, Elbanna HG, Abdel-Razik MA. Single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass versus sleeve gastrectomy: a casematched multicenter study. *Surg Endosc.* 2021;35(2):652-660. [\[Crossref\]](#)
 49. Vennapusa A, Panchangam BRK, Madivada MSS. A feasibility study of novel "Laparoscopic Sleeve Gastrectomy with Loop Gastroileal Bypass" for obesity: an Indian experience. *Int Surg.* 2017;102(11-12):504-513. [\[Crossref\]](#)
 50. Fischer L, Hildebrandt C, Bruckner T, et al. Excessive weight loss after sleeve gastrectomy: a systematic review. *Obes Surg.* 2012;22(5):721-731. [\[Crossref\]](#)
 51. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2004;292(14):1724-1737. [\[Crossref\]](#)
 52. Lee WJ, Almalki O. Recent advancements in bariatric/ metabolic surgery. *Ann Gastroenterol Surg.* 2017;1(3):171-179. [\[Crossref\]](#)
 53. Lira NS, Macedo CES, Belo GM, Santa-Cruz F, Siqueira LT, Ferraz AAB. Analysis of the lipid profile of patients submitted to sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. *Rev Col Bras Cir.* 2018;45(6):e1967 [\[Crossref\]](#).
 54. Stenard F, Iannelli A. Laparoscopic sleeve gastrectomy and gastroesophageal reflux. *World J Gastroenterol.* 2015;21(36):10348-10357. [\[Crossref\]](#)
 55. Kermansaravi M, Kabir A, Pazouki A. 1-Year followup of single anastomosis sleeve ileal (SASI) bypass in morbid obese patients: efficacy and concerns. *Obes Surg.* 2020;30(11):4286-92. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 17

İLEAL İNTERPOZİSYONUN BİLİMİ: DİYABET GERİLEMESİ VE BETA HÜCRE RESTORASYONU

Erol VURAL
Şevval IŞIKLI

İleal İnterpozisyonun Bilimi: Diyabet Gerilemesi ve Beta Hücre Restorasyonu

The Science of Ileal Interposition: Diabetes Regression and Beta Cell Restoration

BÖLÜM HAKKINDA

Diyabet, kan şekeri düzenlenmesinde bozukluklarla karakterize olan önemli bir metabolik hastalıktır. Bu yazıda, diyabetin tedavisinde umut verici bir cerrahi yöntem olan "İleal İnterpozisyon" ameliyatı incelenmektedir. İleal interpozisyon, ince bağırsağın belirli bir bölümünün yeniden düzenlenmesini içerir ve hormon salınımını artırarak kan şekeri düzenlenmesine katkıda bulunur. Yapılan araştırmalar ve klinik çalışmalar, ameliyatın diyabet hastalarında kan şekeri düzeylerinde belirgin bir iyileşme ve beta hücrelerinin yenilenmesine ve işlevlerinin geliştirilmesine katkı sağladığını göstermektedir. Ancak, ameliyatın potansiyel riskleri ve etkili olmaya bileceği durumlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu makale, diyabetle mücadelede "İleal İnterpozisyon"un bilimsel temellerini ve potansiyel etkilerini ele alarak, diyabet tedavisine yeni bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: İleal interpozisyon, tip 2 diyabet, bariatrik – metabolik cerrahi

ABOUT the CHAPTER

Diabetes is a significant metabolic disorder characterized by disturbances in blood sugar regulation. The article focuses on a promising surgical approach for diabetes treatment known as "Ileal Interposition." This procedure involves the rearrangement of a specific section of the small intestine, leading to an increase in hormone secretion and improved blood sugar regulation. Extensive research and clinical studies have demonstrated that Ileal Interposition significantly improves blood sugar levels in diabetic patients and contributes to the regeneration and enhancement of beta cell functions. However, potential risks and cases where the procedure may not yield the desired results should be carefully considered. This article aims to present the scientific foundations and potential impact of Ileal Interposition as a novel perspective in diabetes management.

Keywords: Ileal interposition, type 2 diabetes, bariatric – metabolic surgery

Giriş

Tip 2 diyabet ve obezite, küresel düzeyde gelecek on yılın en önemli halk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır.¹ Diyabetli bireyler genellikle vasküler komplikasyonlar nedeniyle artan ölüm riski veya sakatlıkla karşı karşıya kalmaktadır.² Diyabetin yüksek kardiyovasküler riski, sadece hiperglisemiye değil, aynı zamanda sıklıkla eşlik eden diğer risk faktörlerine de odaklanarak daha etkili bir şekilde ele alınabilir.³ Agresif bir glukoz kontrol stratejisi, hemoglobin A1c'yi %6,5'e düşürmeyi hedefleyerek uygulandığında, makrovasküler ve mikrovasküler olaylarda %10'luk bir göreceli azalma sağlayabilmektedir.⁴ Ayrıca Dünya Sağlık Örgütü 2030 yılına kadar Tip 2 Diyabet Prevalansının 336 milyon vakaya ulaşacağını raporlamıştır.⁵

1995 yılında Walter Pories tarafından yayınlanan "Kimin aklına gelirdi ki?" (Who would have thought it?) adlı bilimsel makalede, şeker hastalığı yani Tip II Diyabeti ameliyatla düzeltme fikri ilk kez ele alınmıştır. Bu önemli çalışma, Dünyanın en prestijli bilimsel araştırmalarının yayınlandığı Annals of Surgery dergisinde yer almıştır. Pories'in çalışmasında, obezite cerrahisi uygulanan hastaların 14 yıl süren takiplerinde dikkat çekici sonuçlar elde edilmiştir. Bu takipler sonucunda, hastaların çoğunun şeker hastalığının yaklaşık %83'ünün ve glukoz intoleransı olan hastaların %98,7'sinin kan şekeri düzeylerinin normal düzeyde seyrettiği gözlemlenmiştir.⁶



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."



Erol Vural
Şevval Işıklı

Özel Muayenehane, İstanbul, Türkiye
E-posta: isiklisevval@outlook.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Vural E, Işıklı Ş. İleal interpozisyonun bilimi: diyabet gerilemesi ve beta hücre restorasyonu. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 102-106.

Bu çalışma, şeker hastalığı ile mücadelede yeni bir yaklaşım sunarak, ameliyatın bu hastalığın düzeltilmesinde etkili bir tedavi yöntemi olabileceğini göstermiştir. Obezite cerrahisinin, Tip II Diyabetli hastalarda kan şekerinin düzenlenmesine katkı sağlayabileceği üzerinde ciddi bir tartışma başlatmış ve sağlık alanında dönüştürücü bir etkiye sahip olmuştur. Kitabın bu bölümünde, diyabetle mücadelede cerrahi bir yöntem olan "İleal İnterpozisyon" ele almaktayız.

Geçmişte diyabet tedavisinde tüp mide ameliyatı (SG), mide bandı, Roux-en-Y-Gastrik Bypass (RYGB) ve Jejunum-Ileal Bypass (JIB) gibi diğer cerrahi prosedürler kullanılmaktaydı. Ancak günümüzde diyabet hastalarında maksimum remisyona ulaşmak için diğer cerrahi prosedürlerde değişiklikler yapılmıştır.^{7,8} Artık tip 2 diyabetin tedavisine yönelik cerrahi teknikler şunlardır: İleal İnterpozisyon (II), Sleeve Gastrektomi (IISG) ile kombinasyon halinde İleal İnterpozisyon (IISG) ve Yönlendirilmiş Sleeve Gastrektomi (IISG).^{7,9} Bu prosedürler T2DM'nin remisyonu sınırlı olmayıp hipertansiyon, hiperlipidemi, obezite ve obstrüktif uyku apnesini de etkileyebilir.¹⁰⁻¹³

Diyabet ve Türleri

Diyabet, başlıca iki ana tip altında incelenir: Tip 1 ve Tip 2. Tip 1 diyabet, genellikle genetik bir yatkınlık sonucu pankreasın insülin üretimini durdurmasıyla ortaya çıkar. Tip 2 diyabet ise genellikle yaşam tarzı faktörleri, genetik yatkınlık ve obeziteyle ilişkilidir. Bu durumda, hücreler insülini yeterince kullanamaz veya vücut yeterli insülin üretemez. Diyabetin kontrolsüz bir şekilde ilerlemesi, kalp hastalıkları, böbrek sorunları, göz problemleri ve sinir hasarı gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir. Ancak, erken teşhis, düzenli egzersiz, sağlıklı beslenme alışkanlıkları ve uygun tedavi ile diyabetin etkileri yönetilebilir. Özellikle Tip 2 diyabetin çoğu vakası, yaşam tarzı değişiklikleri ile kontrol altına alınabilir.¹⁴

Metabolik ve bariatrik cerrahi (MBC), tip 2 diyabetli (T2DM) obez hastalar için güçlü bir tedavi yöntemidir.¹⁵⁻¹⁷ Klasik bir MBC prosedürü olarak Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB), diyabet remisyonuna çeşitli katkıları vardır: (mide kısıtlaması, besin malabsorpsiyonu, bağırsak hormonu değişiklikleri, periferik insülin duyarlılığında iyileşme, safra asidi metabolizmasında değişiklik ve gastrointestinal mikrobiyotadaki değişiklikler, gibi).¹⁸⁻²²

MBC sonrası diyabet remisyonu için bu potansiyel mekanizmalar arasında, çoğunlukla distal ince bağırsakta ve kolonda yer alan L hücreleri tarafından üretilen glukagon benzeri peptid-1'in (GLP-1), arka bağırsak hipotezindeki en önemli faktörlerden biri olduğu varsayılmaktadır. Ancak çalışmalar, arka bağırsak hipotezi bağlamında GLP-1'in rolü konusunda şüpheler olduğunu göstermiştir.¹⁹⁻²⁸ İleal interpozisyon MBC'deki arka bağırsak etkisini (hindgut) keşfetmek için ideal bir modeldir. (21) Ne kısıtlayıcı ne de malabsorbtif bir prosedürdür. İleal transpozisyon, T2DM hastaları için kullanılan tek teknik değildir, ancak sınırlı çalışmalar, T2DM hastalarının %85'inden fazlasının tüp mide ameliyatı ile kombine ileal transpozisyon sonrasında diyabetik remisyona ulaştığını göstermiştir.^{16,29}

Ameliyatın temel ilkeleri şunlardır:

Diyabet Düzeyinde İyileşme: Metabolik cerrahi olarak da bilinen obezite cerrahisinin T2DM'yi etkili bir şekilde iyileştirdiği rapor

edilmiştir; bu nedenle T2DM tedavisi için makul bir yaklaşım olarak önerilmektedir.^{17,30}

Çeşitli bariatrik operasyonlar genel olarak kilo kaybına neden olmakla birlikte, kalan proksimal midenin hacmi, indüklenen malabsorpsiyonun derecesi ve bağırsağın yeniden düzenlenmesi açısından birbirinden farklılık gösterir; bu nedenle bariatrik cerrahi esasen kısıtlayıcı ve emilim bozucu olabilir.^{31,32} BMI <35 kg/m² olan diyabetik hastalarda farklı cerrahi türlerinin uygulanmasıyla ilgili deneyim sınırlıdır. 2008 yılında De Paula ve arkadaşlarının yayınladığı makalede VKİ 23-35 kg/m² olan diyabetik hastalarda laparoskopik ileal interpozisyonun tüp mide ameliyatı veya saptırılmış tüp mide ameliyatıyla birlikte klinik etkisini tanımlanmıştır. Bu tekniğin arkasındaki kavramlar, entero-insular eksenin ve diğer mekanizmaların erken uyarılmasını belirlemek için, sindirilen besinlerin araya giren ileuma erken maruz kalmasını sağlamaktır.³³

Bu operasyonların ilk özelliği, sindirilen besinlerin transpoze ileuma erken maruz bırakılması, GLP-1'in erken yükselmesine izin verilmesi ve sonuç olarak kusurlu insülin sekresyonunun erken evresinin düzeltilmesidir. Yağ dokusu kütesinden bağımsız olarak kalori kısıtlaması ve kilo yönetimi, diyabetli birey için ilerideki morbiditelerin önlenmesi veya geciktirilmesi açısından hayati öneme sahiptir.³⁴ Kalıcı yüksek kalori alımı, diyabetin hafifletilmesine zararlı başka bir faktör olabilir çünkü yüksek kalori alımının varlığında insülin duyarlılığı bozulur.³⁵

Bu ameliyatların ikinci özelliği kalori kısıtlaması ve ayarlanmış kilo kaybıdır ve bu da tüp mide ameliyatıyla başarılı bir şekilde sağlanmaktadır. BMI 30 ila 35 kg/m² olan hastalarda çözünürlük ve glukoz kontrolü daha çok görülebilmektedir. Kilo kaybı, diyabette iyileşmenin veya glikoz kontrolünün güvenilir bir göstergesi değildir. Pories ve ark.'nın orijinal çalışmasının önerdiği gibi, kan şekeri düzeylerinin normalleşmesi, bazı hastalarda ameliyat sonrası dönemde, önemli kilo kaybından hemen önce gerçekleşmiştir.⁵

Cerrahi Prosedür

Cerrahi prosedürler laparoskopi ile gerçekleştirilir. JII-SG, lineer stapler kullanılarak Treitz bağı üzerinden jejunumun 20 cm altında kesilerek başlanılır. İleal segment, ileocekal valfin 30 cm yukarısından çıkarılır ve jejunuma peristaltik bir şekilde araya yerleştirilir. Anastomozlar fonksiyonel olarak yan yana yapılır. Bağırsak ölçümleri, anti-mesenterik kenar boyunca 10 cm'lik atravmatik olarak yapılır. Sleeve gastrektomi, daha büyük eğrilikten devaskülarizasyon yapılarak ultrasonik skalpel kullanılarak gerçekleştirilir ve atrium proksimal kısmında, anterior vagus sinirinin distal ucunun 2 cm üzerinde başlatılır. Amacı antrumu korumak ve sınırlı bir sleeve gastrektomi yapmaktır. 60-Fr bougie orogastrik kalibrasyon tüpü anestezi uzmanı tarafından pilora doğru küçük curvature boyunca yerleştirilir. Gastrik rezeksiyon, incisura angularis seviyesinde başlayarak His açısına doğru 45 veya 60 mm'lik lineer stapler kullanılarak yapılır. Staple hattını kaplayan 3-0 polipropilen dikişli bir invaginasyon sütürü kullanılır. DII-SG versiyonu gerçekleştirilirken, sleeve gastrektomi tamamlandığında, devaskülarizasyon pilorun 3 ila 4 cm üzerine kadar duodenuma devam edilir; Duodenum, 60 mm'lik bir lineer stapler ile kesilir ve staple hattı dikişli bir çalıştırma invaginasyon sütürü ile kapatılır. Gastrik poş ve proksimal duodenum daha sonra mezokolon aracılığıyla alt karına transpoze edilir. İleal segment proksimal duodenuma peristaltik olarak araya yerleştirilir. Treitz ligamentinin 50 cm altındaki bir

nokta ölçülür ve interpoze edilmiş ileumun distal kısmına anastomoz yapılır.³⁶

Bazı durumlarda, ileal interpozisyonun Tip 2 Diyabet üzerinde beklenen etkileri göstermediği veya yeterli iyileşme sağlamadığı durumlar bildirilmiştir. Bu sınırlamalar arasında hastaların ameliyat sonrası yaşam tarzı değişikliklerini uygulamamaları, diyabetin ilerlemiş evrelerinde olan hastalarda etkin sonuç alınamaması ve bazı hastalarda diyabetin tekrar nüks etmesi yer alabilir.

Ayrıca, her bireyin fizyolojik özellikleri ve sağlık durumu farklı olduğundan, ameliyatın herkes için aynı şekilde etkili olacağını garanti etmek mümkün değildir. Bu nedenle, ameliyatın potansiyel riskleri ve sınırlamaları hastalarla paylaşılmalı ve karar verme sürecinde dikkate alınmalıdır.³³

Çok sayıda kanıt, yaşam tarzı değişikliklerinin, yani kilo kaybına yol açan fiziksel aktivite ve diyetteki gelişmelerin, diyabet riskini önemli ölçüde azalttığını gösteriyor.^{37,38} Randomize kontrollü çalışmalar, fiziksel aktiviteye, sağlıklı beslenmeye ve kilo kaybına odaklanan yaşam tarzı müdahalelerinin, bozulmuş glikoz toleransı olan kişilerde diyabet riskini %58 oranında azaltabildiğini göstermiştir.^{39,40}

Yağ dağılımındaki değişiklikler, özellikle iç organ yağ kütlesi ve karaciğer yağ içeriğindeki değişiklikler olmak üzere insülin duyarlılığının artmasıyla da ilişkilendirilmiştir. Buna dayanarak diyabetin birincil önlenmesi için toplam vücut ağırlığının %7'si kadar kilo kaybı önerilmiştir.⁴¹

Müdahale stratejileri açısından, sağlık profesyonellerinden bireysel veya grup (veya her ikisinin birleşimi) diyet ve fiziksel aktivite danışmanlığı, grup eğitim oturumları ve diyet veya fiziksel aktivite planlarının özel olarak hazırlanması kullanılabilir.^{37,42}

Sonuç

Bu bölümde, diyabetin tedavisinde ve kontrolünde önemli bir yenilik olan "İleal İnterpozisyon" ameliyatını ele alınmıştır. Tip 2 Diyabet, dünya genelinde önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmakta ve kan şekeri düzenlenmesinde bozukluklarla karakterize olmaktadır. Bu kısımda, diyabetin türleri, tedavi seçenekleri ve mevcut sınırlamaları hakkında temel bilgiler verilmiştir.

Ana odak noktamız olan "İleal İnterpozisyon" ameliyatı, diyabetli hastalarda kan şekeri düzenlemek ve beta hücrelerinin işlevlerini iyileştirmek amacıyla geliştirilen yenilikçi bir cerrahi yöntemdir. Ameliyat, ince bağırsağın belirli bir bölümünün yeniden düzenlenmesini içerir ve bu sayede hormonların salınımını artırarak kan şekerinin kontrolüne katkıda bulunur.

Bölüm boyunca, ileal interpozisyonun Tip 2 Diyabet hastalarında kan şekeri düzeylerinde belirgin bir düzelme sağladığı ve beta hücrelerinin yenilenmesine ve işlevlerinin geliştirilmesine katkı sağladığı gösterilmiştir. GLP-1 ve GIP gibi hormonların artan salınımı ve bağırsak mikrobiyotasındaki olumlu değişiklikler, ameliyatın mekanizmaları arasında yer almaktadır.

Ancak, yukarıda da vurgulandığı gibi, ileal interpozisyon ameliyatı da potansiyel riskler ve bazı durumlarda etkili olmayabilecek sınırlamalar içermektedir. Ameliyat sonrası komplikasyonlar ve hastaların yaşam tarzı değişikliklerine uymama durumu, başarı oranını etkileyebilir.

Sonuç olarak, "İleal İnterpozisyon"un Tip 2 Diyabet hastaları için umut verici bir tedavi seçeneği olduğu ve sağlıklı bir yaşam tarzının Tip 2 Diyabet yönetimindeki önemini vurgulamaktayız. Sağlıklı beslenme, düzenli fiziksel aktivite, kilo kontrolü, stres yönetimi ve zararlı alışkanlıklardan kaçınma, diyabetli bireylerin sağlık durumunu olumlu yönde etkileyerek komplikasyon riskini azaltmada büyük bir rol oynamaktadır.

Yazar Yorumu

2016 yılında Brezilya Rio De Janeiro'da IFSO toplantısında, bizzat Aureo Ludovico De Paula'dan dinlediğim üzere: İlk zamanlar İleal İnterpozisyon tedavisine kimsenin inanmadığını, bu sebepler en zorlu ve medikal tedaviye direnen Tip 2 Diyabet hastaları yönlendirilmesiyle birlikte bu grupta başarılı sonuçlar elde edildikten sonra, zamanla normal hasta grubunda da bu ameliyat başarılı tedavi yöntemi olarak kullanılmaya başlamıştır. Bizler de kliniğimizde, hastanın ilk muayenesinde diyabetinin ne durumda olduğuna ve pankreastaki insülin rezervlerine bakmaktayız. Sonrasında diyabetinin derecesine göre Mini Gastric By-pass, Gastric By-Pass ya da İleal İnterpozisyon ameliyatlarından birini hastaya uygulamaktayız. Özetle tüm temel mekanizma bu teoriler üzerine kurgulanmıştır

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Zimmet, P, Alberti, K. & Shaw, J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*. 2001;414:782-787. [\[Crossref\]](#)
2. Moss SE, Klein R, Klein BE. Cause-specific mortality in a population-based study of diabetes. *Am J Public Health*. 1991 Sep;81(9):1158-1162. [\[Crossref\]](#)
3. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. "Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33)." *The Lancet*. 1998;352(9131):837-853. [\[Crossref\]](#)
4. ADVANCE Collaborative Group. "Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes." *New England journal of medicine*. 2008;358(24): 2560-2572. [\[Crossref\]](#)
5. Whiting, David R., et al. "IDF diabetes atlas: global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030." *Diabetes Research And Clinical Practice*. 2011; 94(3): 311-321. [\[Crossref\]](#)
6. Pories W., et al. Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset Type 2 diabetes mellitus. 1995;222(3):339-352. [\[Crossref\]](#)
7. Buchwald, Henry, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *The American journal of medicine*. 2009;122(3):248-256. [\[Crossref\]](#)
8. Ugale, Surendra, et al. Prediction of remission after metabolic surgery using a novel scoring system in type 2 diabetes—a retrospective cohort study. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2014;13: 1-7. [\[Crossref\]](#)
9. Kumar, KVS Hari, et al. "Ileal interposition with sleeve gastrectomy

- for control of type 2 diabetes." *Diabetes Technology & Therapeutics*. 2009;11(12):785-789. [\[Crossref\]](#)
10. Greenway, Scott E., Frank L. Greenway, and Stanley Klein. "Effects of obesity surgery on non-insulin-dependent diabetes mellitus." *Archives of Surgery*. 2002;137(10):1109-1117. [\[Crossref\]](#)
11. Kota, Sunil Kumar, et al. "Ileal interposition with sleeve gastrectomy for treatment of type 2 diabetes mellitus." *Indian journal of endocrinology and metabolism*. 2012;16(4):589. [\[Crossref\]](#)
12. Kota, Sunil Kumar, et al. Remission of type 2 diabetes mellitus by ileal interposition with sleeve gastrectomy. 2011;9(3):374-381 [\[Crossref\]](#)
13. Cummings, David E., Joost Overduin, and Karen E. Foster-Schubert. "Gastric bypass for obesity: mechanisms of weight loss and diabetes resolution." *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2004;89(6): 2608-2615. [\[Crossref\]](#)
14. Professional Practice Committee: Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care* 1 January 2021; 44 (Supplement_1): S3. [\[Crossref\]](#)
15. Schauer, Philip R., et al. "Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes." *New England Journal of Medicine*. 2012;366(17):1567-1576. [\[Crossref\]](#)
16. Mingrone, Geltrude, et al. "Bariatric surgery versus conventional medical therapy for type 2 diabetes." *New England Journal of Medicine* 2012;366(17):1577-1585. [\[Crossref\]](#)
17. Dixon, John B., et al. "Bariatric surgery for type 2 diabetes." *The Lancet* 2012;379(9833):2300-2311. [\[Crossref\]](#)
18. Cho, Young Min. "A gut feeling to cure diabetes: potential mechanisms of diabetes remission after bariatric surgery." *Diabetes & metabolism journal*. 2014;38(6): 406-415. [\[Crossref\]](#)
19. Seeley, Randy J., Adam P. Chambers, and Darleen A. Sandoval. "The role of gut adaptation in the potent effects of multiple bariatric surgeries on obesity and diabetes." *Cell metabolism*. 2015;21(3): 369-378 [\[Crossref\]](#).
20. Sun, Xulong, et al. "From genetics and epigenetics to the future of precision treatment for obesity." *Gastroenterology report* 2017;5(4): 266-270 [\[Crossref\]](#)
21. Madsbad, Sten, Carsten Dirksen, and Jens J. Holst. Mechanisms of changes in glucose metabolism and bodyweight after bariatric surgery. *The lancet Diabetes & endocrinology*. 2014;2(2):152-164. [\[Crossref\]](#)
22. Oh, Tae Jung, Hyuk-Joon Lee, and Young Min Cho. Ileal transposition decreases plasma lipopolysaccharide levels in association with increased L cell secretion in non-obese non-diabetic rats. *Obesity surgery*. 2016;26:1287-1295. [\[Crossref\]](#)
23. Tomasz, Sawczyn, et al. Long-term Effect of Ileal Transposition on Adipokine Serum Level in Zucker (Orl)-Lepr fa Fatty Rats. *Obesity surgery*. 2015;25:1848-1857. [\[Crossref\]](#)
24. Jiménez, Amanda, et al. GLP-1 action and glucose tolerance in subjects with remission of type 2 diabetes after gastric bypass surgery. *Diabetes care*. 2013;36(7):2062-2069. [\[Crossref\]](#)
25. Jiménez, Amanda, et al. "GLP-1 and glucose tolerance after sleeve gastrectomy in morbidly obese subjects with type 2 diabetes." *Diabetes*. 2014;63(10): 3372-3377. [\[Crossref\]](#)
26. Salehi, Marzieh, Amalia Gastaldelli, and David A. D'Alessio. Blockade of glucagon-like peptide 1 receptor corrects postprandial hypoglycemia after gastric bypass. *Gastroenterology*. 2014;146(3): 669-680. [\[Crossref\]](#)
27. Jiménez, Amanda, et al. GLP-1 and the long-term outcome of type 2 diabetes mellitus after Roux-en-Y gastric bypass surgery in morbidly obese subjects. *Annals of surgery*. 2013;257(5): 894-899. [\[Crossref\]](#)
28. Mokadem, Mohamad, et al. Effects of Roux-en-Y gastric bypass on energy and glucose homeostasis are preserved in two mouse models of functional glucagon-like peptide-1 deficiency. *Molecular metabolism*. 2014;3(2):191-201. [\[Crossref\]](#)
29. Kota, Sunil Kumar, et al. Laparoscopic ileal interposition with diverted sleeve gastrectomy for treatment of type 2 diabetes. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2012;6(3): 125-131. [\[Crossref\]](#)
30. Moncada, Rafael, Manuel F. Landecho, and Gema Frühbeck. Metabolic surgery enters the T2DM treatment algorithm." *Trends in Endocrinology & Metabolism* 2016;27(10): 678-680. [\[Crossref\]](#)
31. Crookes, Peter F. Surgical treatment of morbid obesity. *Annu. Rev. Med.* 2006;57: 243-264. [\[Crossref\]](#)
32. Flancbaum, Louis. Mechanisms of weight loss after surgery for clinically severe obesity. *Obesity Surgery* 1999;9(6): 516-523. [\[Crossref\]](#)
33. DePaula, A. L., et al. Laparoscopic treatment of type 2 diabetes mellitus for patients with a body mass index less than 35. *Surgical endoscopy*. 2008;22: 706-716. [\[Crossref\]](#)
34. Bedno, Sheryl A. Weight loss in diabetes management. Nutrition in Clinical Care: an Official Publication of Tufts University 2003;6: 62-72.
35. Swinburn BA. Effect of dietary lipid on insulin action. Clinical studies. *Ann N Y Acad Sci*. 1993 Jun 14;683:102-109. [\[Crossref\]](#)
36. Stival Alessandro, R., et al. Improvement in Insulin Sensitivity and B-Cell Function Following Ileal Interposition with Sleeve Gastrectomy in Type 2 Diabetic Patients: Potential Mechanisms. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2011;15(8): 1344-1353. [\[Crossref\]](#)
37. Cardona-Morrell M, Rychetnik L, Morrell SL, Espinel PT, Bauman A. Reduction of diabetes risk in routine clinical practice: are physical activity and nutrition interventions feasible and are the outcomes from reference trials replicable? A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2010;10:653. [\[Crossref\]](#)
38. Schellenberg ES, Dryden DM, Vandermeer B, Ha C, Korownyk C. Lifestyle interventions for patients with and at risk for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2013;159:543-551. [\[Crossref\]](#)
39. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002;346:393-403. [\[Crossref\]](#)
40. Lindstrom J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet*. 2006;368(9548):1673-1679. [\[Crossref\]](#)
41. Thamer C, Machann J, Stefan N, et al. High visceral fat mass and high liver fat are associated with resistance to lifestyle intervention. *Obesity*. 2007;15:531-538. [\[Crossref\]](#)
42. Balk EM, Earley A, Raman G, Avendano EA, Pittas AG, Remington PL. Combined diet and physical activity promotion programs to prevent type 2 diabetes among persons at increased risk: a systematic review for the Community Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*. 2015;163:437-451. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 18

OBEZİTE CERRAHİSİ SONRASI TAKİP VE GÜNCEL STRATEJİLER

Muhammed Raşid AYKOTA

Obezite Cerrahisi Sonrası Takip ve Güncel Stratejiler

Current Strategies in Follow-Up After Bariatric Surgery

BÖLÜM HAKKINDA

Bariatrik cerrahi, günümüzde morbid obez olan hastaların tedavisinde uzun süreli en etkili seçenektir. Güvenli ve etkili olduğu bilinen bariatrik operasyonlar sonrası yeni klinik problemler ortaya çıkabilir. Post-bariatrik dönemde ortaya çıkan bu sorunlara yönelik spesifik teşhis, önleme stratejileri ve tedaviye yönelik prensiplere ihtiyaç vardır. Post-bariatrik hastaya uygun ve etkili bakım sağlamak için özel bilgi ve becerilerin kazanılması gerekir. Bu bölümde post-bariatrik hastalara birinci düzey yeterli tıbbi bakım sağlamak için ihtiyaç duyulan temel kavramlar özetlenmiştir. Beslenme, eşlik eden hastalıkların yönetimi, gebelik, psikolojik sorunlar ve ayrıca kilo alımının önlenmesi ve yönetimi ile ilgili temel bilgiler, güncel kılavuzlar eşliğinde hazırlanmıştır. Daha karmaşık klinik durumlarda, hastanın bariatrik multidisipliner bir merkeze (tercihen orijinal prosedürü uygulayan) sevkini düşünülmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Bariatrik cerrahi, obezite yönetimi, beslenme, diabetes mellitus, Avrupa Yönergeleri, metabolik sendrom

ABOUT the CHAPTER

Bariatric surgery is the most effective long-term option for the treatment of morbidly obese patients. Although bariatric surgeries are known to be safe and effective, they can give rise to new clinical problems in the post-bariatric period. Specific diagnosis, prevention strategies, and treatment principles are needed for addressing these problems that arise during the post-bariatric period. Acquiring specialized knowledge and skills is necessary to provide appropriate and effective care for post-bariatric patients. This chapter provides an overview of the essential concepts required to deliver primary level medical care to post-bariatric patients. It covers fundamental information on nutrition, management of comorbidities, pregnancy, psychological issues, as well as prevention and management of weight regain, based on current guidelines. In more complex clinical cases, referral to a bariatric multidisciplinary center (preferably the one where the original procedure was performed) should be considered.

Keywords: Bariatric surgery, obesity management, nutrition, diabetes mellitus, European Guidelines, metabolic syndrome



Giriş

Obezite, küresel bir hastalıktır ve diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, kronik böbrek yetmezliği, alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalığı, birçok kanser türü, metabolik sendrom için risk faktörü olmaya devam etmektedir. Bariatrik prosedür uygulanan obezite hastalarının postoperatif takip sürecinde klinisyenlere rehberlik edecek güncel kılavuzlara ve en iyi bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bariatrik cerrahinin öncülleri tarafından geliştirilen "tarihi" teknikler neredeyse artık terk edilmiştir (örneğin vertical gastropasty). Bariatrik hastaların hem operatif hemde postoperatif yönetimi için birçok yenilikler ortaya çıkmıştır. Tüp mide ameliyatı, 2004 yılında deneysel olarak kabul edilmesine rağmen, günümüzde en yaygın bariatrik prosedür haline gelmiştir. Tek Anastomoz Gastrik By-Pass, Endoskopik Gastrik Plikasyon ve Endoluminal prosedürler gibi yeni teknikler ilgi görmeye başlamıştır. Ayrıca endikasyonlar daha netlik kazanmış ve revizyon cerrahileri yaygınlaşmaya başlamıştır.

Bariatrik prosedürler için hasta adayları tanımlanmalı, hangi tip bariatrik prosedürlerin sunulması gerektiği tartışılmalı, prosedürlerden önce hastaların yönetimi ana hatlarıyla belirlenip sonrasında hasta takibinin nasıl optimize edileceği planlanmalıdır. Bariatrik prosedürler, yüksek riskli obez hastalar için güvenli ve etkili bir müdahale olmaya devam

Muhammed Raşid Aykota

Pamukkale Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Denizli, Türkiye
E-posta: muhammedaykotal@hotmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Aykota MR. Obezite cerrahisi sonrası takip ve güncel stratejiler. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 107-112.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

etmektedir. Bariatrik cerrahi geçiren hastalarda kardiyovasküler hastalıklarda düzelme ve yaşam kalitesinde artış görülmektedir ve hasta takibinde ekip yaklaşımının önemi giderek artmaktadır. Ayrıca, güncel obezite takip programlarına ve ameliyat öncesi karar verme sürecinin de içinde bulunduğu planlamalara ihtiyaç duyulmaktadır. Obezite ve eşlik eden komorbiditelerin tedavisi multidisipliner bir entegrasyon gerektirmektedir.

Bu amaçla, obezite araştırma ve yönetiminde yer alan Avrupa kuruluşlarının katılımı ile 2020 güncel klinik uygulama klavuzları yayınlandı. Bu klavuz, Uluslararası Obezite ve Metabolik Bozukluklar Cerrahisi Federasyonu (IFSO-EC), Avrupa Obezite Çalışmaları Birliği (EASO) ve Avrupa Obez Hastaların Perioperatif Bakım Derneği (ESPCOP) (Avrupa Bölümü) EAES ile birlikte, temsilcilerinin obezite cerrahları, anesteziistler, beslenme uzmanları ve psikologlarında aktif katılımını içeren ilk klavuzdur.

Clinical practice guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) on bariatric surgery: update 2020 endorsed by IFSO-EC, EASO and ESPCOP

Postoperatif Takip

Farklı bariatrik prosedür geçiren hastaların değerlendirildiği ve standart takibe karşı multidisipliner postoperatif takibin etkisini değerlendiren randomize kontrollü çalışmalardan elde edilen verilerin meta-analizinde, tedavi grubunda daha belirgin kilo kaybı olduğu bildirilmiştir.¹

Bariatrik Cerrahi Sonrası Ursodeoksikolik Asit kullanımı

Bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybı sırasında, safra taşı gelişimi ve dolayısıyla safra taşı hastalığının komplikasyonlarının gelişimi için risk oluşmaktadır. Risk, hızlı kilo kaybı döneminde maksimumdur ve kilo stabil olduğunda, genellikle 24 ay civarında azalır.

5 Randomize Kontrollü Çalışma(RKÇ)'nin meta-analizi ve iki gözlemsel çalışmada, ursodeoksikolik asit tedavisi verilen grupta safra taşı oluşum riski daha az bulunmuştur. Tedavinin düşük riskli olması ve düşük maliyeti göz önüne alındığında, safra taşı oluşumunu önlemek için kilo verme aşamasında ursodeoksikolik asit ile tedavi düşünülebilir.²

Bariatrik Cerrahi Sonrası Mikro ve/veya Makro Besin Takviyesi

Bariatrik cerrahi sonrası operasyon türüne ve takipte raporlanan eksikliklere göre mikro ve/veya makro besin takviyesi önerilir.

Güçlü tavsiye

EAES 2020 Kılavuzu (IFSO-EC, EASO ve ESPCOP)

Ameliyat sonrası D vitamini takviyesinin D vitamini eksikliğini önleme üzerindeki etkisini değerlendiren 5 RKÇ ve 7 gözlemsel çalışmanın meta-analizinde, D vitamini eksikliği, takviye yapılmayan grupta daha fazla olduğu görülmüştür. Beklenen faydalar, bu tedavinin potansiyel risklerinden daha ağır bastığı için güçlü bir tavsiye olarak önerilmektedir.³

AACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA 2019 Rehberine göre, herhangi bir bariatrik prosedürden önce tüm hastalar, mikrobesein ölçümleri de dahil olmak üzere uygun bir beslenme değerlendirmesinden geçmelidir. Malabsorptif prosedürler için daha kapsamlı beslenme değerlendirmeleri gereklidir. Bypass prosedürleri (RYGB ve BPD/

DS) öncesi tam kan tiamin seviyeleri ölçülebilir.

Bariatrik Cerrahi Sonrası Proton Pompası İnhibitörü (PPI) Tedavisi

Bypass prosedürleri uygulanan hastalara marjinal ülserlerin önlenmesi için PPI tedavisi verilmelidir.

Güçlü tavsiye

EAES 2020 Kılavuzu (IFSO-EC, EASO ve ESPCOP)

PPI tedavisinin marjinal ülserler üzerindeki karşılaştırmalı etkisini karşılaştıran üç kohort çalışmasının meta-analizinde, PPI tedavisinin faydalı olduğu gösterilmiştir. Bu tedavinin düşük maliyetli ve riskin düşük olması nedeniyle güçlü bir tavsiye olarak önerilmektedir.⁴

Bariatrik Cerrahi Sonrası Gebelik

Obezite cerrahisi sonrası gebelik, kilo verme süresince ertelenmelidir.

Güçlü tavsiye

EAES 2020 Kılavuzu (IFSO-EC, EASO ve ESPCOP)

Bariatrik cerrahi sonrası erken gebelik ile gecikmiş gebeliği karşılaştıran bir metaanaliz yapılmıştır. Gebeliğin geciktirilmesi, yenidoğan yoğun bakım ünitesine girme riskini azalttığı görülmüştür. Fetal komplikasyonlardan kaçınmak için kilo verme aşamasında gebeliği ertelemek (12-18 ay) güçlü tavsiye olarak belirtilmiştir.⁵⁻⁶

AACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA 2019 Rehberine göre; bariatrik cerrahi sonrası gebe kalan kadınlara uygun kilo alımı, besin takviyesi ve fetal sağlık konusunda danışmanlık yapılmalı ve izlenmelidir. Üreme çağındaki tüm kadınlara, bariatrik prosedürlerden önce ve sonra kontraseptif seçenekleri konusunda danışmanlık verilmelidir. RYGB veya başka bir malabsorptif prosedür uygulanan hastalara non-oral kontraseptif tedaviler hakkında bilgi verilmelidir. Bariatrik prosedürden sonra hamile kalan hastalar, her trimesterde demir, folat, B12, D vitamini ve kalsiyum dahil olmak üzere besin eksiklikleri için beslenme düzenlemesi ve laboratuvar taramasından geçmelidir; malabsorptif prosedürlerden sonra, yağda çözünen vitaminler, çinko ve bakır için tarama yapılmalıdır. Östrojen tedavisi, bariatrik prosedürden önce (menopoz öncesi kadınlarda 1 döngü oral kontraseptif; postmenopozal kadınlarda 3 hafta hormon replasman tedavisi) postoperatif tromboemboli risklerini azaltmak için kesilmelidir. Kadınlara, bariatrik prosedürlerden sonra doğurganlık durumlarının iyileşebileceği söylenmelidir.

Bariatrik Cerrahi Sonrası Sigara Kullanımı

Özellikle, sigara içen hastalar, bariatrik prosedürlerden en az 6 hafta önce tercihen 1 yıl olmak üzere mümkün olan en kısa sürede sigarayı bırakmalıdır. Ek olarak, yara iyileşmesinin bozulması, anastomoz ülseri ve genel sağlık sorunları riskinin artması nedeniyle bariatrik prosedürlerden sonra tütün kullanımından kaçınılmalıdır. Yapılandırılmış sigara bırakma programları tavsiyeye edilmeli ve uygulanmalıdır.

Bariatrik Cerrahi Sonrası Alkol Kullanımı

RYGB ve SGden sonra, ameliyat sonrası alkol metabolizması ve

alkol kullanım bozukluğu riski nedeniyle alkol tüketimi tamamen ortadan kaldırılmalıdır.

AACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA 2019 Kılavuzu

Bariatrik prosedürden önce tüm hastalar için yeme bozuklukları, madde kötüye kullanımı, intihar riski açısından psikososyal-davranışsal değerlendirme yapılmalıdır.

Herhangi bir bariatrik prosedürden önce ve sonra tüm hastaların, beslenme ve davranış değişikliklerine uyum sağlama yetenekleri değerlendirilmelidir.

AACE/TOS/ASMBS/OMA/ASA 2019 Kılavuzuna göre;

Ameliyat sonrası kontrol listesi Tablo 1 ve Tablo 2'ye göre gözden geçirilmeli ve uygulanmalıdır.⁷⁻⁸

Tablo 1. Ameliyat Sonrası Erken Dönem Kontrol Listesi

	LAGB	SG	RYGB	BPD/DS
MI için yüksek risk varsa en az 24 saat izlenen telemetri	✓	✓	✓	✓
Bariatrik diyetisyen tarafından aşamalı beslenme programı hazırlanması	✓	✓	✓	✓
Bariatrik diyetisyen tarafından sağlıklı beslenme eğitimi	✓	✓	✓	✓
Multivitamin ve mineraller (minimum gereksinim için tablet sayısı)	1	2	2	2
Elemental kalsiyum (kalsiyum sitrat olarak), mg/d	1200-1500	1200-1500	1200-1500	1800-2400
D vitamini, en az 3000 ünite/gün, titre >30 ng/mL	✓	✓	✓	✓
B12 vitamini, normal aralık seviyeleri için gerektiği kadar	✓	✓	✓	✓
Yeterli hidrasyonu sağlayın (genellikle >1.5 L/gün)	✓	✓	✓	✓
Diyabet veya hipoglisemik semptomlar varsa kan şekeri düzeyi takibi	✓	✓	✓	✓
Akciğer temizliği, spirometri, DVT profilaksisi	✓	✓	✓	✓
Stabil değilse, Pulmoner emboli (PE) veya intestinal kaçak (IK) düşün	PE	PE	PE/IK	PE/IK
Rabdomiyolizden şüpheleniliyorsa, CPK'yı kontrol edin	✓	✓	✓	✓

LAGB, laparoskopik ayarlanabilir gastrik band; SG, sleeve gastrectomy; RYGB, roux-en-Y gastric bypass; BPD/DS, biliopancreatic diversion with duodenal switch; MI, miyokardiyal enfarktüs; DVT, derin ven trombozu; PE, pulmoner emboli; IK, intestinal kaçak; CPK, creatine phosphokinase

Tablo 2. Postoperatif Takip

	LAGB	SG	RYGB	BPD/DS
Kontroller: başlangıç, stabil olana kadar olan aralık, bir kez stabil (ay)	1, 1-2, 12	1,3,6,12	1, 3, 6-12	1,3,6
Her kontrolde kilo kaybı ve komplikasyon takibi	✓	✓	✓	✓
Her kontrolde hemogram ve biyokimya, (başlangıçta demir sonra gerektiğinde)	✓	✓	✓	✓
Steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlardan kaçının	✓	✓	✓	✓

Tablo 2. Postoperatif Takip (devamı)

	LAGB	SG	RYGB	BPD/DS
Ameliyat sonrası ilaçları düzenleyin	✓	✓	✓	✓
Uygun hastalarda gut ve safra taşı profilaksisini değerlendirin	✓	✓	✓	✓
Her kontrolde antihipertansif tedavi ihtiyacı	✓	✓	✓	✓
6-12 ayda bir lipid profili değerlendirmesi	✓	✓	✓	✓
Fiziksel aktivite önerilerine uyumu takip edin	✓	✓	✓	✓
Destek grupları ihtiyacını değerlendirin	✓	✓	✓	✓
İki yılda bir kez kemik yoğunluğu (DXA)	✓	✓	✓	✓
6. ayda ve daha sonra yıllık olarak 24 saatlik idrar kalsiyum atılımı*	X	X	X	✓
B12 (yıllık; isteğe bağlı methylmalonic acid ve homosistein; takviye edilirse 3-6 ay)	✓	✓	✓	✓
Folik asit (RBC folik asit isteğe bağlı), demir çalışmaları, 25-vitamin D, iPTH	X	X	✓	✓
A Vitamini (başlangıçta ve daha sonra 6-12 ay)	X	X	Tercihen	✓
Spesifik bulgularla bakır, çinko, selenyum değerlendirmesi	X	X	✓	✓
Spesifik bulgularla tiamin değerlendirmesi	✓	✓	✓	✓
Nihai vücut şekillendirme ameliyatını düşünün	✓	✓	✓	✓
Yaşam tarzı tıbbi değerlendirmesi: sağlıklı beslenme indeksi; kardiyovasküler fitness; kuvvet antrenmanı; uyku hijyeni (süre ve kalite); ruh hali ve mutluluk; alkol kullanımı; madde bağımlılığı; Toplum katılımı	✓	✓	✓	✓
Uzun dönem takipte Hemoglobin A1C, TSH değerlendirmesi	✓	✓	✓	✓

DXA, dual-energy x-ray absorptiometry; RBC, red blood cell; iPTH, intact paratiroid hormon; TSH, thyroid-stimulating hormon

*Bu test, bariatrik prosedürden sonra her hasta için 6. ayda ve eğer böbrek taşı öyküsü varsa yılda bir kez değerlendirilmelidir.

ASMBS 2019 güncel kılavuzuna göre;

- ◇ Düşük şekerli, berrak sıvılar bariatrik prosedürden sonraki 24 saat içinde başlatılabilir.
- ◇ Postoperatif bariatrik diyet hakkında deneyimli bir bariatrik diyetisyen ile postoperatif öğün başlangıcı ve progresyonu için bir konsültasyon ayarlanmalıdır.
- ◇ Hastalara gün içinde 3 küçük öğün yemek yemeleri ve yutmadan önce küçük lokmaları iyice çiğnemeleri tavsiye edilmelidir. Hastalara, günde en az 5 porsiyon taze meyve ve sebze dahil olmak üzere sağlıklı beslenme ilkeleri hakkında bilgi verilmelidir.
- ◇ Protein alımı, cinsiyet, yaş ve kilo ile ilgili olarak bir bariatrik diyetisyen tarafından kişiselleştirilmeli, değerlendirilmeli

ve yönlendirilmelidir. Günde 60 g/gün ve ideal ağırlıkta 1,5 g/kg'a kadar minimum protein alımı yeterli olmalıdır; daha yüksek miktarlarda protein alımı (günde 2,1 g/kg ideal ağırlık) kişiye özel olarak değerlendirilmelidir.

- ◇ Dumping sendromu semptomlarını en aza indirmek için RYGB'dan sonra ve kalori alımını azaltmak için herhangi bir bariatrik prosedürden sonra konsantre tatlılar diyetten çıkarılmalıdır.
- ◇ İşlem sonrası hemen emilimi en üst düzeye çıkarmak için uzun süreli salınımlı ilaçlar yerine ezilmiş veya sıvı hızlı salınan ilaçlar kullanılmalıdır.
- ◇ Hastalar oral alımı tolere edebildikten sonra, gastrointestinal semptomları en aza indirmek için, sıvılar yavaş yavaş, tercihen yemeklerden en az 30 dakika sonra ve günlük >1.5 L olacak şekilde tüketilmelidir.

Tip 2 Diyabet Hastalarında Bariatrik Cerrahi Sonrası Kan Şekeri Takibi

Ameliyat sonrası erken dönemde düşük kalori alımından dolayı Tip 2 diyabet hastalarında (T2D) hipoglisemi riski nedeniyle insülin kullanımı kesilmelidir. Metformin ve inkretin bazlı tedaviler dışında, antidiyabetik ilaçlar kesilmelidir. Metformin ve/veya inkretin bazlı tedaviler, T2D'li hastalarında, normalize glisemik hedeflerle (açlık ve tokluk kan şekeri ve HbA1C dahil) T2D'nin uzun süreli klinik düzelmesi gösterilene kadar postoperatif olarak devam ettirilebilir.

Yoğun bakımda olmayan, hastanede yatan hastalarda glisemik kontrolü sağlamak için (140-180 mg/dL) yemeklerden önce hızlı etkili bir insülin analogu (insülin lispro, aspart veya glulisin) ve bazal uzun etkili bir insülin analogu (insülin glargine, detemir veya degludec) kullanılarak subkutan insülin tedavisi kullanılmalıdır. Yoğun bakım ünitesinde (YBÜ), IV regüler insülin, hiperglisemiyi 140 ila 180 mg/dL aralığında kontrol etmek için kullanılmalıdır.

Tip 1 diyabetli veya T2D ve kontrolsüz hiperglisemili hastalarda endokrinoloji konsültasyonu istenmelidir. Taburculuk sonrası T2D hastaları, yemekten önce, yemekten 2 saat sonra ve yatmadan önce parmak ucu ölçümleri ile kan şekeri düzeyini ölçmelidirler.

Kaynak: Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Patients Undergoing Bariatric Procedures - 2019 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. Obesity (Silver Spring). 2020;28(4):01-058. doi:10.1002/oby.22719

Bariatrik Cerrahi Sonrası Geri Kilo Alımı

Önemli oranda geri kilo alımı veya kilo verememe;

- ◇ Yaşam tarzı değişikliğine azalan hasta uyumu,
- ◇ Kilo alımı veya kilo kaybıyla ilişkili ilaçların değerlendirilmesi,
- ◇ Uyumsuz yeme davranışlarının ortaya çıkması,
- ◇ Psikolojik sorunlar,
- ◇ RYGB uygulanan hastalarda, poş ve anastomoz genişlemesi

veya gastrogastrik fistül oluşumu ,

- ◇ LAGB uygulanan hastalarda yetersiz bant kısıtlaması nedeniyle ortaya çıkabilir.

Yukarıdaki durumlar için radyolojik görüntüleme veya endoskopik değerlendirme yapılmalıdır. Diyet değişikliği, fiziksel aktivite, yalın takipler, gerekli ise farmakolojik tedavi ve/veya cerrahi revizyon uygulanmalıdır.

Postoperatif Fıtıklar

Asemptomatik karın duvarı fıtıklarının onarımı, kilo kaybı ve beslenme durumu stabilize olana kadar (bariatrik cerrahiden 12-18 ay sonra) ertelenebilir.

Bariatrik cerrahi sonrası ortaya çıkan semptomatik fıtıklar, hızlı değerlendirme gerektirebilir. Bariatrik cerrahiden sonra ani başlayan şiddetli kramp tarzı periumbilikal ağrı veya tekrarlayan şiddetli karın ağrısı atakları olan hastalarda, kapalı loop barsak tıkanıklığı veya internal herniasyondan şüphelenilmesi gereklidir. İnternal herniden şüphelenilen hastalarda tanısal laparoskopi veya laparotomi endikasyonu vardır çünkü bu komplikasyon, üst gastrointestinal sistem görüntüleme çalışmaları ve abdominopelvik tomografi taramaları ile gözden kaçabilir. Karın duvarı fıtıklarının onarımının zamanlaması fıtık boyutuna, yerine ve türüne bağlı olarak değişiklik gösterebilir.⁹

Sleeve gastrektomi sonrası şiddetli karın ağrısı durumunda, kontrastlı batin BT ile teşhis edilebilen mezenterik ven trombozu akıldan tutulmalıdır.¹⁰

Sonuç

Bariatrik cerrahi, günümüzde obezite hastaları için en etkili uzun dönemli tedavi seçeneğidir. Bariatrik cerrahinin güvenli ve etkili olduğu bilinmektedir, fakat postoperatif dönemde öngörülen/beklenmeyen klinik hadiseler neden olabilir ve bu durumlar için tanısal, önleyici ve tedavi edici modalitelere gereksinim duyulmaktadır. Post-bariatrik multidisipliner takip programı, bariatrik cerrahi uygulayan merkezlerde olmalı ve buna ihtiyaç duyan hastalara sunulmalıdır. Post-bariatrik hastaya uygun ve etkili bakım sağlamak için sağlık bakım profesyonellerinin bariatrik cerrahi sonrası hastaların yönetimine ilişkin özel bilgi ve beceriler kazanmaları gerekmektedir. Ancak son yıllarda post-bariatrik hasta sayısındaki artış göz önüne alındığında özellikle ameliyat sonrası erken dönemde, birinci basamak hekimleri, diyetisyenler, hemşireler ve obezite uzmanları postoperatif hasta yönetimine entegre edilmelidir. Daha karmaşık klinik durumlarda postoperatif hastanın bariatrik multidisipliner bir merkeze sevkini düşünülmesi gerekmektedir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

1. Rudolph A, Hilbert A. Post-operative behavioural management in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [published correction appears in. *Obes Rev*. 2014 Jan;15(1):74-5]. *Obes Rev*. 2013;14(4):292-302. [\[Crossref\]](#)
2. Uy MC, Talingdan-Te MC, Espinosa WZ, Daez ML, Ong JP. Ursodeoxycholic acid in the prevention of gallstone formation after bariatric surgery: a meta-analysis. *Obes Surg*. 2008;18(12):1532-1538. [\[Crossref\]](#)
3. Li Z, Zhou X, Fu W. Vitamin D supplementation for the prevention of vitamin D deficiency after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2018;72(8):1061-1070. [\[Crossref\]](#)
4. Ying VW, Kim SH, Khan KJ, et al. Prophylactic PPI help reduce marginal ulcers after gastric bypass surgery: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Surg Endosc*. 2015;29(5):1018-1023. [\[Crossref\]](#)
5. Rottenstreich A, Levin G, Kleinstern G, Rottenstreich M, Elchalal U, Elazary R. The effect of surgery-to-conception interval on pregnancy outcomes after sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2018;14(12):1795-1803. [\[Crossref\]](#)
6. Yau PQ, Parikh M, Saunders JK, Chui P, Zablocki T, Welcome AU. Pregnancy after bariatric surgery: the effect of time-to-conception on pregnancy outcomes. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13(11):1899-1905. [\[Crossref\]](#)
7. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, et al. 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. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(2):159-191. [\[Crossref\]](#)
8. Parrott J, Frank L, Rabena R, Craggs-Dino L, Isom KA, Greiman L. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Integrated Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient 2016 Update: Micronutrients. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13(5):727-741. [\[Crossref\]](#)
9. Sait MS, Som R, Borg CM, Chang A, Ramar S. Best evidence topic: Should ventral hernia repair be performed at the same time as bariatric surgery?. *Ann Med Surg (Lond)*. 2016;11:21-25. [\[Crossref\]](#)
10. Rottenstreich A, Elazary R, Kalish Y. Abdominal thrombotic complications following bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13(1):78-84. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 19

BARİATRİK VE METABOLİK CERRAHİ

HASTASININ AMELİYAT SONRASI

EGZERSİZ REÇETESİ

Meral KÜÇÜK YETGİN

Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Hastasının Ameliyat Sonrası Egzersiz Reçetesi

Postoperative Exercise Prescription for Bariatric and Metabolic Surgery Patient

BÖLÜM HAKKINDA

Bariatrik cerrahi hastalarında egzersiz, toplam günlük enerji harcamasını, yağ oksidasyonunu, kardiyorespiratuar zindeliği, kas kuvveti ve dayanıklılığını, fonksiyonel hareketliliği ve insülin duyarlılığını arttırmak suretiyle tedaviye katkı sağlamaktadır. Bu hastalara bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası dönemde aerobik, direnç ve esneklik egzersizleri ve bu egzersizlerin kombinasyonu tavsiye edilmektedir. Bariatrik cerrahi öncesi aerobik egzersizler, haftada 2-3 gün, tek bir seansta 20-45 dakika aralığında, maksimum kalp atım hızının %45-55 aralığında ya da 10-11 Borg RPE'ye (Borg algılanan zorluk derecesi) karşılık gelecek şekilde dizayn edilmelidir. Bariatrik cerrahi sonrasında; haftalık toplam egzersiz süresi 250-400 dakika, orta şiddetli (% 55-70 HRRmax, 12-14 Borg RPE), haftada 3-5 gün olarak devam etmelidir. Direnç egzersizlerinde ise; ameliyat öncesinde haftada 2-3 gün, 1RM < % 60, 12-15 tekrar, 3 set olacak şekilde planlanmalı ve en az 6 büyük kas grubu hedef alınmalıdır. Ameliyat sonrasında; egzersiz şiddeti orta-yüksek (1RM ≥ %70) olacak şekilde kademeli olarak artırılmalıdır. İlerleyen zamanlarda yüksek şiddetli aralıklı antrenman modeli uygulanabilir.

Anahtar kelimeler: Bariatrik Cerrahi, Fiziksel Aktivite, Egzersiz Reçetesi, Sarkopeni.

ABOUT the CHAPTER

In bariatric surgery patients, exercise contributes to treatment by increasing total daily energy expenditure, fat oxidation, cardiorespiratory fitness, muscular strength and endurance, functional mobility, and insulin sensitivity. Aerobic, resistance and flexibility exercises, as well as a combination of these exercises, are recommended for these patients before and after bariatric surgery. Aerobic exercises before bariatric surgery should be designed to be performed 2-3 days per week, for 20-45 minutes in a single session, and with a maximum heart rate in the range of 45-55% or corresponding to a Borg Rating of Perceived Exertion (RPE) of 10-11. After bariatric surgery, total weekly exercise time should be 250-400 minutes, at moderate intensity (55-70% HRRmax, Borg RPE; 12-14), 3-5 days per week. For resistance exercise, training should be scheduled as 1RM < 60%, 12-15 repetitions, 3 sets, 2-3 days per week before surgery, and at least 6 major muscle groups should be targeted. Postoperatively, exercise intensity should be gradually increased to moderate to high intensity (≥ 70% of 1RM). In the future, a high-intensity interval training model can be applied.

Keywords: Bariatric Surgery, Physical Activity, Exercise Prescription, Sarcopenia

Bariatrik Cerrahi Hastalarında Egzersizin Önemi

Bariatrik cerrahi geçiren hastalar, operasyonun emilim kısıtlayıcı etkileri nedeniyle diyet değişiklikleri yapmak zorunda kalırlar. Hastalar zaten kalori alımını önemli ölçüde azaltmak zorunda kaldıklarından, fiziksel aktivitenin kilo kaybına katkıda bulunma rolü daha az açıktır ve bu hastalarda fiziksel aktivite ile ilgili tavsiyelerin uygulanması genellikle daha zordur.¹ Ameliyata bağlı kilo kaybının günlük enerji dengesi üzerinde bir etkisi vardır ancak ek olarak yapılandırılmış egzersiz, buna toplam günlük enerji harcamasını ve iskelet kası mitokondriyal enerjisini artırmak, yağ oksidasyonunu, kardiyorespiratuar zindeliği,² kas kuvveti ve dayanıklılığını,³ insülin duyarlılığını geliştirmek suretiyle katkı sağlamaktadır. Hastaların yaklaşık %50'si ameliyattan sonraki 24 ay içinde tekrar kilo alırlar ve obezite ile ilişkili komplikasyonlarını nüksedebilir.⁴ Bu sebeple bariatrik ve metabolik cerrahi sonrasında hastalarda optimal düzeyde kilo kaybı sağlanamaması, geri kilo alımı ve Tip 2 diyabet nüksü gibi sonuçların fizyolojik ve davranışsal kökenleri ile mücadele edebilmek için davranış değişikliği tedavisi de çok önemlidir. Mevcut kanıtlar ameliyat sonrası



Meral Küçük Yetgin

Marmara Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
Spor Sağlık Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye
E-posta: meral.kucukyetgin@marmara.edu.tr

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Küçük Yetgin M. Bariatrik ve metabolik cerrahi hastasının ameliyat sonrası egzersiz reçetesi. Taskın M, Taskın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 113-121



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

istenmeyen bu geri dönüşlerde; hastanın daha büyük beden kütle indeksine sahip olması, yaşı, Tip 2 diyabet tanısı ve süresi, bilişsel işlev, kişilik ve ruh sağlığı gibi parametrelerinin güçlü belirleyiciler olduğunu ortaya koymaktadır.⁵ Bu hastalarda tek başına bariatrik cerrahinin neden olduğu kilo kaybının yanında uygulanabilecek yapılandırılmış bir egzersiz programı, ek kardiyometabolik faydalar sağlayan etkili bir yardımcı tedavidir.⁶ Buna rağmen, objektif olarak ölçülen fiziksel aktivite verileri, obezite cerrahisi geçiren hastaların çoğunun, egzersizin sağlık yararlarından yararlanmak için yeterince egzersiz yapmadığını göstermektedir.

Bariatrik cerrahi sonrası belirgin kilo kaybı sadece yağ kütlelerinde bir azalma değil, aynı zamanda kas kütlelerinde de azalmaya neden olur. Toplam vücut ağırlığı kaybının %10-28'inin kas kütlelerinden gerçekleştiğini ve sarkopeni prevalansının sleeve gastrektomi sonrası bir yıl içinde %8'den %32'ye kadar arttığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır.⁷ Bu da hastaların fiziksel ve fonksiyonel kapasitelerini etkilemektedir.⁸ Ayrıca hızlı kilo verme döneminde, proteinden zengin diyet programı egzersizle desteklenmediği takdirde yüksek oranda kas kütle kaybı meydana gelebilmektedir.⁹ Enerji dengesi açısından bakıldığında, ameliyat sonrasında geri kilo alımının altında yatan sebep, bariatrik cerrahinin neden olduğu kalori kısıtlaması nedeniyle hastanın kilogramı başına düşen yağsız vücut kütlelerindeki azalma olabilir. Hızlı kilo kaybı ile ortaya çıkan bu metabolik adaptasyon, günlük toplam enerji harcamasının ana bileşenleri olan istirahat metabolik hızındaki, diyetle bağlı termojenezdeki ve fiziksel aktivite düzeyi ile ilişkili değişiklikleri içerir.¹⁰ Bu metabolik değişim, vücut kas kütle kaybına bağlı olarak vücut oksijen tüketiminin %10'una kadar yüksek bir dinlenme enerji talebine sahip olan yağsız doku kütle başına istirahat metabolizma hızının azalması şeklinde gerçekleşir.¹¹ Bariatrik cerrahiye takip eden 1 yıl boyunca hastalarda vücut kompozisyonunu ve metabolik değişikliklerin takip edildiği uzunlamasına bir araştırmada, vücut ağırlığı (50,9 kg), yağ kütle (38,3 kg / %75,2) ve yağsız vücut kütle (12,6 kg / %24,8) düzeylerinde azalma gerçekleşirken, 6-12 ay arası hariç dönemde yağsız vücut kütlelerinde önemli kayıplar olduğu ortaya konmuştur. Bazal metabolizma hızında görülen düşüşün ameliyat sonrası ilk ayda önemli düzeyde olduğu ve yağsız vücut kütle değişiklikleri ile korelasyon gösterdiği görülmüştür.¹²

İşte bu noktada bariatrik ve metabolik cerrahi operasyonu geçiren hastalarda fiziksel aktivitenin artırılması, istirahat metabolizma hızının azalmasını telafi ederek negatif enerji dengesini destekler.¹¹ Yapılandırılmış egzersiz, toplam enerji harcamasını artırarak, obezite cerrahisinden 1 yıl sonra % 4,2 daha fazla beden kütle indeksi (BKİ) azalması sağlar ve ilk 2 yıl içinde kilo alımını engeller.¹ Buna ek olarak egzersiz yapmak kas gücü, kas kütle, dayanıklılık kapasitesinin daha iyi korunmasını sağlayarak daha yüksek bir yaşam kalitesi sağlar.^{13, 14}

Bariatrik Cerrahi Hastalarında Egzersiz Yaklaşımı

Arttırılmış fiziksel aktivite ve yapılandırılmış egzersizin bariatrik cerrahi hastalarında kilo verme ve ameliyat sonrası metabolik adaptasyon için önemli bir tamamlayıcı bileşen olduğunun bilinmesine rağmen, hali hazırda kanıta dayalı bir ameliyat öncesi ve sonrası fiziksel aktivite kılavuzu yoktur. Bunun nedeni bu alanda randomize kontrollü araştırmaların henüz kılavuz oluşturmaya yetecek düzeyde yeterli kanıtları sunacak sayıya ulaşmamış ol-

masıdır. Bariatrik cerrahi hastalarında hali hazırda obezitesi olan bireylere tavsiye edilen egzersiz modelleri reçetelendirilmektedir. American College of Sports Medicine (ACSM) 15 aşırı kilolu ve obezitesi olan bireylerde kilo alımının önlenmesi ve kilo verme amacıyla haftada toplam ≥ 250 dakika orta şiddetli aerobik egzersiz yapılması gerektiğini bildirmektedir. American Heart Association (AHA), bariatrik cerrahi ameliyatı öncesinde düşük ila orta yoğunlukta egzersizleri haftada 3-4 gün, günde en az 20 dakika olacak şekilde önermektedir.¹⁶ American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) ve American Association of Clinical Endocrinologists'in ortak kılavuzları, genel olarak, ameliyat sonrası hastaların, optimal vücut ağırlığına ulaşmak için günde en az 30 dakika egzersiz yapmak da dahil olmak üzere sağlıklı bir yaşam tarzı için genel tavsiyelere uymasını tavsiye etmektedir.¹⁷ Türkiye Obezite ve Metabolik Cerrahi Kılavuzu, bariatrik cerrahi hastaları için egzersiz hedefi olarak, 150 dakika/hafta aerobik egzersiz ile başlayıp, uzun vadede hedefin 300 dakika/hafta olarak artırılmasını tavsiye etmektedir. Ayrıca programa haftada 2-3 kez kuvvet egzersizleri eklenmesini önermektedir.¹⁸

Öte yandan bariatrik cerrahi hastaları üzerinde egzersizin etkisini araştıran çalışmalardan elde edilen veriler, ameliyat sonrası egzersiz yapmanın kilo ve vücut yağ yüzdesi azalması üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ve egzersizin aerobik kapasitede önemli bir iyileşmeye yol açtığını göstermektedir. Ayrıca, direnç egzersizi yapmak, bu popülasyonda yağsız vücut kütlelerinin daha fazla korunmasına neden olmaktadır.¹⁹

Bu bulguları destekler şekilde ACSM tarafından bariatrik cerrahi olan hastalar için ameliyattan sonra doktorları tarafından egzersize katılımları onaylandığı takdirde, obezitesi olan bireyler için önerilen FITT (Frequency, Intensity, Time, Type) prensiplerine dayalı bir egzersiz programını takip etmeleri önerilmiştir.¹⁵ Ortopedik yaralanma öyküsü olan hastalarda daha ayrıntılı değerlendirilme yapılması, aerobik ve direnç egzersizi yapabilme yeteneğinin gözden geçirilmesi tavsiye edilmektedir.¹⁵ Düşük yüklenme şiddetli ve insanların çoğunluğu tarafından yapılabilecek yürüyüş önerileri, yapılandırılmış egzersize uyumu artırabilir. Adımsayar uygulamaları, hastaları belirlenen hedefleri gerçekleştirmeye teşvik etmek için iyi bir motivasyon aracıdır. Egzersize başlamadan önce hastanın egzersize ilişkin riskler bakımından değerlendirilmesi ve gerekirse egzersize katılım için tıbbi izin alması gereklidir. Ancak hastaları egzersiz yapmaya motive etmek, özellikle bariatrik popülasyonda oldukça zordur. Hastaların düşük fiziksel aktivite açısından değerlendirilmesi ve optimal ağırlık kaybına ulaşmalarına yardımcı olmak için desteklenmesi gereklidir. Preoperatif olarak başlayan egzersiz danışmanlığı, hastaları ameliyattan sonra önerilen fiziksel aktiviteye hazırlamaya yardımcı olabilir.¹⁸

Bariatrik Cerrahi Hastalarında Ameliyat Öncesi Egzersizin Etkileri

Bariatrik cerrahiye karar vermiş hastaların genellikle diyet ve egzersiz dahil olmak üzere birçok girişiminin başarısızlıkla sonuçlanması nedeniyle egzersize ilişkin tutumu olumsuz olabilir. Ayrıca bu hastalarda obezitesine eşlik eden ortopedik problemler, metabolik hastalıklar, astım veya kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi akciğer hastalıkları, kalp rahatsızlıkları ve uyku apnesi gibi ele alınması gereken komorbidite varlıkları nedeniyle egzersize katılım kısıtlı olabilir. Bu hastaların ameliyat öncesi eg-

zersize dair ortak engelleri; motivasyon eksikliği, egzersize eşlik eden ağrı, egzersiz yaparken rahatsızlık hissetme ve kondisyon yetersizliği olarak özetlenebilir.

Bariatrik cerrahi hastalarında ameliyat öncesi dönemde fiziksel aktivite monitörleri kullanarak fiziksel aktivite ve sedanter davranışı objektif olarak ölçen araştırma sayısı çok azdır. Hali hazırda yapılan çalışmalar bariatrik cerrahi hastalarında fiziksel aktivite düzeyinin beklenenden düşük olduğunu göstermektedir.²⁰ Bu konuda yapılan en kapsamlı araştırma olan "Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery-2" (LABS-2) çalışması, 310 katılımcıyı ameliyat öncesi ve 1 yıl sonrasında, fiziksel aktivite monitörleri ile takip etmiştir. Katılımcıların beşte birinin (%20) hareketsiz, ve %34'ünün düşük fiziksel aktivite düzeyinde ve sadece %19'unun yeterli fiziksel aktivite için önerilen ortak bir kriter olan en az 10.000 adım/gün hedefini yakaladığı görülmüştür. Ayrıca, hastaların çoğunun (%61) orta-şiddetli fiziksel aktivitenin bir ölçütü olan tempolu yürüyüş (≥ 80 adım/dk) hedefini yakalayamadıkları ortaya konmuştur. Hatta katılımcıların %23,6 ila %29'unun ameliyattan sonra daha az aktif olması, yani fiziksel aktivite düzeyinin azalması gibi istenmeyen bir sonuç da görülmektedir.²¹ Bu azalmanın nedeni, hastanın ameliyat ile kilo kaybı sağlaması nedeniyle ameliyattan önce kilo vermek üzere uyguladığı fiziksel aktivite/egzersiz çalışmalarını terketmiş olması olarak açıklanabilir.

Egzersizi içeren yaşam tarzı müdahale yaklaşımlarının, ileri derecede obezitesi olan kişilerin tedavisinde etkisiz olduğunu savunan görüşler bulunmasına rağmen²² ameliyat öncesi klinik uygulama kılavuzları cerrahi operasyonun sonuçlarını optimize etmek için fiziksel aktivitenin artırılmasını önermektedir. Bariatrik cerrahi bekleyen hastalarda kilo vermede egzersizin rolü çok az çalışılmıştır. Bond ve ark. (2016, 2017),^{23,24} ameliyat öncesinde 6 hafta boyunca konuşma testi ile şiddeti takip edilen, haftalık 210 dakika orta şiddetli bir aerobik egzersiz uygulamasının günlük adım sayısını % 500 (haftada 45 dakikadan, 212 dakikaya) artırdığını, Bailot ve ark. (2016)²⁵ 12 hafta boyunca haftada üç kere, 80 dakika, maksimum kalp atım hızı rezervinin (HRR max) %50-%85 aralığında gerçekleştirilen aerobik ve direnç egzersizlerinin fiziksel uygunluğu arttırdığını, vücut yağ kütlesini azalttığını ve fiziksel aktivite bariyerlerine karşı koyma motivasyonu sağladığını ortaya koymuşlardır. Baillot (2018),²⁶ yaptığı bir diğer çalışmada 3 hafta süreyle tele sağlık yöntemiyle evde gerçekleştirilen orta şiddetli aerobik ve direnç egzersizi kombinasyonunun hastaların fiziksel uygunluklarında bir değişim sağlamasa da, fonksiyonel kuvvet ve yürüme esnasındaki kardiyovasküler yanıtlarda iyileşme sağladığını bildirmişlerdir. Marcon ve ark., (2017)²⁷ düşük-orta şiddetli, 25 dakika süreli, 4 aylık aerobik ve direnç egzersizinin ameliyat öncesi fiziksel uygunlukta artış, vücut ağırlığı, kan basıncı, kolesterol ve glukoz düzeylerinde azalma ile sonuçlandığını ortaya koymuşlardır. Pico- Sirvent ve ark. (2019)²⁸ şiddeti %60 - %95 VO2peak arasında giderek artan aerobik, HIIT (yüksek şiddetli aralıklı antrenman) ve bunlara eklenmiş direnç egzersizleri ile kombine edilen, progresif olarak sıklığı haftada 2'den 4'e ve süresi 60 dakikadan 70 dakikaya kadar arttırılan 6 ay süreli bir egzersiz modelinin ameliyat bekleyen hastalarda vücut kompozisyonunu iyileştirmek ve kardiyometabolik zindelik düzeyini arttırmak için olumlu bir araç olabileceğini raporlamışlardır. Marc-Hernandez ve ark. (2019)²⁹ kombine aerobik ve direnç egzersizlerinin hastaların toplam ağırlığında ($-7,3 \pm 4,1$ kg), yağ kütlesinde ($-7,1$ kg) ve bel çevresinde ($-5,3$ cm) önemli azalmalar sağladığını, yağsız vücut kütlesi ve bazal me-

tabolik hız seviyelerini koruduğunu, kardiyometabolik risk faktörlerini ve yaşam kalitesini iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Tüm bu araştırmalar bariatrik ve metabolik cerrahi öncesinde egzersiz yapmanın hastalarda olumlu fiziksel, metabolik ve kardiyovasküler gelişmeler sağladığını desteklemektedir.

Bariatrik Cerrahi Hastalarında Ameliyat Sonrası Egzersizin Et-kileri

Her ne kadar bariatrik cerrahiye takiben artan fiziksel aktivite seviyesi kilo kaybını korumaya yardımcı olsa ve yaşam kalitesine fayda sağlasa da ameliyatla elde edilen kilo kaybı hastaları rahatlatır ve fiziksel aktiviteyi arttırma konusunda duyarsızlığa sebep olabilir. Bunu destekler nitelikte ameliyat sonrasında yapılandırılmış bir egzersiz programına katılmanın etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, ameliyattan 6 ay sonra egzersiz yapan ve yapmayan hastaların vücut kompozisyonu değişikliklerinin benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca 12 aylık izlem sonucunda düzenli egzersiz yapan hastaların günlük fiziksel aktivite seviyelerinde bir artış gerçekleşmediği görülmüştür.³⁰

Ancak ameliyat sonrası egzersizin, vücut kompozisyonunda daha iyi bir iyileşmeye yardımcı olduğunu destekleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Bu araştırmalar ameliyat sonrası egzersiz yapan hastaların, yapmayanlara oranla bir yılda 1,5 kg- 3,6 kg arasında ve %4 oranında daha fazla kilo kaybı sağladığını göstermektedir.³¹ Öte yandan bariatrik cerrahi sonrası egzersiz yapmak, hastaların kas gücünde büyük bir artışa yol açar. Özellikle alt ekstremitelerde, %12-%36 arasında değişen kas gücü artışı fiziksel fonksiyon üzerinde katkı sağlayarak günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırır. Ayrıca egzersiz ile sağlanan kas gücündeki artışın egzersizi bıraktıktan sonra 3 ila 12 aylık bir sürenin ardından korunduğu üzerine de çalışmalar vardır.³² Ameliyat sonrası yağsız vücut kütlesi kaybı, özellikle hastalar yaşlandıkça sarkopeni riski nedeniyle metabolizma ve fiziksel fonksiyon üzerinde zararlı sonuçlar doğurur. Ameliyat sonrası yağsız vücut kütlesi kaybının nedeni, diyetle alınan protein alımının bazal gereksinimi karşılayamayacak kadar düşük olması ve egzersiz yapmayarak ile kas kütlesinin korunamamasıdır. Yapılan araştırmalar direnç egzersizlerinin bu alanda önemli bir yere sahip olduğunu göstermektedir. Daniels ve ark. (2018)³³ bariatrik cerrahi sonrasında uygulanan 12 haftalık direnç egzersizi programının kas gücünü ve kalitesini önemli ölçüde iyileştirdiğini ancak kas kütlesinde bir değişim sağlamadığını ortaya koymuşlardır. Öte yandan, metabolik ve bariatrik cerrahi hastalarında direnç egzersizlerinin sonuçları ile ilgili yapılan bir derlemede, direnç egzersizlerinin kas kuvveti kaybını önlediği, vücut yağ kütlesi kaybını arttırdığı raporlanmaktadır. Derleme sonucu, bu popülasyon için destekleyici protein tüketiminin yanı sıra, ameliyat sonrası egzersiz programlarına direnç egzersizlerinin eklenmesini tavsiye etmektedir.³⁴

Ancak bariatrik cerrahi sonrası egzersiz müdahaleleri içeren çalışmalar genellikle aerobik dayanıklılığın etkisini incelemektedir. Ameliyat sonrası aerobik egzersiz programlarının, VO2max artışı sağlayarak kardiorespiratuar zindelikte ve yürüme kapasitesinde iyileşme ile sonuçlandığı ortaya konmuştur.³⁵ VO2max'taki en yüksek artışlar, orta şiddetli aerobik egzersizlerin, yüksek şiddetli aerobik egzersizler ile (HRmax'ın %85-90'ına kadar) birleştirilmesi ile elde edilmiştir.³⁶ Bu nedenle son zamanlarda yüksek şiddetli aralıklı antrenman (HIIT) modeli bariatrik cerrahi sonrasında bir egzersiz seçeneği olarak değerlendirilmiş ve çok daha iyi kardi-

yovasküler zindelik sonuçları elde edildiği görülmüştür.³⁷ Herre-ra-Santelices ve ark., (2021)³⁸ bariatrik cerrahi geçiren, her iki cinsiyetten 75 bireyi 4 ay boyunca haftada 2 gün, orta şiddetli aerobik egzersiz, HIIT ve kontrol grubu olarak değerlendirmiş ve HIIT grubunda kardiyovasküler fonksiyon ve kuvvet gelişiminin daha fazla olduğunu ortaya koymuştur. HIIT modeli gözetim altında şiddeti kademeli olarak arttırılmak suretiyle ilerleyen zamanlarda ameliyat sonrası egzersiz modeli olarak tavsiye edilebilir. Öte yandan bariatrik cerrahi sonrası 12 haftada tek başına aerobik egzersiz ve aerobik egzersize eklenmiş progresif direnç egzersiz modelinin karşılaştırıldığı bir çalışmada her iki modelin de genel sağlığı pozitif olarak geliştirdiği, progresif direnç egzersizi eklenen model ile önemli ölçüde daha fazla kilo kaybı, fonksiyonel kapasite, kas kütlesi ve üst vücut kuvveti sağlandığı bulunmuştur.³⁹ Bu ve bunun gibi araştırmalara dayanarak kombine egzersiz modelinin kazanımlarının diğer modellere göre daha etkili olduğu söylenebilir. Aerobik ve direnç egzersizlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda her iki egzersiz modelinin de kilo kaybından bağımsız olarak insülin hassasiyetini iyileştirmedeki rolünün yüksek ve benzer olduğu görülmüştür.⁴⁰ Ayrıca her iki egzersiz modeli kemik mineral yoğunluğunda daha düşük bir azalma göstermektedir.⁴¹ Egzersizin yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırarak araştırma sonuçları ise, yaşam kalitesindeki artışın, egzersizden daha çok bariatrik cerrahi sonrası kaybedilen kiloların sağladığı fonksiyonel hareketlilik kazanımına bağlı olduğu görüşündedir.⁴²

Sonuç olarak bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası egzersizin, kilo kaybı, vücut kompozisyonu, kardiyovasküler fitness, yaşam kalitesi gibi parametrelerde pozitif etkisi belirgin şekilde görünmektedir. Bu noktada üzerinde yoğunlaşılması gereken konu, bu popülasyona ne tür egzersiz, ne sıklıkta, ne sürede, hangi şiddette önerilmeli, zamanlaması (ameliyat öncesi veya sonrası veya her ikisinin kombinasyonu) ne şekilde planlanmalı olmalıdır. Bu bölümde ameliyat öncesi ve sonrası süreçte egzersiz reçetelendirmesi konusuna açıklık getirilecektir.

Ameliyat Öncesi ve Sonrası Egzersiz Reçetesi Hazırlama Prensipleri

Bu hastalarda egzersizin temel amacı, kalori harcamasını arttırarak vücut yağ kaybı sağlamak, kas kuvvetini arttırmak ve eşlik eden kardiyorespiratuar ve metabolik hastalıkları yönetmektir. Bu amaçla aerobik, direnç ve esneklik egzersizleri tek başına ya da kombine edilerek kullanılabilir. Kombine egzersiz modelinde, aerobik egzersizler ile kardiyovasküler dayanıklılığı, direnç egzersizleri ile kas kuvveti ve dayanıklılığı artarken, esneklik egzersizleri de eklem açıklığını artırıp kasları egzersize hazırlar, sakatlıklara karşı kas-tendon uyumunu güçlendirir. Son yıllarda aralıklı dinlenmeleri barındıran düşük, orta ve yüksek yoğunluklu interval egzersizler de obezite tedavisinde kullanılan bir egzersiz modelidir. Bu bölümde bu egzersiz modelleri tanıtılacak ve bariatrik cerrahi hastalarında reçetelendirilmesi açıklanacaktır.

Aerobik Egzersizler

Düşük şiddette, uzun süreli yapılan ve kişinin oksijen kullanma kapasitesini arttırarak kardiyovasküler dayanıklılığının artmasını sağlayan egzersizlerdir. Aerobik egzersizler enerji harcaması sırasında yağları daha fazla kullanması, yaralanma riskinin daha düşük olması, fiziksel uygunluğu, fonksiyonel ve kardiyorespiratuar kapasiteyi arttırma bakımından obez bireylere sıklıkla tavsiye edi-

liir. Yürüme, jogging, koşma, yüzme, bisiklet sürme ve dans aerobik egzersize örnek olarak verilebilir. Obez bireyler ortopedik yaralanmalara daha eğilimli olduğundan yaralanma riski daha az olan ve tecrübe gerektirmeyen yürüme en güvenli egzersiz şeklidir.⁴³

Bariatrik ve metabolik cerrahi ameliyatı öncesindeki en az üç aylık hazırlık sürecinde hastanın fiziksel ve kardiyolojik kapasitesini arttırmak, ameliyat sonrası toparlanmayı hızlandırmak ve komplikasyonları azaltmak için aerobik ve direnç egzersizlerine başlamak tavsiye edilmektedir. Bariatrik cerrahi öncesi aerobik egzersizler, haftada 2-3 gün, tek bir seansta 20-45 dakika, maksimum kalp atım hızının %45-55'i aralığında ya da 10-11 Borg RPE'ye (algılanan zorluk derecesi) karşılık gelecek şekilde dizayn edilmelidir.

Bariatrik ve metabolik cerrahi sonrası dönemde kardiyorespiratuar bir aktivite olarak, birincil hedefi vücut yağ kaybı olan aerobik bir egzersiz, orta şiddette (%40-60 kalp atım hızı rezervi), haftada 5-6 gün sıklıkta olmalıdır. Egzersize yeni başlayan hastalarda egzersizin şiddeti yerine süresinin vurgulanması önemlidir. Bariatrik cerrahi sonrası aerobik egzersizlerin; haftalık toplam egzersiz süresi 250-400 dakika, orta şiddetli, (% 55-70 HRRmax, 12-14 Borg RPE), haftada 3-5 gün yapılması önerilmektedir.^{15,44} Tek seferde 30 dakikada 3000-3500 adım atılan bir yürüyüş temposu, orta şiddetli bir egzersiz hedefi olarak tavsiye edilebilir. Bunun yanında hastanın günlük yaşantısında fiziksel olarak aktif bir yaşam tarzını benimsemesi sağlanmalıdır. Günlük adım sayısı takipleri fiziksel aktivite şiddetini göstermede yetersizdir ancak fiziksel olarak aktif olma motivasyonu sağlar. Bu nedenle, hastanın fiziksel aktivite ve egzersiz arasındaki farkı iyi anlaması her ikisinin de gerekliliği ve amaçlarının farkına varması sağlanmalıdır. Egzersizin şiddetinin tanımlanmasında aşağıdaki parametrelerden birisi dikkate alınabilir. Bu takiplerin yapılabilmesine olanak sağlayacak nabız ölçer ekipmanlar ve çeşitli uygulamalar, hastaların yaptıkları egzersizlerinin yükünü kendileri takip edebilmeleri için tavsiye edilebilir.

Düşük şiddetli egzersiz: VO2Rmax veya maxHRR'nin %30-40'ı veya 2-3 MET, 9-11 RPE'e karşılık gelen kalp atış hızı ve solunumda hafif artış sağlayan düzey.

Orta şiddetli egzersiz: VO2Rmax veya maxHRR'nin %40-60'ı veya 3-6 MET, 12-13 RPE'e karşılık gelen kalp hızı ve solunumda anlamlı derecede artış sağlayan düzey.

Yüksek şiddetli egzersiz: ≥ 60 VO2Rmax veya ≥ 60 HRRmax veya ≥ 6 MET, ≥ 14 RPE'e karşılık gelen kalp hızı ve solunumda oldukça artış sağlayan düzey.

*VO2Rmax: Maksimum oksijen tüketim rezervi, *HRRmax: Maksimum kalp atım hızı rezervi *MET: metabolik eşdeğer, *RPE: Kişinin egzersiz esnasında algıladığı zorluk düzeyi (Borg Scalası).

Direnç Egzersizleri

Direnç egzersizleri, serbest ağırlıklar (dumbell), ağırlık makineleri, elastik bantlar, sağlık topları gibi farklı yöntemler kullanılarak, kasın belli bir yüke karşı koyma prensibi ile kas kuvvetini ve dayanıklılığını arttırmayı hedefleyen egzersizlerdir. Pilates ve yoga, alternatif direnç egzersiz modelleridir. Ayrıca bu hastalarda vücut ağırlıklarının büyüklüğü göz önüne alındığında kendi vücut ağırlıkları ile yapacakları direnç egzersizleri de kullanılmalıdır. Direnç egzersizleri kas eklem hareketliliğini, kas kuvveti ve dayanıklılığı-

nı ve bazal metabolizma hızını artırarak bazal kalori kullanımını da arttırması bakımından bu popülasyonun egzersiz programında mutlaka bulunmalıdır. Bir direnç egzersizinin reçetelendirilmesinde, kaldırılan ağırlığın miktarı, kaç tekrar kaldırıldığı, kaç set yapıldığı, setler arasındaki dinlenme süresi ve haftada kaç kez ve ne sürede yapılması gerektiği belirlenmelidir. Egzersize yeni başlayan hastalarda 10 tekrarda kaldırılan ağırlık yöntemi kullanılarak, kaldırabileceği maksimum ağırlığın (1RM-Repitition Maximum) tahmin edilmesi yöntemi güvenli bir yöntemdir. Reçetenin prensibi düşük ağırlıkta çok tekrar şeklinde olmalıdır. Bariatrik cerrahi öncesi direnç egzersizleri; haftada 2-3 gün, 1RM < % 60, 12-15 tekrar, 2-3 set, ≥ 6 büyük kas grupları hedef alınmalıdır. Cerrahi sonrası direnç egzersizleri ise; orta-yüksek şiddette ($\geq 70\%$ of 1RM) haftada 2-3 gün, 12-15 tekrar, 3 set olacak şekilde planlanmalı ve büyük kas grupları (m. quadriceps femoris, hamstrings, calfs, abdominal and back muscles, m. biceps brachi, m. triceps brachi, shoulder muscles) hedef alınmalıdır.⁴⁴

Bariatrik cerrahi hastalarının önemli bir kilo kaybı sırasında yağsız vücut kütlelerinde azalma olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum bariatrik cerrahi operasyonu sonrasında uzun süreli kilo kaybı başarısı için zararlı olabilecek durumlar ortaya çıkarabilmektedir. Direnç egzersizi yapmak bariatrik cerrahi sonrası yağsız kütlelerin korunmasına yardımcı olabilir.¹⁵ Ayrıca araştırmalar, bariatrik hastalarda ameliyat sonrası kemik mineral eksikliği insidansının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Belirli bariatrik prosedürlerin, özellikle Roux-en-Y gastrik bypass'ın malabsorptif doğası nedeniyle, osteoporoz gelişme riskini azaltmak için direnç egzersizleri önerilir. Direnç egzersizlerinde düşük ağırlık yada direnç ile çok tekrarlı bir program uygulanmalı, setler arasındaki dinlenme uzun tutulmalıdır. İlerleyen zamanlarda hastanın kas kuvvetindeki artış ile beraber, önce tekrar ve set sayısı, daha sonra kaldırılan ağırlığın ya da kasa uygulanan direncin miktarı artırılarak program yenilenmelidir. Egzersizlere başlamadan önce (Bariatrik cerrahi yöntemi, ameliyat sonrası komplikasyonlar, hastaların bireysel farklılıkları vb. ne göre) hekimden tıbbi izin alınmalıdır. Hastalar genel olarak, 6-8 hafta sonra direnç egzersizlerine başlayabilmektedir. Abdominal insizyonlar nedeniyle egzersizler bir süre (4-6 ay) ertelenebilir.⁴⁵

Esneklik Egzersizleri

Esneklik egzersizleri, eklem hareket açıklığını artırır veya korur, obezite ile ilişkili ağrıları hafifletebilir ve egzersize bağlı sakatlanmalara karşı koruyucu bir önlem olarak kas ve bağları hazırlar. Esneklik egzersizleri, egzersizin başında kardiyovasküler sistemin ve kasların egzersize hazırlanması amacıyla gerçekleştirilen kısa bir ısınmadan sonra, veya bir egzersiz seansından sonra yapılabilir. Isınma ve soğuma bölümlerinin haricinde, her bir esneklik egzersizi haftada 2-4 gün ve her bir germeyi büyük ve küçük kas gruplarına farklı sürelerde olacak şekilde, 8-30 sn gerçekleştirilmelidir.¹⁵

Tablo 1' de bariatrik ve metabolik cerrahi hastaları için ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası dönemlerde uygulanabilecek aerobik, direnç ve esneklik egzersizi modelleri FITT prensiplerine göre egzersiz reçetesi oluşturmak üzere özetlenmiştir.

Kombine Egzersiz

Egzersiz üzerine yapılan çalışmaların çoğunda ACSM'nin tavsiye-

Tablo 1. Bariatrik ve metabolik cerrahi hastaları için FITT prensiplerine göre egzersiz reçetesi önerisi

	Aerobik	Direnç	Esneklik
Ameliyat Öncesi	Türü: Yürüyüş, bisiklet, yüzme Sıklığı: 2-3 gün/hafta Şiddeti: %45-55 HRRmax* veya 10-11 RPE* Süresi: 20-45 dk/ her bir seferde Yada haftada toplam en az 150 dk.	Türü: Direnç makinaları, serbest ağırlıklar, pilates, elastik bantlar Sıklığı: 2-3 gün/hafta Ağırlık Miktarı: 1 RM* in < %60'ı Tekrar Sayısı: 12-15 tekrar (6 büyük kas grubunun her birine)* Set Sayısı: 3 set Setler Arası Dinlenme: 1-3 dk	Türü: Statik, dinamik ve / veya PNF* Sıklığı: $\geq 2-3$ gün/hafta Şiddeti: Hafif rahatsızlık veya gerginlik hissedecek kadar germe Süresi: 10-30 (Germe süresi kas büyüklüğüne göre değişebilir). Tekrar sayısı: Tüm egzersizleri 2-4 tekrar
Ameliyat Sonrası	Türü: Yürüyüş, bisiklet, yüzme Sıklığı: 3-5 gün/hafta Şiddeti: %55-70 HRRmax veya 12-14 RPE Süresi: Haftada toplam 250-400 dk.'ya tamamlayacak şekilde	Türü: Direnç makinaları, serbest ağırlıklar, pilates, elastik bantlar Sıklığı: 2-3 gün/hafta Ağırlık Miktarı: 1 RM* in $\geq 70\%$ 'i Tekrar Sayısı: 12-15 tekrar (6 büyük kas grubunun her birine) * Set Sayısı: 3 set Setler Arası Dinlenme: 1-3 dk*	

*1-RM: 1 Tekrar Maksimum; *HRRmax: Maksimum Kalp Atım Rezervi; *PNF: Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon. *Kas grupları: g. m. quadriceps femoris, hamstrings, calfs, abdominal and back muscles, m. biceps brachi, m. triceps brachi, shoulder muscles); *Dinlenme oranları hastanın durumuna göre yapılmalıdır.

sine dayalı olarak, haftada en az 150-300 dakika, kademeli olarak artan düşük-orta yoğunluk aerobik, direnç ve esneklik egzersizlerinin bir kombinasyonu bariatrik cerrahi geçirmiş postoperatif hastalarda önerilmektedir. Kombine egzersizleri, süresi progresif olarak artacak şekilde ısınma ve soğuma bölümleri ile birlikte 40-80 dakika, sıklığı haftada 2-5 gün olarak planlanmalıdır. Aerobik ve direnç egzersizleri aynı günde olabileceği gibi haftanın farklı günlerinde de gerçekleştirilebilir. Aerobik egzersizlerin şiddeti maksimum kalp atım hızının %50-70'i olarak ayarlanabilir veya haftada 2000 kcal kaybedecek şekilde planlanabilir. Bu egzersizlere nefes egzersizlerinin de eklenmesi tercih edilebilir.⁴⁶

Özel Durumlar

Bariatrik cerrahi hastalarında egzersiz planlamalarında dikkat edilmesi gereken özel durumlar da bulunmaktadır. Ameliyat sonrasındaki ilk yılda hızlı kilo kaybı ile ilişkili değişen kütle merkezi nedeniyle denge kayıpları yaşanabilir.⁴⁷ Bu sebeple özellikle direnç egzersizleri esnasında hastayı olası denge kaybı nedeniyle düşmeye karşı koruyacak önlemler alınmalıdır. Örneğin hastanın kendi vücut ağırlığı ile yaptığı lunge (öne geriye ve yana adımlar), squat (çömelip kalkma) egzersizleri esnasında hastanın yanında bulunmak gereklidir. Bu hastaların düzenli egzersiz alışkanlığı bulunmaması, obeziteden kaynaklı büyük vücut kütleli veya kas-iskelet sistemi sorunları ya da egzersiz ortamında karşılaştıkları stigma ve egzersiz ekipmanlarının vücut ağırlıklarına ve bedenlerinin büyüklüğüne uygun olmaması nedeniyle birçok hasta direnç egzer-

sizi yapmak üzere bir spor merkezine gitmeyi tercih etmemektedir. Bu nedenle bariatrik cerrahi hastalarını egzersiz programı bir egzersiz uzmanı tarafından özel hususlar dikkate alınarak özenle hazırlanmalıdır. Hastanın rahatça tamamlayabileceği güvenli bir egzersiz rutini uyguladığından emin olunan egzersiz programları egzersizin sürdürülebilir olmasını destekler. Spor merkezlerinde direnç egzersizi yapacak bu hastaların karşılaşabileceği sorunları elimine edebilmek üzere, örneğin taşıyabildiği ağırlık sınırı yüksek olan, geniş koşu bantları veya büyük koltukları olmasa da, kolsuz oturma alanı olan ekipmanların varlığından emin olunması, yoksa sağlanması önemli bir detaydır. Ayrıca denge kayıpları ile düşmeyi engellemek üzere uygun zemin sağlanması hastayı egzersiz esnasında rahat ettirecektir.

Beslenme Değişikliği ve Egzersiz Uyumu

Egzersiz uzmanları bariatrik hastanın takip ettiği diyet konusunda fikir sahibi olmalı, hastanın beslenmesini takip eden diyetisyen ile işbirliği yapmalıdır. Hastanın beslenme durumundaki değişime uyacak bir egzersiz programı düzenlenmesi gereklidir. Ameliyat sonrasında kalori alımını kısıtlayan bir beslenme düzenine geçen bu hastaların, beslenme zamanına uygun ve enerji dengesini dikkate alan profesyonel bir egzersiz programlaması yapmak, hastanın sağlıklı takibini sağlar. Hastayı takip eden ekip ile uyumlu çalışmak tedavinin başarısında önemli bir faktördür.

Bariatrik cerrahi hastalarının egzersiz zamanlaması yemekten veya atıştırma sonrası olacak şekilde ayarlanmalıdır. Egzersiz uzmanları, sınırlı kalori alımı nedeniyle, egzersiz ile kas kazanımları için makul beklentide olmalıdır. Direnç egzersizi yapan bir hastanın beslenmesinde diyetle aldığı protein miktarının düzenlenmesi kasları korumak bakımından destekleyici bir faktör olabilir. Öte yandan, mide kesesi ameliyattan sonra çok daha küçük olduğu için hastanın sıvı alımı azalmış olabilir. Bu nedenle egzersiz ile oluşabilecek dehidratasyona karşı hastanın sıvı alımı desteklenmelidir. Egzersiz seansı sırasında küçük yudumlarla su tüketmek dehidratasyonu önlemeye yardımcı olabilir. Egzersiz uzmanı hastayı susuz kalmamaya teşvik etmeli ve şiddetli dehidratasyon bulguları varsa egzersizi durdurmalıdır.⁴⁶

Egzersiz Öncesi Değerlendirme

Obezite, egzersiz için başlı başına bir risk faktörüdür. Egzersize başlamadan önce yapılan değerlendirmede, hastanın mevcut fiziksel aktivite düzeyi belirlenmelidir. Bu amaçla International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) kullanılabilir. Ayrıca çeşitli tarama formları kullanılarak ya da yüz yüze görüşmeler ile egzersiz geçmişi ve yaşam tarzını ortaya koyacak sorular yöneltilmeli, hastanın egzersize katılımını etkileyen, çevresel (yürüyüş parkı, fitness merkezine ulaşım, vb.) ve bireysel (maliyet, aile desteği, birlikte egzersiz yapabileceği arkadaş vb.) değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmelerin amacı, hastanın sürdürülebilir bir kişisel egzersiz planını oluşturmak için özel durumların tanımlanmasıdır.

Bunun yanı sıra egzersiz öncesinde hastanın kardiyovasküler risk değerlendirilmesi yapılması, çeşitli hastalıkların semptom ve bulgularının yanı sıra, teşhis edilmiş diğer hastalıklarının ortaya konması faydalı olacaktır. Bu değerlendirmede bireyin değiştirelemeyen (cinsiyet, yaş, kalıtım) ve değiştirilebilir (sigara kullanımı, hiperlipidemi hipertansiyon, prediyabet, obezite, sedanter yaşam) risk faktörleri ele alınmalıdır. 45 yaşın üzerindeki erkek ve 55 yaşın üzerindeki kadınlar, iki ve daha fazla kardiyovasküler risk faktörü-

ne sahip ise ya da tanısı konmuş bir kardiyopulmener hastalığı var ise, egzersize başlamadan önce ilgili birimde ve hekim kontrolünde kademeli egzersiz testi yapılmalıdır.¹⁵

Hastanın obezite varlığından kaynaklı ve/veya obezitesine eşlik eden hiperlipidemi, hipertansiyon, koroner kalp hastalıkları, Tip 2 diyabet gibi hastalıklarda benzer süre ve yoğunlukta egzersiz önerilerinde bulunmaktadır.⁴⁸ Bariatrik ve metabolik cerrahi hastalarında da kişiye özel durumlar göz önünde bulundurularak, obezitesi olan bireylere tavsiye edilen egzersiz yönergeleri takip edilmektedir. Ancak bireyin obezitesine eşlik eden diyabet ve hipertansiyon gibi hastalıkları mevcut ise egzersiz reçetesi planlanırken bu hastalıkların gerektirdiği özel durumlar göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin Tip 2 diyabetli bireylerde yemekten sonra idrarda keton cisimleri yokluğunda ve kan glukozunun 300 mg/dl'nin üzerinde olduğu durumlarda egzersizi engellemek yerine biraz tedbirli olunabilir.⁴⁹ Bariatrik cerrahi sonrası tip 2 diyabet remisyonu nedeniyle egzersiz planlamasında hastanın metabolik iyileşmelerinin dikkate alınması gereklidir. Obezitesine eşlik eden hipertansiyonu bulunan hastaların ise egzersiz programına başlamadan önce tansiyonu <180/100 olmalıdır. Öte yandan, eşlik eden komorbitlerde tıbbi tedavisinde kullandığı ilaçların egzersiz ile etkileşimlerinin değerlendirilmesi de önem arz eder. Komplike olmayan hafif hipertansiyonu bulunan obez bireyde ve antihipertansif ilaçlar almayan bireylerde egzersiz güvenlidir. Öte yandan anjiyotensin-dönüştürücü enzim inhibitörü (ACEI) ve anjiyotensin reseptör blokerinin (ARB) egzersiz toleransını etkilemesi düşük iken, beta-blokerler kalp atış hızı tepkisini engeller ve egzersiz toleransını azaltabilir.⁵⁰ Bu sebeple bu gibi durumlarda egzersizin şiddetini belirlerken daha da dikkatli olunmalıdır.

Sonuç olarak; Bariatrik ve metabolik cerrahi hastalarında egzersiz, özellikle ameliyat sonrası hızlı kilo kaybı döneminde kas kütlelerinin korunması, kardiyorespiratuvar kapasitenin güçlendirilmesi, fonksiyonel hareketlilik sağlayarak yaşam kalitesinin artırılması bakımından tedaviyi destekleyen önemli bir bileşendir. Özellikle ameliyat sonrası hızlı kilo verme döneminde kasların korunmasına yönelik stratejiler beslenme ve uygun egzersiz modeliyle desteklenmelidir. Kasların sadece kütlelerinin korunması değil, kuvvetinin de artırılması hastanın günlük yaşam aktivitelerine oldukça katkı sağlamaktadır. Ameliyatın doğası gereği azalacak olan bazal metabolizma hızının artırılmasında egzersizin rolü unutulmamalıdır. Bu hastalarda ameliyatın sağlık üzerindeki kazanımlarını uzun süreçte yönetmek, yaşam tarzı değişikliklerinin başarıya ulaşması ile mümkündür. Bu sebeple bu hastalarda egzersiz reçetesinin oluşturulması sürecinde sürdürülebilir bir egzersiz modelini kişiye özel olarak yapılandırmak önemlidir. Bariatrik cerrahi hastalarında aerobik, direnç ve/veya her iki modelin kombine edildiği egzersizler ameliyat öncesi hazırlık döneminde ve ameliyat sonrası kilo verme döneminde tedavinin bir parçası olmalıdır.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that she has no competing interest.

Kaynaklar

1. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, et al. Exercise following bariatric surgery: systematic review. *Obesity Surgery*. 2010;20(5):657-665. [\[Crossref\]](#)
2. Huck CJ. effects of supervised resistance training on fitness and functional strength in patients succeeding bariatric surgery. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2015;29(3):589-595. [\[Crossref\]](#)
3. Stegen S, Derave W, Calders P, Van Laethem, C, Pattyn P. Physical fitness in morbidly obese patients: effect of gastric bypass surgery and exercise training. *Obes Surg*. 2011;21(1):61-70.
4. Himes SM, Grothe KB, Clark MM, Swain JM, Collazo-Clavell ML, Sarr MG. Stop regain: a pilot psychological intervention for bariatric patients experiencing weight regain. *Obes Surg*. 2015;25(5):922-7. [\[Crossref\]](#)
5. Brethauer SA, Aminian A, Romero-Talamás H, Batayyah E, Mackey J, Kennedy L, et al. Can diabetes be surgically cured? Long-term metabolic effects of bariatric surgery in obese patients with type 2 diabetes mellitus. *Ann. Surg*. 2013;258(4):628-36 [\[Crossref\]](#)
6. Coen PM, Carnero EA, Goodpaster BH. Exercise and bariatric surgery: an effective therapeutic strategy. *Exerc Sport Sci Rev*. 2018;46(4):262-70. [\[Crossref\]](#)
7. Voican CS, Lebrun A, Maitre S, Lainas, P, Lamouri K, Njike-Nakseu M, et al. Predictive score of sarcopenia occurrence one year after bariatric surgery in severely obese patients. *PLoS One*. 2018;13(5):e0197248 [\[Crossref\]](#).
8. Metcalf B, Rabkin RA, Rabkin JM, Metcalf LJ, Lehman-Becker LB. Weight loss composition: the effects of exercise following obesity surgery as measured by bioelectrical impedance analysis. *Obes Surg*. 2005;15(2):183-86. [\[Crossref\]](#)
9. Masood A, Alsheddi L, Alfayadh L, Bukhari B, Elawad R, Alfadda AA. Dietary and Lifestyle Factors Serve as Predictors of Successful Weight Loss Maintenance Postbariatric Surgery. *J Obes*. 2019. [\[Crossref\]](#)
10. Adams TD, Davidson LE, Hunt SC. Weight and metabolic outcomes 12 years after gastric bypass. *N Engl J Med*. 2018;378(11):93-6. [\[Crossref\]](#)
11. Knuth ND, Johannsen DL, Tamboli RA, Marks-Shulman PA, Huizenga R, Chen KY, et al. Metabolic adaptation following massive weight loss is related to the degree of energy imbalance and changes in circulating leptin. *Obesity*. 2014; 22(12):2563-2569. [\[Crossref\]](#)
12. Carey DG, Pliego GJ, Raymond RL. Body composition and metabolic changes following bariatric surgery: effects on fat mass, lean mass and basal metabolic rate: six months to one-year follow-up. *Obes Surg*. 2006;16(12):1602-1608. [\[Crossref\]](#)
13. Fontana AD, Lopes AD, Lunardi AC. Bariatric surgery associated with practice of moderate to intense physical activity related to weight loss, activity level in daily life, dyspnea, and quality of life of sedentary individuals with morbid obesity: a prospective longitudinal study. *Obes Surg*. 2019;29(8):2442-2448. [\[Crossref\]](#)
14. Bellicha A, Ciangura C, Roda C, Torcivia A, Portero P, Oppert JM. Changes in cardiorespiratory fitness after gastric bypass: relations with accelerometry-assessed physical activity. *Obes Surg*. 2019;29(9):2936-2941. [\[Crossref\]](#)
15. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Woters Kluwer, 10th Edition. London: 2018.
16. Poirier P, Cornier MA, Mazzone T, Stiles S, Cummings S, Klein S, et al. Bariatric surgery and cardiovascular risk factors: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011;123(15):1683-1701. [\[Crossref\]](#)
17. Mechanick JL, Kushner RF, Sugerman HJ, Gonzalez-Campoy JM, Collazo-Clavell ML, Spitz AF, et al. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Obesity*. 2009;17(S1): 3-72. [\[Crossref\]](#)
18. Obezite ve Metabolik Cerrahi Klinik Protokolü. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı, Yayın Numarası:1199, ISBN: 978-975-590-807-6, Ankara: 2021.
19. Hassannejad A, Khalaj A, Mansournia MA, Rajabian Tabesh M, Alizadeh Z. The effect of aerobic or aerobic-strength exercise on body composition and functional capacity in patients with BMI $\geq$ 35 after bariatric surgery: a randomized control trial. *Obes Surg*. 2017;27(11):2792-2801. [\[Crossref\]](#)
20. Carnero EA, Dubis GS, Hames KC, Jakicic JM, Houmard JA, Coen PM, et al. Randomized trial reveals that physical activity and energy expenditure are associated with weight and body composition after RYGB. *Obesity*. 2017;25(7):1206-16. [\[Crossref\]](#)
21. King WC, Hsu JY, Belle SH, Courcoulas AP, Eid GM, Flum DR, et al. Pre- to postoperative changes in physical activity: report from the longitudinal assessment of bariatric surgery-2 (LABS-2). *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8(5):522-32. [\[Crossref\]](#)
22. Monkhouse SJ, Morgan JD, Bates SE, Norton SA. An overview of the management of morbid obesity. *Postgrad Med J*. 2009;85(1010):678-681. [\[Crossref\]](#)
23. Bond DS, Vithiananthan S, Thomas JG, Trautvetter J, Unick JL, Jakicic JM, et al. Bari-Active: a randomized controlled trial of a preoperative intervention to increase physical activity in bariatric surgery patients. *Surg Obes Relat Dis*. 2015;11(1):169-177. [\[Crossref\]](#)
24. Bond DS, Thomas JG, Vithiananthan S, Unick J, Webster J, Royce GD, et al. Intervention-related increases in preoperative physical activity are maintained 6-months after Bariatric surgery: results from the bari-active trial. *Int J Obes*. 2017;41(3):467-470. [\[Crossref\]](#)
25. Baillot A, Mampuya WM, Dionne IJ, Comeau E, Méziat-Burdin A, Langlois MF. Impacts of supervised exercise training in addition to interdisciplinary lifestyle management in subjects awaiting bariatric surgery: a randomized controlled study. *Obes Surg*. 2016;26(11):2602-2610. [\[Crossref\]](#)
26. Baillot A, Vallée CA, Mampuya WM, Dionne IJ, Comeau E, Méziat-Burdin A, et al. Effects of a pre-surgery supervised exercise training 1 year after study. *Obes Surg*. 2018;28(4):955-962. [\[Crossref\]](#)
27. Marcon ER, Baglioni S, Bittencourt L, Lopes CL, Neumann CR, Trindade MR. What is the best treatment before bariatric surgery? exercise, exercise and group therapy, or conventional waiting: a randomized controlled trial. *Obes Surg*. 2017;27(3):763-773. [\[Crossref\]](#)
28. Pico-Sirvent I, Aracil-Marco A, Pastor D, Moya-Ramon M. Effects of a combined high-intensity interval training and resistance training program in patients awaiting bariatric surgery: a pilot study. *Sports Basel*. 2019;7(3):72-86. [\[Crossref\]](#)
29. Marc-Hernandez A, Ruiz-Tovar J, Aracil A, Guillén S, Moya-Ramon M. Impact of exercise on body composition and cardiometabolic risk factors in patients awaiting bariatric surgery. *Obes Surg*. 2019;29(12):3891-3900. [\[Crossref\]](#)
30. Pettigrew M, Auclair A, Harvey J, Marceau S, Biertho L, Poirier P. Daily Physical Activity Level after Bariatric Surgery and A 12-week Supervised Exercise Program: Are They Active Enough. *Can J Cardiol*. 2019;35(10):69. [\[Crossref\]](#)
31. Pouwels S, Wit M, Teijink JA, Nienhuijs SW. Aspects of exercise before or after bariatric surgery: a systematic review. *Obes Facts*. 2015;8(2):132-146. [\[Crossref\]](#)
32. Bellicha A, van Baak MA, Battista F, Beaulieu K, Blundell JE, Bussetto L, et al. Effect of exercise training before and after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Rev*. 2021;22(S4):e13296. [\[Crossref\]](#)
33. Daniels P, Burns RD, Brusseau TA, Hall MS, Davidson L, Adams TD, et al. Effect of a randomised 12-week resistance training programme on muscular strength, cross-sectional area and muscle quality in women having undergone Roux-en-Y gastric bypass. *J Sports Sci*. 2018;36(5):529-535. [\[Crossref\]](#)
34. Morales-Marroquin E, Kohl HW, Knell G, de la Cruz-Muñoz N, Mes-

- siah SE. Resistance training in post-metabolic and bariatric surgery patients: a systematic review. *Obes Surg.* 2020;30(10):4071-4080. [\[Crossref\]](#)
35. Van Baak M, Pramono A, Battista F, et al. Effect of different types of regular exercise on physical fitness in adults with overweight or obesity: systematic review and meta-analyses. *Obes Rev.* 2021;22(S4):e13239. [\[Crossref\]](#)
36. Onofre T, Carlos R, Oliver N, Felismino A, Fialho D, Corte R, et al. Effects of a physical activity program on cardiorespiratory fitness and pulmonary function in obese women after bariatric surgery: a pilot study. *Obes Surg.* 2017;27(8):2026-2033. [\[Crossref\]](#)
37. Marc-Hernandez A, Ruiz-Tovar J, Aracil A, Guillén S, Moya-Ramon M. Effects of a high-intensity exercise program on weight regain and cardio-metabolic profile after 3 years of bariatric surgery: a randomized trial. *Sci Rep.* 2020;10(1):3123. [\[Crossref\]](#)
38. Herrera-Santelices A, Tabach-Apráiz A, Andaur-Cáceres K, Zamunér AR. Effect of physical exercise in bariatric surgery patients: protocol of a randomized controlled clinical trial. *Trials.* 2021;22(1):1-10. [\[Crossref\]](#)
39. In G, Taskin HE, Al M, Alptekin HK, Zengin K, Yumuk V, et al. Comparison of 12-week fitness protocols following bariatric surgery: aerobic exercise versus aerobic exercise and progressive resistance. *Obes Surg.* 2021;31(4): 1475-1484 [\[Crossref\]](#).
40. Dantas WS, Roschel H, Murai IH, Gil S, Davuluri G, Axelrod CL, et al. Exercise-induced increases in insulin sensitivity after bariatric surgery are mediated by muscle extracellular matrix remodeling. *Diabetes.* 2020;69(8):1675-1691. [\[Crossref\]](#)
41. Diniz-Sousa F, Veras L, Bopp G, Sa-Couto P, Devezas V, Santos-Sousa H, et al. The effect of an exercise intervention program on bone health after bariatric surgery: a randomized controlled trial. *J Bone Miner Res.* 2021;36(3):489-499. [\[Crossref\]](#)
42. Stolberg CR, Mundbjerg LH, Bladbjerg EM, Funch-Jensen P, Gram B, Juhl CB. Physical training following gastric bypass: effects on physical activity and quality of life-a randomized controlled trial. *Qual Life Res.* 2018;27(12):3113-3122. [\[Crossref\]](#)
43. Santangelo KS, Radakovich LB, Fouts J, Foster MT. Pathophysiology of obesity on knee joint homeostasis: contributions of the infrapatellar fat pad. *Horm Mol Biol Clin Investig.* 2016;26(2):97-108. [\[Crossref\]](#)
44. Hansen D, Decroix L, Devos Y, Nocca D, Cornelissen V, Dillemans B, et al. Towards optimized care after bariatric surgery by physical activity and exercise intervention: a review. *Obes Surg.* 2020;30(3):1118-1125. [\[Crossref\]](#)
45. Sorace P, LaFontaine T. Resistance Training for Post-Bariatric Surgery Patients. *Strength Cond J.* 2008;30(3):21-22. [\[Crossref\]](#)
46. Drew K. Exercise and bariatric surgery. ACSM's Certified News. 2012; 22:11-5
47. XiaoyanLi S, Aruin AThe effect of short-term changes in body mass distribution on feed-forward postural control. *J Electromyogr Kinesiol.* 2009;19(5):931-941. [\[Crossref\]](#)
48. de Souto Barreto P. Exercise for multimorbid patients in primary care: One prescription for all?. *Sports Med.* 2017;47(11):2143-2153. [\[Crossref\]](#)
49. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2016;39(11):2065-79. [\[Crossref\]](#)
50. Bloom OJ, Fields KB, McGrath TM, Draper TR. Exercise prescription and physiology. *Netter's Sports Medicine.* 2018;17:117-23.

BÖLÜM 20

BARİYATRİK CERRAHİ HASTASININ

BESLENMESİ

Nihal Zekiye ERDEM

Bariyatrik Cerrahi Hastasının Beslenmesi

Nutrition of Bariatric Surgery Patient

BÖLÜM HAKKINDA

Bariyatrik cerrahi tokluğa neden olarak, yiyeceklerin alımını kısıtlayarak, enerji harcamasını artırarak etkili kilo kaybı oluştururken, besin öğeleri emiliminin bozulmasına, istenmeyen durumlardan olan dumping, steatöre ve kusmaya da neden olmaktadır. Diyetisyen, beslenme programı oluştururken; beslenme alışkanlığının değiştirilmesini, düşük enerjili yiyeceklerin tüketilmesini; yiyecek çeşidinin değiştirilmesini, uyumunu, yoğunluğunu, hacmini; vitamin-mineral desteklerini; protein alımını (özellikle peynir altı suyu proteinleri) ve fiziksel aktiviteyi göz önünde bulundurmalıdır. Hastanın, doğru beslenme alışkanlığı kazanabilmesi için, ömür boyu diyetisyen tarafından diyetinin kontrolü gereklidir. Beslenme danışmanlığı, hastaya ve ailesine; cerrahi öncesinde, hastane sürecinde ve taburculuk sonrası sürdürülmelidir. Cerrahi sonrası beslenme tedavisinin amacı doku iyileşmesi, fazla kiloların kaybı ve yağsız vücut kütlelerinin korunmasıdır. Amaç için, hidrasyonunun sağlanması, hastaların yiyecek toleranslarına göre enerji, makro-mikro besin öğelerinin karşılanması, biyokimyasal parametreler ve protein düzeylerinin sürekli olarak izlenmesi gerekmektedir. Bunların başarılmasında, ekip ile hareket edilmelidir. Cerrahi sonrası, beslenme alışkanlıkları ve fiziksel aktivite ile ilgili, davranış değişikliği yapılmadığında, ilerleyen yıllarda kilo alınmaktadır.

Anahtar kelimeler: Bariyatrik cerrahi, peynir altı suyu proteinleri, diyet tedavisi, diyetisyen, morbid obez

ABOUT the CHAPTER

Bariatric surgery provides effective weight loss with feeling fullness, limiting food intake, and increasing energy expenditure. However, it also causes nutrient malabsorption, dumping syndrome, steatorrhea, and vomiting which are not desirable conditions. While dietitian arranges the nutritional program and also makes some changing in eating habits and varieties of food, consuming hypocaloric food, paying attention to the compatibility, density, and volume of food. The dietitian also considers vitamin-mineral supplements, protein intake (especially whey proteins), and physical activity. It is essential for patients to be under the control of a dietitian for life to get proper diet habits. Nutritional counseling for patients and their families needs to be continued pre-operation, during hospitalization, and after discharge. The postoperative purpose of nutritional treatment is about tissue healing, loss of excess weight, and protecting fat-free mass. For this, providing hydration, meeting the energy, macronutrient, and/or micronutrient needs of the patient according to patient's tolerance, biochemical parameters, and protein levels need to be observed permanently. Teamwork is very important at that point. If there is no behavioral change related to the nutritional habits and physical activity after surgery, weight is regained in the following years.

Keywords: Bariatric surgery, whey protein, nutritional treatment, dietitian, morbid obese

Giriş

Bariyatrik cerrahi (BC), morbid obez hastalarda uzun süreli ağırlık kaybını sağlayan, komorbidite ve mortaliteyi azaltan en etkili tedavidir.¹ Son yetmiş yıldır endüstriyel gelişime paralel olarak gelişmiş ve cerrahi pratiğinin en önemli branşlarından biri olmuştur. Günümüzde morbid obezite ve yandaş hastalıklarının tedavisinde, diyet ve egzersizin beklenen ağırlık kayıplarını sağlamadığı durumlarda BC, altın standart olarak kabul edilmektedir. Bariyatrik cerrahi yöntemleri sadece obezite tedavisi açısından ele alınmamaktadır. Bu yöntemler, tip 2 diyabetes mellitus (T2DM), metabolik sendrom, kardiyovasküler hastalıkların tedavisi ve remisyonunda da uygulanmaktadır. Bu nedenle BC, metabolik cerrahi olarak tanımlanmakta ve bu hastalıklardan kurtulmak için de bir şans olarak görülmektedir.²

Bu derleme yazıda, literatürde yer alan güncel bilgilerin ışığında, cerrahi öncesi ve son-



Nihal Zekiye Erdem

İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri
Yüksekokulu Beslenme ve Diyetetik Bölümü,
İstanbul, Türkiye
E-posta: nzerdem@yahoo.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

Erdem NZ. Bariyatrik cerrahi hastasının beslenmesi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 122-132.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

rası hastanın, BC ekibi tarafından; beslenme ve klinik durumunun çok iyi değerlendirilmesi ve ekiple birlikte ömür boyu takip edilmelerinin gerekliliği anlatılmıştır. Ayrıca, "diyetisyen" tarafından, yaşam boyu fiziksel aktivitenin, hastalara uygun beslenme tedavisinin ve besin desteklerinin, hayata geçirilmesinin sağlanmasında diyetisyenin rolü vurgulanmak amaçlanmıştır.

Bariyatrik Cerrahi Yöntemleri

Bariyatrik cerrahi yöntemlerinin tümünde, nöro-hormonal mekanizmaların etkinliği önemlidir. Enerji metabolizmasının ağırlık kaybı üzerindeki etkinliği unutulmamalıdır. Obezite genetiği, inflamasyon ve intestinal flora üzerinde yapılan çalışmalar, BC'nin gelecekteki rolünü belirleyecektir.² Cerrahi sonrası ağırlık kaybından bağımsız olarak, glukoz homeostazında iyileşme olmaktadır.³ Bu nedenle BC'nin, metabolik cerrahi olarak anlaşılması gerekmektedir. Uygulanan BC yöntemleriyle, ciddi kilo problemi olmayan T2DM hastalarında, ince barsaklarda bir yer değiştirme (ileal interpozisyon/transpozisyon) işlemi ile hormonal değişimlerden faydalanılması hedeflemek ve bu sayede kan şekeri kontrol altına alınmaktadır.⁴ Hastaların %80-100'ünde önemli düzeyde glisemide [[plazma glukozu, insülin ve hemoglobin A1C (HbA1C)] ve kardiyovasküler risk faktörlerinde (hipertansiyon, dislipidemi) iyileşmeler görülmektedir.³ Bariyatrik cerrahide uygulanan yöntemler üçe ayrılmaktadır:

1. **Restriktif yöntemler:** Laparoskopik ayarlanabilir mide bandı (LAGB), vertikal bant gastropласти (VBG), laparoskopik/sleeve gastrektomi (L/SG) ve mide balonudur.
2. **Malabsorbtif yöntemler:** Duodenal switchli biliopankreatik diversiyon (BPD/DS) ve jejuno-ileal bypass (JIB)'dir.
3. **Kombine yöntemler:** Roux en-Y gastrik bypass (RYGB) ve JIB'dir. Restriktif, malabsorbtif yöntemlerin evrenmesi de söz konusudur. Gerektiği takdirde DS ile BPD birlikte uygulanabilmektedir. Redo cerrahi ile yöntemler birbirine dönüştürülebilmektedir. Ayrıca, BC alanında farklı operasyonlar geliştirilmektedir.^{2,3}

Bariyatrik Cerrahide Ekib

Bariyatrik cerrahi ekibi, bariyatrik cerrah, diyetisyen, hemşire, beslenme veya obezite ile ilgilenen dahiliye uzmanı, tıbbi danışmanlar, psikolog, psikiyatrist, anestezi uzmanı, endokrinolog, beslenme konusunda uzman hekim, göğüs hastalıkları uzmanı, kardiyolog, gastroenterolog, fizyoterapist ve ofis personelinden oluşmalıdır.³

Bariyatrik Cerrahisi Öncesi ve Sonrası Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi

Cerrahi öncesi hastanın beslenme durumunun değerlendirilmesi ve takibi, Amerikan Metabolik ve Bariyatrik Cerrahi Derneği [[American Society for Metabolic & Bariatric Surgery] (ASMBS)] ile Avrupa rehberlerine göre yapılmalıdır. Cerrahi sonrası beslenme, cerrahi öncesinde hastaya açıklanmalıdır.^{3,5} Hasta, BC ekibi tarafından, cerrahi öncesi ve sonrası dönemde yapılacaklar konusunda bilgilendirilmeli, klinik (mikro besin öğelerini de içerecek şekilde) durumu incelenmelidir.^{3,6,7} Cerrahi öncesi ve sonrası dönemlerde yapılması gerekenler:

Cerrahi öncesi: Açlık kan şekeri 80-180 mg/dL, HbA1C %6,5-7 olmalıdır. Gliseminin sağlanması için diyabetik tıbbi beslenme tedavisi uygulanmalıdır. Açlık lipid profilleri incelenmeli ve gerekli ise

tedaviye başlanılmalıdır.⁸

Cerrahi sonrası erken dönem: Hasta, diyetisyen ile konsülte edilmelidir. Hastanın, diyetisyen ile görüşmesi, cerrahi tedaviden en az 3 ay önce başlamalıdır. Diyetisyen hastanın cerrahi yöntemi-ne, kemik yoğunluğuna, vücut analizi ve bazal metabolizma hızına göre enerji gereksinimi belirleyerek uygun diyeti planlamalıdır. Cerrahi sonrası erken (özellikle ilk üç ay) ve uzun dönem diyet sürecinde, periyodik olarak danışmanlık hizmeti vermelidir. Bu hizmet, hastaya ve ailesine; cerrahi öncesinde, hastane sürecinde ve taburculuk sonrası sürdürülmelidir.^{6,7,9}

Cerrahi sonrası uzun dönem: Hasta yeterince ağırlık kaybedemediğinde menü planlamasını anlama düzeyi, beslenme düzenine uyumu ve psikolojik durumu gözden geçirilmelidir. Cerrahi sonrası; antropometrik ve biyokimyasal ölçümler yapılmalı, aktivite düzeyi ile psikososyal durumu sorgulanmalı, kullandığı ilaçlar öğrenilmelidir. Gerekliyse vitamin/mineral destekleri önerilmelidir. Hastanın protokole uyması sağlanmalıdır. Belirlenen periyotlarda takibi yapılmalıdır.^{3,9,10} Cerrahinin uzun süreli ve başarılı bir sonuç vermesi; hastanın ömür boyu beslenme ve yaşam tarzı değişikliklerine bağlıdır. Bunların başarılmasında, BC ekibiyle hareket edilmelidir.⁹ Cerrahi sonrası her hastanın, bir ömür boyu diyetisyen tarafından diyetinin kontrolü sağlanmalıdır. Beslenme tedavisinin uygulanıp uygulanmadığını saptamak için de, biyokimyasal parametreler (özellikle B₁, B₂, B₁₂, A, D, E, K vitaminleri, folat, demir, çinko) ve protein düzeyleri sürekli olarak izlenmelidir.^{7,8,10,11}

Bariyatrik Cerrahinin Gastrointestinal Hormonlarla İlişkisi

Bariyatrik cerrahi, pek çok yapısal ve fonksiyonel değişiklikler yaratmaktadır. Bu değişikliklerden, hormonların sorumlu olduğu düşünülmektedir. Cerrahi sonrası, gastrointestinal sistem (GİS) hormonlarının sekresyonundaki değişikliklerin nedenleri şu şekilde özetlenmiştir:

- Morbid obezlerde, gastrik boşalma ve yiyeceklerin ince bağırsağa taşınma süreci, oldukça yavaştır (normal yağ oranına sahip bireylere göre). Bu durum, cerrahi öncesinde tokluğu sağlayan hormon [glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1)], gastrik inhibitör polipeptit (GIP)] seviyelerinin düşük olmalarıyla ilişkilendirilmektedir.¹²
- Mide ve duodenumun RYGB ile bypass edilmesiyle, yiyeceklerin (katı, sıvı) bağırsağın distal ucuna ulaşımı ve emilimlerinin başlama süreleri önemli ölçüde kısalmaktadır.¹³ Bunun GİS hormonlarının sekresyonundaki artışla ilişkili olduğu düşünülmektedir.^{12,13}
- Sleeve gastrektomi sonrası meydana gelen, gastrik basıncın artması ve gastrik boşalmanın hızlanması, yiyeceklerin ince bağırsağa geçişini hızlandırmaktadır. Bu durum GİS'deki L hücrelerinden, cerrahi öncesi döneme kıyasla daha erken ve uzun süreli hormon sekresyonuyla sağlanmaktadır.
- Gastrik band (LAGB)'da ise, GİS hormonlarının sekresyonunda anlamlı farklılıklar gözlenmediğinden, gastrik boşalma hızında ya da besinlerin GİS'teki ilerleyişinde bir değişiklik meydana gelmemektedir.¹²
- Geçmişte, "yiyeceklerin lümenindeki varlığı" GİS hormonlarının sekresyonunun uyarıcı olarak bilirse de, günümüzde "besin öğelerinin emiliminin" bu süreçteki en önemli uyarıcı olduğu kanıtlanmıştır.¹²

Cerrahi sonrasında sekresyonu değişikliğe uğrayan ve ağırlık kay-

bının sağlanmasında etkili olan başlıca GIS hormonları; gastrin, ghrelin, GLP-1, GIP (glukoza bağımlı insülinotropik polipeptit olarak da bilinir), peptid YY (PYY) ve kolesistokin (CKK)'dir.^{12,13}

Gastrin hormonu, peptit içerikli yiyeceklerin tüketimi, gastrin salgılayan peptit (GRP), pH'nın yükselmesi ve gastrik distansiyon ile uyarılmaktadır. Gastrik asit (HCl) sekresyonunu uyarmaktadır. Bunu, CKK'nın B reseptörlerine bağlanarak enterokromafin benzeri hücrelerden histamin salınımını uyarak gerçekleştirmektedir. Gastrinin aynı zamanda inaktif pepsinogeni aktif pepsinogene dönüştürdüğü, B12 vitaminini bağılı olduğu protein grubundan ayırarak sindirimine yardımcı olduğu ve iştahı baskıladığı bilinmektedir.¹²

Ghrelin, açlık-tokluk mekanizmasını düzenleyerek, enerji harcanmasında etkili bir rol oynamakta ve büyüme hormonu üzerinde etkili olmaktadır. Yiyecek tüketimiyle ghrelin seviyesindeki azalma, midedeki distansiyon ya da midede besin ögesi varlığı ile ilişkili değildir. Ghrelin inhibisyonu, somatostatin, GLP-1, PYY ve CCK hormonların plazmadaki seviyelerinin yükselmesi ile gerçekleşmektedir.¹⁴ Ghrelin seviyesindeki azalmanın SG sonrası, gastrik fundus rezeksiyonu ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.¹²

GLP-1, yiyecek tüketimini takiben salgılanmaktadır. İnsülin sentezini uyarıp, duyarlılığını arttırarak tokluk hissi yaratmaktadır.

GIP, GLP-1'e benzer şekilde inkretin etkiye sahip olduğu ve adipositlerde lipoprotein lipaz aktivitesini arttırarak, yağ asidi metabolizmasında etkin rol oynadığı belirtilmektedir.

PYY, ince bağırsağın distal bölgesinden ve kolondan, L hücreleri tarafından, yiyecek tüketimini takiben salgılanmaktadır. Tokluk oluşturarak yiyecek alımını azalttığı, gastrik boşalmayı geciktirdiği ve kolon motilitesini düzenlediği bilinmektedir.

CCK, duodenumdaki aminoasit ve yağ asitleri ile sitimule edilmektedir. Pankreastan sindirim enzimlerini ve safra kesesinden safra salınımını uyardığından yağların ve proteinlerin sindiriminde büyük önem taşımaktadır. Gastrik boşalmayı geciktirmekte ve iştahı baskılamaktadır.¹²

Bariatrik Cerrahinin Mikrobiyota ile İlişkisi

Obezite oluşumunda, bağırsak mikrobiyotasının bir rolü olduğu kabul edilmektedir. Bariatrik cerrahiyi başarılı yapan mekanizmalardan biri, cerrahinin bağırsak mikrobiyotasını değiştirmesidir. Bireysel farklılıklar olsa da, BC sonrası mikrobiyal gen zenginliği ve bakteriyel alfa-çeşitliliğin arttığı belirtilmektedir. Çalışmalar; obezlerde Firmicutes bolluğu ve Firmicutes/Bacteroidetes oranını daha yüksek olarak bildirirken, BC sonrasında ise, tersi olarak Firmicutes bakterilerinin azaldığını ve Bacteroidetes bakterilerinin arttığını bildirmektedir. Dolayısıyla Firmicutes/Bacteroidetes oranının azaldığı söylenebilir. Bu oranın, morbid obez hastalarda bağırsak disbiyozisi ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Firmicutes bakterileri yiyeceklerden enerji üretiminde, Bacteroidetes türüne göre daha aktiftir, bu nedenle daha yüksek miktarda enerji alımına ve dolayısıyla ağırlık artışına neden olabilmektedir. Ek olarak, BC sonrasında Akkermansia muciniphila, Bifidobacterium ve Proteobacteria bakterilerinin arttığı da belirtilmektedir. Akkermansia muciniphila bolluğunun artmasıyla; obezitenin azaldığı, obez bireylerde ve farelerde inflamasyonun azaldığı ve insülin duyarlılığının arttığı ve T2DM remisyonu ile ilişkili olduğu bildiril-

miştir. Tatlı yeme isteğinin azalması ile de ilişkili bulunmuştur.^{15,16} Bacteroidetes, Bifidobacterium, Akkermansia muciniphila bakterileri ile metabolik durumun iyileştirilmesi arasında pozitif güçlü bir ilişki bulunurken, glukoz, leptin, trigliserit, insülin, inflamatuvar belirteçler ve vücut kütle indeksi (VKİ) arasında negatif yönde bir ilişki saptanmıştır.^{17,18} Uygun suşları bulunduran probiyotik takviyesinin, BC sonrası vitamin eksiklikleri için olası bir strateji olabileceği belirtilmiştir.¹⁸

Bir çalışmada; obez bireylerden germ-free farelere mikrobiyota transferi yapıldığında farelerde yağ kütlesinin arttığı, RYGB geçiren hastalardan germ-free farelere mikrobiyota transferi yapıldığında ise farelerin vücut ağırlığında ve yağ kütlesinde bir azalma olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, değişen bağırsak mikrobiyotasının, BC sonrası, ağırlık profili ve metabolizma üzerinde olumlu etki ettiğini göstermektedir.¹⁹ Başka bir çalışmada ise, BC sonrası yetersiz düzeyde ağırlık kaybeden hastaların mikrobiyotasının kolonize edildiği farelerde, Barnesiella bakteri bolluğunun, başarılı kilo kaybeden hastaların mikrobiyotasının kolonize edildiği farelere göre daha fazla olduğu ve bu bakterilerin cerrahi sonrası geri kilo alımıyla ilişkili olabileceği öne sürülmüştür. Succinivibrio ve SMB53 bakteri türlerinin, cerrahi sonrası geri kilo alımıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir.²⁰

Bariatrik Cerrahi Sonrası Beslenme Sorunları

Cerrahi sonrası, diyetle bağlı kısa ve uzun süreli komplikasyonlar Tablo 1'de gösterilmiştir. Bunlar beslenme sorunlarına neden olup, nedenleri aşağıda açıklanmıştır.^{1,8,10,11,21,22}

Diyete Bağlı Kısa Süreli Komplikasyonlar

Beslenme programına uyulmadığı takdirde, cerrahi sonrası dönemde görülebilmektedir. Doğru beslenme alışkanlıklarının ka-

Tablo 1. Bariatrik Cerrahi Sonrası Diyetle Bağlı Komplikasyonlar

Diyete bağlı kısa süreli komplikasyonlar	Diyete bağlı uzun süreli komplikasyonlar
Dehidratasyon,	Protein-enerji malnütrisyonu
Diyare ve gaz şikayeti,	Mikro besin ögesi yetersizlikleri: demir, folat, kalsiyum, çinko, B6, B12 vitamini, tiamin, yağda eriyen A, D, E, K vitaminleri
Konstipasyon,	
Disfaji	
Gastroözofagial reflü,	
Reaktif hipoglisemi ve dumping sendromu	
Yiyecek intoleransları: - Postoperatif hızlı yeme - Yetersiz çiğneme - Yemek sırasında sıvı gıda alımı - Cerrahi sonrası koku ve tat hassasiyeti - Kırmızı et, lif, pirinç, süt ve süt ürünleri	- Gastrointestinal sistemde anatomik değişiklikler (normal özefagus motilitesi, hızlandırılmış mide boşalması, azalmış gastrik asit sekresyonu ve dumping sendromu)

zandırılmasıyla oluşumları önlenilmekte ve beslenme müdahalesi ile oluşmuş komplikasyonlar tedavi edilebilmektedir.²³ Bunlar:

Dehidratasyon: Genellikle BC sonrası tüm yöntemlerde; yanlış beslenmeyle bulantı, kusma ve diyare oluşabilmektedir. Böylece

sıvı ile yiyecek alımı azalmakta ve şiddetli dehidratasyon görülmektedir. Obez bireylerin sıvı ihtiyacı fazla olacağı için dehidratasyon yaşama riski, normal kilolu bireylere kıyasla daha fazladır. Cerrahi sonrası dehidratasyon, önemli bir risk faktörü olup acil servise başvurma nedenlerindendir.²⁴ Önlenmesi için hastalar, sıvıları bir seferde fazla miktarda almamalıdır. Gün içinde, sık sık ve yudum yudum içmeleri ve önerilen hacim ölçülerine uymaları istenilmektedir. Sıvı ihtiyacı, hastadan hastaya susmaya bağlı olarak değişebilmektedir. Bununla birlikte, cerrahi sonrası bazı hastalarda, ilk birkaç ayda susma hissi olmamakta ve gün içinde çok az su/sıvı içmektedirler. En az 950 ml, en fazla 1900 ml su/sıvı tüketilmelidir (sıvılar kafein ve şeker içermemeli). Bu miktarlar dehidratasyondan korunmaya yardımcı olacaktır.²³ Hastaların, yanlış beslenme davranışları hakkında bilgilendirilmesi ve takip edilmeleri gerekmektedir.²⁴

Bulantı ve kusma: Tablo 2’de, bulantı ve kusma nedenleri ile önleme yöntemleri gösterilmiştir.

Bulantı ve kusma; fazla yeme ve yiyeceklerin büyük parçalar şeklinde yutulması, küçük mide boşunun özellikle iyi çiğnenmemiş yiyecek parçaları ile doldurulması ve gerilmesi, yemekle birlikte su/sıvı tüketimi sonucu oluşmaktadır. Cerrahi ile midenin sindirim kapasitesi azaltılmıştır. Büyük parçalı yiyecekler sindirilemeyeceğinden, kusmaya neden olacaktırlar.²⁵ Bulantı ve kusmanın önlenmesi için, yavaş yemek, çok iyi çiğnemek, küçük porsiyonlar, katı ve sıvı ayrımı önerilmektedir. Bulantı/kusma öyküsü olan hastalar tiamin eksikliği açısından da değerlendirilmelidir.⁸ Yapılan bir çalışmada, RYGB’lilerde 6. ayda nadiren kusma görülürken, 1 yıldan sonra azaldığı ve buna, beslenme davranışındaki olumlu değişikliğin neden olduğu saptanmıştır. Beslenme kalitesindeki azalmanın; kusmaları artırdığı, yiyecek alımlarını kısıtladığı, beslenme yönünden yetersizliklere neden olduğu, yaşam kalitesini olumsuz etkileyerek, hastaların ağırlık kayıplarının azalmasına neden olduğu bildirilmiştir. Diyetisyen takibiyle, bu durumların önüne geçilebildiği belirtilmiştir.²⁵

Tablo 2. Bulantı ve Kusma Nedenleri ile Önleme Yöntemleri

Neden	Önleme
- Fazla yeme	- Porsiyon kontrolü
- Çok büyük parçalı yiyecekler	- Yiyecekler çok iyi çiğnenmeli (yutmadan önce en az 15 kez)
- Yiyecek intoleransı	- Bir kerede, bir yeni yiyecek ekle
- Striktür veya stenoz	- Diyetle önlenemez; problem cerrahi yöntemle düzeltilmeli

- **Diyare ve gaz şikayeti:** Bariyatrik cerrahi hastalarının %40’ında görülmektedir. Diyare ve gaz şikayetinin görülme sıklığı, malabsorpsiyon uygulanan yöntemlerde daha fazladır (özellikle de BPD-DS’de). Yiyeceklerin mideden hızlı boşalması (dumping sendromu) ve yağ asitlerinin kolona direkt geçmesiyle oluşmaktadır.^{8,23} Dolayısıyla, bağırsak hareketlerinin artması ve yağ malabsorpsiyonu steatore oluşturmaktadır. Tedavisi; su tüketiminin artırılması, laktoz, yağ ve lif alımının azaltılması ile olmaktadır. Probiyotik takviyesi ve medikal tedavi ile önlenmektedir. Yavaş ve iyi çiğnemek, sakız çiğnememek, gaz oluşumunu tetikleyecek yiyeceklerden kaçınılması da önerilmektedir.²³
- **Konstipasyon:** Prevalansı %7-39 olarak bildirilmektedir. Yöntemlerden LAGB (daha yaygın), LSG, RYGB ve BPD-DS (nadir)

ren)’de görülebilmektedir. Yiyecek alımında azalma, yetersiz su/sıvı tüketimi, liften fakir beslenme, kalsiyum ve demir takviyesi kullanımı nedeniyle oluşmaktadır. Tedavisinde özellikle, sıvı alımının sağlanması, asitsiz içeceklerin tüketilmesi ve diyet lifi önerilmektedir.²³

- **Disfaji:** Restriktif BC sonrası, göğüs kafesinde baskı ve boğazda daralma hissi oluşmaktadır.

Yetersiz çiğneme, hızlı ve önerilenden fazla yemek yeme sonucu görülmektedir. Disfaji oluştuğu an beslenme sonlandırılmalıdır. Önlenmesi için; yiyecekler çok iyi çiğnenmelidir. İyi çiğneme ile LAGB’de, disfaji önlenemediğinde gastrik band gevşetilmelidir. Gastrik bypass (RYGB) hastalarında cerrahi sonrası, 4-6 hafta süren disfajide gastrik stenoz düşünülmelidir.²³

Gastroözafagial reflü hastalığı (GÖRH): SG’nin, erken veya geç dönem komplikasyonudur.

Öncelikle medikal tedavi uygulanır. Medikal tedaviye direnç olursa; cerrahi revizyona gidilir ve RYGB’ye dönüşüm sağlanarak tedavi edilir.⁸

Reaktif hipoglisemi ve dumping sendromu: Dumping sendromuna şeker ve şekerli yiyecekler neden olmaktadır. Titreme, terleme, hızlı kalp atışı, baş dönmesi ile karakterizedir. Fazla şeker içeren yiyecek ve içeceklerden kaçınılmalıdır (örn., meyve suları, sporcu içecekleri ve tatlılar). Yerine içerisinde doğal şeker bulunan meyve, süt ve süt ürünleri, sebzeler tercih edilmelidir. Kompleks karbonhidratlar (örn. çiğ sebzeler), protein (özellikle tavuk ve balık) artırılmalı ve diyetle lif eklenmelidir. Diyetin enerjisi yeterli olmalı ve yağ oranı orta düzeyde tutulmalıdır. Yemeklerden 30 dk önce ve sonra su/sıvılar alınmalıdır. Yemeklerle birlikte su ve sıvılar alınmamalıdır. Aksi halde, kusma ve diyare oluşacaktır. Hastalar öğünler arasında açlık hissedebilirler. Ara öğün alınmalı, az ve sık beslenilmelidir. Yoğun ve aşırı enerji alımı istenilmez. Şişlik oluşurabileceğinden, karbonata izin verilmez.^{3,8} Bu sendromun görülme sıklığı RYGB’de daha yaygındır.²⁶

İki çeşit dumping oluşmaktadır:

1. **Erken dumping:** Vazomotor semptomlar, gastrointestinal semptomlar ve hiperglisemi ile karakterizedir. Yemekten 15 dk sonra, karın ağrısı, ishal, bulantı, taşikardi ile saptanır.²⁶
2. **Geç dumping (postprandiyal hiperinsülinemik hipoglisemi):** Erken dumping sendromundan farklı olan, RYGB sonrası oluşan ve geç dumping sendromu olarak da bilinen postprandiyal hiperinsülinemik hipoglisemi ilk olarak 2005 yılında bildirilmiştir. Postbariyatrik hastaların 1/3’ünde bildirilen, üst gastrointestinal cerrahinin iyi bilinen bir komplikasyonudur. Asemptomatik hipoglisemi sıklığı, RYGB’den sonra %30’un üzerinde olabilmektedir. Genellikle yemekten (özellikle karbonhidrat alımından) 1-3 saat sonra ortaya çıkan, farklı yoğunlukta istem dışı (vegetative) ve nöroglikopenik (baş dönmesi, yorgunluk, halsizlik ve terleme) semptomlarla karakterize edilir. Bu semptomlar, endojen hiperinsülinemiyle ilişkilidir. Görülme sıklığı nispeten düşük olmasına rağmen; yaşam kalitesinde bozulmaya, yiyecek alımının artışı ile tekrar kilo alımına neden olabilmektedir. Risk faktörleri; genç yaş, kadın cinsiyet, cerrahi sonrası daha fazla ağırlık kaybı ve cerrahi öncesi yüksek insülin duyarlılığı olarak belirlenmiştir.^{26,27}

RYGB sonrası hipogliseminin potansiyel mekanizmaları: Distal pankreatektomi, GLP-1, GIP, PYY ve glukoz etkinliğinin artmasıdır.

Hızlı besin iletimi, değiştirilmiş hormon profili ve pankreas adacıklarının hiperfonksiyonu dahil birden çok faktör katkıda bulunmuş olabilir. Glukoz düzenleyici mekanizmalar, inkretin hormonlar ve insülin duyarlılığındaki değişiklikler ile BC sonrası artmış β -hücresi hiperplazisi/aktivitesi/duyarlılığına bağlı olduğuna inanılmaktadır.^{26,27}

RYGB sonrası hipoglisemide cerrahi olmayan tedavi: RYGB sonrası geç dumping, diyet ve ilaç tedavisi ile kontrol altına alınmaktadır. Karbonhidratı azaltılmış, proteini artırılmış bir diyetin etkili olduğu kanıtlanmıştır. Aslında, SG öncesi daha genç yaş, daha düşük açlık kan şekeri ve daha yüksek trigliserid düzeylerinin, ameliyat sonrası hipoglisemi oluşumu ile ilişkili bulunsada, bu faktörlerin öngörü gücünün düşük olduğu bildirilmiştir. Bu nedenle, cerrahi sonrası hipoglisemiye yatkın hastaları tanımlayabilen cerrahi öncesi faktörlerin araştırılmasına vurgu yapılmıştır.²⁶

Cerrahi tedavisi: Hipoglisemi ilk başta, cerrahi olmayan yöntemlerle tedavi edilmelidir, ancak tıbbi tedavinin başarısız olması durumunda cerrahi seçenekler düşünülebilir. Nadir durumlarda RYGB'den yıllar sonra, tedavi edilemeyen şiddetli hipoglisemide, RYGB'nin tersine çevrildiği ve pankreatektomi uygulandığı bildirilmektedir.^{26,27} Bir merkezde, 2002-2015 yılları arasında BC geçiren ve taburcu sonrası glukoz düzeyi 70 mg/dL olan hastaların incelendiği çalışmada, semptomatik hipoglisemi oranının %1,4, yemek sonrası hipoglisemi oranının ise %0,5 olduğu bildirilmiştir. Hastaların çoğu diyet danışmanlığı, beslenme müdahalesi ve ara sıra farmakoterapi ile başarılı bir şekilde tedavi edilmişlerdir. Hiçbir cerrahi girişim veya pankreas prosedürünün uygulanmadığı bildirilmiştir.²⁶

Yiyecek intoleransları: Yapılan bir çalışmada RYGB'lilerde, yetersiz çiğnemenin yiyecek intoleransına katkıda bulunduğu saptanmıştır. Yiyecek intoleransı ile kırmızı et ve protein tüketimi arasında hiçbir ilişki bulunamamıştır.²⁸ Bulantı-kusma, regürjitasyonun yiyecek intoleransına neden olduğu ve RYGB sonrası ilk bir ayda çok yaygın, 12. ay ve sonrasında azaldığı saptanmıştır. Beslenme kalitesinde geçen 8 yiyeceğe karşı intoleransların görüldüğü bildirilmiştir. Hastaların bazılarında BC sonrası yaygın olarak spesifik bazı yiyeceklerle karşı intoleranslar oluşmaktadır. Genellikle kuru, yapışkan ve lifli yiyeceklerle; kırmızı etlere; ekmek, hamurlu yapıdaki nişastalı yiyeceklerle; ve çiğ sebzelerle intoleranslar görülebilmektedir. Hastalar diyetlerine, her seferinde yeni bir yiyeceği eklemelidirler. Aynı anda iki yeni yiyeceği eklememelidirler. Aksi takdirde bir yiyeceğe karşı gelişen intoleransın hangi yiyecekten kaynaklandığı tespit edilemez. Bu durumda hastaların zor tolere edilen yiyeceklerden kısa bir süre-bir ay gibi- uzaklaşmaları önerilmektedir. Sonra zor tolere edilen yiyeceklerin her seferinde biri tekrar diyete konulup, yiyeceğin tolere edilip edilmeyeceği denemelidir.²⁹

Laktoz intoleransı: Cerrahi sonrası yaygın olarak görülür ve laktaz enziminin azalmasına bağlıdır. Laktoz intoleransı akut veya kronik olarak oluşabilir. Tedavisi kolaydır. Süt tüketiminden kaçınılmalıdır. Soya sütü ve laktaz katılmış sütler iyi birer alternatiftirler ve her ikisi de benzer miktarda protein içerirler; laktoz içermezler.²³ Westerink ve ark.³⁰, RYGB sonrası yaşanan tüm GİS semptomlarının laktoz intoleransı ile ilişkili olmadığını ve prevalansının düşük olduğunu belirtmişlerdir. Süt ve süt ürünleri içinde bulunan yağ da GİS semptomlarına yol açabilmektedir. Uygulanan BC müdahalesinin başarıya ulaşmasında, cerrahi sonrası beslenme önerilerini

uygulamak önemlidir. Gastrointestinal sistem komplikasyonlarının önlenmesinde ve oluşmuş komplikasyonların tedavisinde tıbbi beslenme tedavisi açısından ekipteki diyetisyenin önemli rolü bulunmaktadır.²³

Diyete Bağlı Uzun Süreli Komplikasyonlar

Protein-enerji malnütrisyonu: Özellikle malabsorbtif yöntemlerden sonra protein alımı ve emilimi azaldığı için oluşabilmektedir. Serum prealbümini ölçülmeli ve hastanın protein alımı değerlendirilmelidir.²³ Cerrahi sonrası diyet değişiklikleri ve sindirim sistemindeki fizyolojik değişiklikler, beslenme yetersizlikleri açısından riskli bir durumdur. Protein malnütrisyonu meydana gelebilecek ciddi komplikasyonlardan biridir.^{23,31} Cerrahi sonrası, belirli yiyeceklerin toleransında sorunlar görülebilmektedir. Yiyecek intoleransı; sadece püre ve sıvı tüketme, yiyecek çeşidinin sınırlılığı, katı yiyecek tüketildikten sonra kusma, yutma zorluğu, katı ve sıvıları beraber tüketme, mide bulantısı, karın ağrısı, kramp ve reflü şeklinde görülmektedir. Bu gibi durumlarda katı yiyecekler zor tüketildiğinden püre ve özellikle sıvılara yönelim olabilmektedir. Sıvılar arasında yüksek enerjili içecekler de bulunmaktadır. Bu tarz beslenildiğinde ise, protein malnütrisyonu gözlenebilmektedir. Sebze ve meyve tüketilememesinden dolayı vitamin, mineral ve lif tüketiminde yetersizlik oluşabilmektedir.^{7,8}

Yağ malabsorbsiyonu: Malabsorbtif yöntemlerde daha yaygındır. Yağ absorbsiyonu önemli derecede bozulmuştur. Yağda eriyen vitaminlerin ve esansiyel yağ asitlerinin yetersizliği görülmektedir. En az VBG'de, RYGB'de yaygın, BPD'de çok yaygın olarak görülmektedir.^{8,23}

- **Mikro besin ögesi yetersizlikleri:** Oluşma nedenleri genel olarak ameliyatın türü, yiyecek ve besin ögesi alımında azalma, değiştirilen yiyecek tercihleri ve malabsorbsiyondur. Gastrik kapasitenin sınırlanması sonucu enerji, vitamin, mineral ve eser element alımı azalır. Midede HCl asitte azalma meydana gelir. Mide ve ince barsağın belirli bir bölümünden besin geçişinin engellenmesi sonucu; besinin temas ettiği emilim yüzeyi azalır, sindirim enzimleri ve intrinsik faktör miktarı azalır ve yiyecek intoleransı meydana gelir. Koku hassasiyeti, mide bulantısı, sindirim güçlüğü, cerrahiye bağlı gelişen yan etkiler nedeniyle, temel besin gruplarını, hastanın hayatından çıkarması mikro besin ögesi yetersizliklerine neden olmaktadır.^{8,23} Mikro besin ögesi yetersizlikleri protein-enerji malnütrisyonu, anemi, nörolojik defisitler, metabolik kemik hastalığı, osteopenia, steatore, wernicke ensefalopati (tiyamin), polinöropati ve miyopati (tiyamin, bakır, B12 ve E vit.), görme bozuklukları (A, E vitamini, tiyamin) ve ciltte döküntüler (çinko, elzem yağ asitleri, A vit.) oluşturmaktadır. Bunlar genellikle malabsorbtif yöntemlerde oluşabilmektedir.²² Mikro besin ögesi yetersizliklerinin önlenmesi için ASMBS'nin, 20198 klavuzunda BC sonrası rutin eklenmesi önerilen besin öğeleri belirtilmiştir.³²

Diyete bağlı uzun ve kısa sürede gelişen komplikasyonlar düzeltilemediği takdirde hastaların BC sonrası ağırlık kaybetmeleri azalacaktır. Uzun dönemde ağırlık kazanımı söz konusu olacaktır. Ağırlık kazanımı ile ilgili teorilerden biri, midenin genişlemesidir. Bunun nedeni; hastanın beslenme önerilerine dikkat etmemesi ve önerilenden fazla yemesidir. Bu durum, oluşturulan yeni midenin gerilmesine yol açacaktır. Hastaya, cerrahi sonrası gerilmeyi

en aza indirmek için kesinlikle beslenme önerilerini çok dikkatli uygulaması önerilmektedir.³³ Bir çalışmada, cerrahi sonrası tekrar ağırlık kazanan hastaların beslenme davranışlarının, cerrahi öncesi davranışlarına benzer olduğu görülmüştür. Bu durumun, cerrahi sonrası yaşam tarzı, günlük alışkanlıklar ve yiyecek tercihleriyle doğrudan ilişkili olduğu bildirilmiştir.³⁴

Bariyatrik Cerrahisi Sonrası Diyet Tedavisi

Diyet tedavisinde, cerrahi yönetime bakılmaksızın, beslenme alışkanlığının değiştirilmesi, enerji değeri düşük yiyeceklerin tüketilmesi ve yiyecek çeşidinin değiştirilmesi, uyumu, yoğunluğu ve hacmi gözönüne alınmalıdır. Uzun dönemli diyet tedavisinde amaç, hastanın cinsiyet, yaş, boy ve ideal vücut ağırlığına göre diyet enerjisinin ayarlanmasıdır.^{8,32,35,36} Yeterli hidrasyonun sağlanması ve sürdürülmesi, protein hedeflerine ulaşılması, diyetin yeterli, dengeli ve çeşitli olması ile fiziksel aktiviteye odaklanılması da amaçlardandır.^{7,8,32,23}

Cerrahi sonrası hastaların ana endişesi ağırlık kazanımıdır. Bu nedenle günlük enerji alımı en az düzeyde tutulmalıdır. İlk haftalarda, günlük enerji alımı ortalama 500-800 kilokalori (kcal)'dir. Üçüncü aydan 12. aya doğru kademeli olarak 800-1000 kcal/gün'e ulaşır.³⁷⁻³⁹ Çalışmalarda 3. ayda 895-1007 kcal, 6. ayda 824-1080 kcal, 12. ayda 1068-1297 kcal, ilk 2 yılda 693-1964 kcal, 3. yılda 1386 kcal ve 5. yılda 1221-1680 kcal/gün olarak bildirilmiştir.^{35,37,40-43}

Enteral-Parenteral Nutrisyon: BC sonrası protein malnütrisyonu, serum albümin seviyesinin <35 g/L (normal aralık 35-50 g/L) olması ile tanımlanabilir. Albümin seviyesinin <25 g/L olması şiddetli hipoproteinemi, hipoproteinemi tedavisinde etkilidir. Bu durumda, pankreatik enzimlerle desteklenen, esansiyel amino asitler ve orta zincirli trigliserit (MCT)'leri içeren, yüksek enerjili enteral nutrisyon (EN) önerilmektedir.³¹ Bariyatrik cerrahi geçiren hastalarda beslenme tedavisi perioperatif dönemde çok önemlidir. Klinik uygulama kılavuzları (ERAS), 2008'de Amerikalı uzmanlar tarafından hazırlanmış ve o günden beri düzenli olarak güncellenmektedir. Cerrahi öncesi değerlendirme, malnütrisyon ve vitamin-mineral yetersizliğinin saptanması için gereklidir.⁴⁴

Komplikasyonu olmayan hastalarda parenteral nutrisyon (PN)'a ihtiyaç yoktur. Bu durumda, proteini yüksek EN önerilmektedir. Tüple EN için, nazojejunal tüpler, iğne jejunale kateter (NCJ) veya gastrostomi önerilmektedir. Obez hastada kaçak riski çok fazlaysa NCJ ve perkutan endoskopik gastrostomi (PEG) düşünülmelidir. Ameliyat sırasında, nazojejunal bir tüp yerleştirilebilir.⁴⁴

Amerikan Parenteral ve Enteral Nutrisyon Derneği [American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN)],³² BC sonrası; enfeksiyon riskinin, glukoz dengesizliğinin, sıvı ve elektrolit bozukluklarının, asit-baz dengesizliğinin uzun süreli besin ögesi eksikliklerine neden olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle beslenme destek ekibi, beslenmeyle birlikte, hastanın vitamin ve mineral durumunu izlemelidir. Cerrahi sonrası, yeterince beslenememe veya oral alamama durumunda, EN veya PN desteği diğer hasta gruplarından farklı değildir. Hastanın 5-7 gün yeterli olarak oral alımı yoksa, 7-14 gün süreyle beslenme desteği verilmelidir. Böbrek ve karaciğer fonksiyonları normal olduğunda hipokalorik, yüksek proteinli bir beslenme desteği önerilmektedir. Bariyatrik

EN ürün, makro ve mikro besin öğeleri ile sıvı ihtiyaçlarını karşılamalıdır (1 kkal/mL ve NPE/N=43:1). PN'de; dekstroz, lipid, amino asit solüsyonları kullanılmalıdır.³²

Cerrahi sonrası hemen erken dönemde (0-5 gün): Malnütrisyon riski yüksek [nütrisyonel risk indeksi skoru (NRS 2002) ≥3] hastalar için EN-PN desteği değerlendirilmez. Kritik hastalığı olmayanlarda 5-7 gün, kritik hastalığı olanlarda 3-7 gün oral alım mümkün olmayacak ise PN tercih edilmelidir. Kritik olmayan hastalarda yetersiz enteral ürün alımı 7-10 günü geçerse PN başlanmalıdır. Oral alım ve EN yetersiz ise PN tercih edilmelidir.^{3,5,7,8} PN desteği düşük enerjili yüksek azot içerikli olmalıdır.⁸

Cerrahi sonrası uzun dönemde: İleri derecede protein malnütrisyonu, hastalarda oral protein suplementasyonu ile sağlanamıyorsa PN düşünülmelidir.⁸

Bariyatrik Cerrahi Hastasının Beslenmesi

Cerrahi sonrası malnütrisyonu olmayan BC hastanın beslenmesi, rehberlere göre 7 başlık altında yazılmıştır:

1. Diyet süreci

Cerrahi sonrası hasta intravenöz sıvı almalıdır. Cerrah tarafından yapılan yutma testinde, sızıntı oluşmaz ise, 24 saat içerisinde enerji içermeyen berrak sıvılara başlanmalıdır. Sıvılar ilk 2 saat her 30 dakikada bir 15 ml, günün geri kalanında her 15 dakikada bir 15 ml'ye çıkarılmalıdır. Berrak sıvılar ve buz cipsi, LAGB'den hemen sonra önerilmektedir.^{35,38,40,41} Yönteme göre, kademeli beslenme programı uygulanmalıdır.^{1,7,23,45} Diyet tedavisi, ilk yıl boyunca 2 farklı aşamadan oluşur: Bu aşamalar 0-3 ay ve 3 ay-1 yıldır.³⁶ Diyet süreci aşağıda, aşamalar şeklinde verilmiştir:

Aşama 1: Berrak sıvı diyet. Hastanede iken 1-2 gün süreyle uygulanır. Berrak sıvılar, cerrahiden birkaç saat sonra başlatılmalıdır.^{1,7,8,23,36,45,46}

İzin verilen içecekler: Berrak sıvılar; şekersiz doğal sulandırılmış meyve suları, proteinli içecekler, şekersiz jöle ve et suyu.

Öneriler: Sıvılar her 15 dakikada bir 15-30 ml tüketilmelidir. Hastalar sıvılarını yavaş yavaş yudumlamalıdır. Yarım su bardağı meyve suyu, yarım su bardağı su ile sulandırılmalıdır.^{7,38}

Aşama 2: Tam sıvı diyeti (taburcu diyeti). Cerrahi sonrası 2. veya 3. günde başlar ve hasta genellikle bu diyetle başladığı gün taburcu edilir. Uygulama süresi 10-14 gündür. Berrak sıvıları da içeren tam sıvılardan oluşmalıdır. Çiğnenebilir multivitamin ile D vitamini kalsiyuma başlanmalıdır.^{1,7,8,11,23,36,45}

İzin verilen yiyecek ve içecekler: Berrak sıvılar; az yağlı veya yağsız süt, proteinli içecek (protein shake), whey (peynir altı suyu) proteini, peynir altı suyu izolatu veya soya proteini tozu, soya ve badem sütü, sade yoğurt, et suyu, sulandırılmış doğal meyve veya sebze suyu, şekersiz jöle, %1 veya yağsız süt veya su ile yapılan pürüzsüz-blenderize edilmiş sebze çorbası, şekersiz buz küpleri.

Öneriler: Saatte 120-170 mL sıvı tüketilmelidir. Sıvılar yüksek protein içermelidir. Tüketimine izin verilen sade yoğurt, 25 gramdan fazla şeker (içinde doğal olarak bulunan şeker) içermemelidir. Tuzlu sıvılar, ölçülü tüketilmelidir. Sıvıların 700-900 mL'si berrak sıvılar olmalıdır.³⁸

Aşama 3.1: Pürel, yumuşak kıvamlı diyet. Berrak sıvılar artırılmalıdır. Protein, karbonhidrat, yağ ve lif içeren yumuşak kıvamlı yiyeceklerden (doğranmış, öğütülmüş veya püre haline getirilmiş) oluşmalıdır (cerrahi sonrası yaklaşık 10-14. günde başlanmalı ve 10-14 gün uygulanmalıdır). Yiyecek ve içecekler aynı anda alınmalıdır. Bu diyetin süreci, cerrahinin türüne ve yiyeceklerin tolere edilmesine bağlıdır.^{7,8,23,36,45}

İzin verilen yiyecekler: Kıyma şeklinde az yağlı et (dana, kümes hayvanları, balık); tam yumurta veya sadece yumurta akı; az yağlı peynir, süzme peynir; yumuşak tofu; süzölmüş, pürüzsüz-blenderize edilmiş sebze çorbası; iyi pişmiş sebzeler; şekersiz elma suyu; şekersiz ev yapımı komposto; konserve meyve; muz gibi yumuşak veya püre haline getirilmiş meyveler.

Öneriler: Hastalar, bu aşamada açlık hissi oluşabileceği konusunda bilgilendirilmeli ve bu hissin de normal olduğu anlatılmalıdır. Proteinden zengin yiyeceklerle yer verilmelidir. Bir seferde 75 ml'lik yiyecek ve içecek tolere edebildiğinde, günde 3 ana ve 2 ara öğüne izin verilmelidir. Protein tozu kullanımına devam edilmelidir.³⁸

Aşama 3.2: Mekanik olarak değiştirilmiş yumuşak yiyecekler diyeti (aşama 3.1 diyetinden sonra 14 gün süreyle uygulanır). Cerrahi sonrası genelde 30. günde başlanır. Diyet, dokulu-modifiyedir ve minimum çiğneme gerektirir. Doğranmış, öğütülmüş, pürel, kuşbaşı veya kıyma haline getirilmiş yiyeceklerden oluşmalıdır.^{7,8,23,45}

Öneriler: Hastanın tolerasyonu önemlidir. Çiğ sebze ve meyvelerin, tolerasyonunda sorun yaşanmaması için kademeli olarak tüketilmeleri sağlanmalıdır. Proteinden zengin yiyeceklerin tolerasyonu sağlanıncaya kadar pirinç, ekmek ve makarna tüketimi sınırlandırılmalıdır. Her öğünde protein içeren yiyecek ve içecekler tüketilmelidir. Açlık hissi arttıkça, kademeli olarak yiyecek alımı artırılmalıdır (önerilen günlük enerji alımı dikkate alınarak).^{7,38}

Aşama 3.3: Mekanik olarak değiştirilmiş yumuşak yiyecekler diyeti (aşama 3.2'den sonra 14 gün süreyle uygulanır). Cerrahi sonrası 5-6. haftada başlanır. Bu daha kıvamlı yiyecekler aşamasına, ameliyattan sonra toplamda 6-8. haftalarda ulaşılır. Tolere ediliyorsa salata, meyve ile protein içeren yiyecek ve içeceklere devam edilmelidir.^{7,8,23,45}

Aşama 4: Sağlıklı dengeli katı yiyecekler diyeti. Aşama 3.3 tolere edildiğinde başlanılır. Vitamin/mineral desteği yapılan aşamadır. Hasta stabil olduğunda ve idame ağırlığına ulaştığında uygulanan diyet aşamasıdır.^{7,8,11,23,36,45}

2. Sıvılar

Cerrahiden hemen sonra (0-5 gün) sıvı alımı takip edilmelidir. Sıvılar tercihen yemeklerden en az 30 dakika sonra ve yeterli hidrasyonu sağlamak için günlük 1.5-2 litre tüketilmelidir.^{7,8,10,36} Diyet akademisi, 36 günlük olarak kadınların 1400 ml, erkeklerin 1900 mL sıvı tüketmesini önermektedir. Günlük toplam sıvının, %50'si berrak sıvılar olmalıdır.^{23,36}

3. Protein

Protein eksikliği (serum albümini <3,5 mg/dl), malabsorbtif yöntemlerde daha çok görülmesine karşın, diğer BC yöntemlerinde de görülmektedir. Hem BC yöntemleri hem de protein açısından zengin yiyeceklerle olan intoleranslar, protein eksikliğine neden olmaktadır. Eksikliğin giderilmesi için, protein takviyeleri ile protein,

karbonhidrat ve yağlar önerilen miktarlarda tüketilmelidir.²³ Yüksek antioksidan alımı demir, ferritin, B12 vitamini, lif seviyelerinin yükselmesine; yetersiz protein alımı da "demir seviyelerinin" düşmesine neden olmaktadır.⁴⁷

Protein gereksinimi ağırlığın korunması için ideal vücut ağırlığı (İVA) başına 0.8-1.2 g/gün, aktif kilo kaybı için 1.2 g/İVA kg/gündür (BPD/ DS için 1.5-2.0 g/İVA kg/gün).^{8,35,40,41} Genel olarak, toplam 60-120 g/gün veya 1.1-1.5 g/İVA kg/gün protein önerilmektedir. Malabsorbtif yöntemlerden BPD için 80-120 g/gündür (BPD/ DS'de+%30).^{1,3,5,7,23,31} Protein gereksinimi, ASMBS 20198 rehberinde kadınlar için günde 46 g, erkekler için günde 56 g olarak önerilmiştir. Protein yüzdesi, günlük enerji alımının %10-35'ini oluşturmalıdır.^{7,8,35,39-42} Literatürde, tek seferde 30 g protein alımı desteklenmemiştir.⁸ Böbrek fonksiyonuna bağlı olarak, kronik böbrek yetmezliği ve diyabetik böbrek yetmezliğinde günlük protein alımının kısıtlanması önerilmektedir.³⁸

Çalışmalar önerilen miktarlarda protein alımının, vücudun pozitif azot dengesinin korunmasında ve yağsız kas kaybının önlenmesinde yeterli olabildiğini ve sadece tokluğu arttırmakla kalmayıp, aynı zamanda ağırlık ve yağ kaybı açısından uzun vadeli cerrahi sonuçları da iyileştirdiğini göstermiştir.^{7,38,48} En az günde 60 g protein alımı, BC'den sonra daha iyi yağsız kütle retansiyonu ile ilişkilendirilmiştir.^{37,43,48} Günlük önerilen miktarın altında protein tüketenlerde, yağsız kütle kaybının daha fazla olduğu bildirilmiştir.^{23,48} Yağsız kütle korumak için sadece protein miktarı değil, fiziksel aktivitenin de artırılmasının gerekli olduğu bildirilmiştir.^{37,49-51} Eğer diyetle günlük 60 g protein alınamıyorsa, protein takviyeleri önerilmektedir.^{7,48} Protein takviyelerinde, esansiyel amino asitlerin tümü bulunmalı ve amino asit profili değerlendirilmelidir. Tek ürün veya kombinasyonlarının kullanılması önerilmektedir.³⁸ Bunlar:

- **Tam protein konsantreleri;** yumurta beyazı, soya ve süt proteinlerinden (peynir altı suyu/kazein) elde edilmektedirler. Gerekli olan elzem amino asitleri (9 adet) alınmasını sağlarlar.
- **Kolajen bazlı konsantreler;** hidrolize kolajendir. Proteinlerle ya da kazeinle birlikte dirler. Dokuz elzem amino asitten 8'ini içerirler. Triptofan içermezler. Elzem amino asitlerin alınmasını sağlarlar. Küçük hacimlerde yüksek oranda azot içerirler.
- **Amino asitler;** elzem olmayan amino asitlerdir (arginin, glutamin gibi). Ayrıca birden fazla amino asit öncülleri de olabilir. Duruma göre elzem amino asitlerdir ve yara iyileşmesini hızlandırır.
- **Amino asit ilaveli hibrit proteinler;** elzem olmayan amino asitlerin birden fazlasını içeren protein konsantreleridir. Kolajen de içerebilirler. Protein ihtiyaçlarını karşılayarak, elzem amino asitlerin alınmasını sağlarlar.

Peynir altı suyu proteinleri, yüksek seviyede dallı zincirli amino asitleri (özellikle lösin) içermeleri, midede çözüneme ve hızlı sindirilmelerinden dolayı kalitelidirler.⁸ Yiyeceklerin lösin içeriği farklıdır. Soya ürünleri, yumurta, et, mercimek ve sert peynirlerin lösin içeriği yüksektir. O nedenle peynir altı suyu proteini içeren takviyeler birinci sırada tercih edilmelidir.²³ Bunu kazein, yumurta, soya, bezelye ve buğday proteini takip etmelidir.⁴⁸ Piyasaki protein takviyelerinin çoğu, normal beslenmeye ek olarak üretilmiştir. Tek başına protein kaynağı olarak uzun dönemli kullanımı net değildir.^{8,48}

Bariatrik cerrahiden sonra gerçekleştirilen abdominoplastide

yara izi oluşmaktadır. Kolajen takviyesiyle; yara iyileşme süresinin kısaldığı, yaranın iyileştiği, karın germe skarı kalitesinin arttığı, karın germe ameliyatı geçiren hastalarda etkili olduğu ve bir yılda skar skorunu olumlu etkilediği saptanmıştır.⁵²

4. Karbonhidrat

Yapılan çalışmalarda, yetişkinlerde ameliyat sonrası enerji ihtiyacının %35-55'inin karbonhidratlardan karşılandığı ve %45 ile sınırlandırılması gerektiği bildirilmiştir.^{7,23,35,38-42,53} Bununla birlikte, optimal bir beyin fonksiyonunun sürdürmesi için günlük karbonhidrat alımının 50 g'dan az olmaması belirtilmiştir.³⁸ Karbonhidrat miktarı cerrahi sonrası erken dönemde 50 g/gün, diyet süreci ilerledikçe 130 g/gündür.^{7,8} Günde 100 g karbonhidrat eklenmesinin, azot kaybını %40 engellediği bildirilmiştir. Günlük lif alımı 14g/1000 kkal olarak belirlenmiştir.^{7,53} Cerrahi sonrası laktoz intoleransı yaşayanlara (özellikle RYGB hastaları için) laktoz içermeyen takviyeler reçete edilmelidir.³⁸ Karbonhidrat ile yağların sınırlandırılması ve protein kullanımına öncelik verilmesiyle, daha fazla kilo kaybı oluşacağı belirtilmektedir.⁷

5. Yağ

Günlük enerji ihtiyacının %20-35'i yağlardan (çoğunluğu doymamış yağlar) karşılanmalıdır.^{7,8,23,35,39-42,53} Diyetle alınması önerilen linolenik asid, enerjinin %3-5'i; linoleik asid ise, enerjinin %0,5-1'i olmalıdır. Linoleik ve linolenik asit eksikliğinin, derinin pul pul olması, saç kaybı ve bağışıklığın azalmasına, anemi, duyu durum değişikliklerine neden olduğu bildirilmiştir.⁵³

Diyet aşamalarının ortak önerileri:

Aşama 2 ve sonraki süreçte, günlük protein miktarı, porsiyon başına 25-30 g olmalıdır (100-200 kkal; <10 g şeker; <15 g karbonhidrat). Sıvılar, porsiyon başına 25 g'dan fazla şeker (yiyeceklerin içinde doğal olarak bulunan şeker) ve/veya 2 g'dan fazla yağ içermemelidir. Basit şekerler (yiyeceklerin içerisinde olanlar dahil) günlük enerji alımının <%10'u olmalıdır. Doğal olarak içerisinde şeker olan yiyecekler sınırlandırılmalıdır. Porsiyon başına 25-30 g'a kadar protein içeren şekersiz ve/veya az karbonhidrat içeren tam sıvılar tüketilmelidir.^{8,36,38}

- Aşama 3.1'den sonraki süreçte, hastalar yemekle birlikte veya yemekten hemen sonra su/sıvı içmemelidirler (yemekten 15 dakika önce veya 30 dakika sonra içmek sorun değildir).^{7,23,36,38} Yiyecek ve içecekler aynı anda tüketilmemelidir, 8 katı ile sıvılar arasına en az 30 dk konulmalıdır.^{23,36} Yiyecekler, içeceklerle birlikte çiğnenmemelidir. Sıvılar yavaş tüketilmelidir.³⁶
- Yavaş yenilmeli, tüm yiyecekler pürüzsüz olana kadar iyice çiğnenmelidir. Böylece tıkanıklıklar önlenmiş olacaktır. Yiyeceklerin yapışmadan, yutulabilecek kadar yumuşak ve nemli olduğundan emin olunmalıdır. Dikkatli yeme alıştırmaları yapılmalıdır. Hastalar her öğünü en az 20 dakikada bitirmelidir. Pipet kullanımı sınırlandırılmalıdır. Pipetle içmek, fazla miktarda havanın yutulmasına, bu da doyumluk hissine ve karın bölgesinde rahatsızlığa neden olacağından önerilmemektedir.^{3,7,8,23,36,38}
- Doygunluğa ulaşır ulaşmaz yeme işlemi sonlandırılmalıdır.^{7,8}
- Asitli, karbonatlı, kafeinli ve şekerli sıvılar tüketilmemelidir veya sınırlandırılmalıdır. Önerilen toplam sıvı alımı günde 1500-1900 ml olmalıdır.^{7,36,38}

- Sakınılması veya geciktirilmesi gereken yiyecekler: Konsantre tatlılar, gazlı içecekler, meyve suyu, doymuş yağlar, yağda kızartılmış yiyecekler, yumuşak hamurumsu ekmek, makarna, pirinç, sert-kuru-kırmızı et, fındık, patlamış mısır, diğer lifli yiyecekler, kafein ve alkoldür.^{3,7,23}
- Günde 3 küçük öğün tüketmelidir.^{3,36}
- Protein, sebze ve meyve tüketimleri önerilen miktarlara ulaşıncaya dek ekmek, pirinç ve makarnadan uzak durulmalıdır.^{23,36}
- Dengeli beslenmek için, enerjisi fazla yiyecek ve içeceklerin (örneğin, milkshake, dondurma, kek ve kurabiye) tüketimi sınırlandırılmalıdır.⁷
- Sağlıklı yaşam için uygun diyet takviyeleri alınmalıdır.²³
- Cerrahi sonrası günlük 15-20 dakikalık yürüyüşlere izin verilmektedir. Bir ay sonra, her gün 20-30 dk'lık yürüyüşlerle devam edilmelidir. İkinci ayda aerobik fiziksel aktivite yaşama geçirilerek, aktif spora başlanması önerilmektedir. Programa yürüyüş ve yüzme ile başlanıp, jogging ve aerobikle devam edilmelidir. Yüzmeye cerrahi sonrası 2.,3. ayda başlanmalıdır.^{3,7,9}
- Dengeli yemek planının oluşması, optimum lif ile fitokimyasal alımı ve kolon fonksiyonlarının sürdürülebilmesi için günde en az 5 porsiyon sebze-meyve tüketilmesi önerilmektedir.⁴⁷ Fitokimyasallar açısından zengin diyetlerin, oksidatif stresi azaltma, proinflatuar sitokinlerin üretimini indüklemeye, termojenez uyarma, adiposit farklılaşmasını inhibe etme ve adipogenez azaltma potansiyelleriyle obezite durumunu iyileştirebileceği dikkate değerdir.^{54,55}

Diyetisyenin rolü

Diyetisyen; BC sürecinde multidisipliner ekibin önemli bir üyesidir. Diyetisyenle beslenme takibinin, geri kilo alımının önlenmesinde önemli rolü bulunmaktadır. Cerrahi sonrası beslenme, cerrahi öncesinde hastaya açıklanmalıdır.²³ Hastaların, BC öncesi ve sonrası beslenme durumunun değerlendirilmesi ve cerrahi sonrası dönemde beslenme desteği için diyet danışmanlığı alması, beslenme durumlarının takibi, başarının artması için, ASMBS^{3,6,7,32} ve Avrupa Kılavuzuna⁵ göre gereklidir.

Obezite cerrahisi sürecinde diyetisyenin rolü hayati bir öneme sahiptir. Diyetisyen ile sık sık takipler gereklidir.^{1,6-8} Cerrahi öncesi ve sonrası hastaya ve ailesine beslenme ve yemek planlaması rehberliği sağlanmalıdır. Daha sonraki poliklinik takiplerinde rehberlik devam etmelidir. Diyetisyen ile konsültasyon sağlanmalı; cerrahi yönetime bağlı olarak aşamalı diyet süreci izlenmeli ve beslenme planları oluşturulmalıdır. Diyetisyen cerrahi sonrası hastanın beslenme sürecinin her aşamasından sorumludur. Hem cerrahi öncesi hem de sonrasında, beslenme durumunun belirli süreçlerde değerlendirilip izlenmesinde önemli bir rol oynar. Cerrahi sonrası ilk 5 yıl takip oldukça önemlidir. Diyetisyen tarafından sağlanan tıbbi beslenme tedavisi, hasta merkezli olup kanıta dayalı beslenme önerilerini içermelidir.^{3,6,7,36,53}

Cerrahi sonrası, diyetisyenle takip edilen ve beslenme danışmanlığı alan hastaların başarı oranlarının arttığı belirtilmiştir. Daha az enerjili beslendikleri ve beslenme davranışını değiştirmekte daha başarılı oldukları, VKİ'deki azalmanın daha fazla olduğu bildirilmiştir.⁶ Ayrıca, destek grupları ve benzeri motive edici toplantılara katılan hastaların, katılmayanlara göre daha az beslenme sorunlarıyla karşılaştığı, daha fazla oranda ağırlık kaybettikleri de

belirtilmektedir. Destek gruplarında hastaların faydalanabileceği noktalar; sosyal destek, deneyim alışverişi, sorumluluk ve diyetle bağlayıcı ipuçları edinme olarak sıralanmıştır.⁷

Bariatrik Cerrahide İzlem

Cerrahi sonrası, 1. 2. haftalarda, 1, 2, 3, 6, 9, 12, 18. ay, 2. yıl ve sonrasında yıllık takipler önerilmektedir. Beslenme ve metabolik durumun izlemi ASMBS'nin 2008, 2013, 2016 ve 2019 yıllarında yayınladığı rehberlerde ayrıntılı olarak belirtilmiştir.^{3,7,8}

Sonuç

Bariatrik cerrahi sonrası, konunun uzmanı bir diyetisyen tarafından beslenme tedavisi uygulanmalıdır. Doğru beslenme, sadece ağırlık kaybına neden olmaz, aynı zamanda tekrar kilo almayı önler. Bu hastalar, beslenme yetersizliği ve geri ağırlık kazanımının önlemesi için fiziksel aktivitelerini artırmaya, protein, vitamin ve mineral desteklerini tüketmeye teşvik edilmelidirler. Bu destekler, ciddi klinik yetersizlikleri önlemeye yardımcı olacaktır. Cerrahi sonrası süreç hayati öneme sahiptir ve ilk beş yılın çok önemli olduğu bildirilmiştir. Multidisipliner BC ekibiyle ömür boyu yapılacak dikkatli tarama ve izlem, klinik sonuçların iyileşmesine yardımcı olacaktır.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that she has no competing interest.

Kaynaklar

- Bettini S, Belligoli A, Fabris R, Busetto L. Diet approach before and after bariatric surgery. *Rev Endocr Metab Disord*. 2020;21:297-306. [\[Crossref\]](#)
- Taşkın M, Zengin SÜ, Taşkın HE. Bariatrik ve metabolik cerrahinin tarihçesi. *Türkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics*. 2015;8(3):1-5
- Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, et al. 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. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(2):159-191. [\[Crossref\]](#)
- Cummings DE, Rubino F. Metabolic surgery for the treatment of type 2 diabetes in obese individuals. *Diabetologia*. 2018;61:257-65. [\[Crossref\]](#)
- Fried M, Yumuk V, Oppert JM, et al. International Federation for Surgery of Obesity and Metabolic Disorders-European Chapter (IFSO-EC). Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obes Surg*. 2014;24(1):42-55 [\[Crossref\]](#).
- Endevelt R, Ben-Assuli O, Klain E, Zelber-Sagi S. The role of dietician follow-up in the success of bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(6):963-968. [\[Crossref\]](#)
- Erdem NZ. Metabolik ve bariatrik cerrahide beslenme tedavisi ve besin desteği. In: Alphan ME. (eds). Hastalıklarda Beslenme Tedavisi. Beşinci Baskı. Ankara: Hatipoğlu Basım ve Yayın Sanayi Tic. Ltd. Şti. Hatipoğlu Yayınları: 168, Beslenme ve Diyetetik Dizisi: 06. Baskı: Alp Ofset Matbaacılık Ltd. Şti. Yayıncı Sertifika No: 13777.ISBN: 978-975-8322-57-2;2019. p. 277-304.
- Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutrition, metabolic, and nonsurgical support of patients undergoing bariatric procedures - 2019 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic & Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Surg Obes Relat Dis*. 2020;16(2):175-247. [\[Crossref\]](#)
- Kulick D, Hark L, Deen D. The bariatric surgery patient: a growing role for registered dietitians. *J Am Diet Assoc*. 2010;110(4):593-599. [\[Crossref\]](#)
- Frank LL. Perioperative Nutrition Assessment of the Bariatric Surgery Patient. In: Still C, Sarwer DB, Blankenship J, eds. The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery. Volume 2: Integrated Health. New York, Heidelberg, Dordrecht, London: Springer; 2014. ISBN 978-1-4939-1196-7. p. 77-91 [\[Crossref\]](#).
- Santos EMD, Lima DSC, Padilha BM, et al. Vitamin D in the preoperative and postoperative periods of bariatric surgery. *Obes Surg*. 2021;31(6):2723-2728. [\[Crossref\]](#)
- Papamargaritis D, le Roux CW. Do gut hormones contribute to weight loss and glycaemic outcomes after bariatric surgery? *Nutrients*. 2021;13(3):762. [\[Crossref\]](#)
- Arakawa R, Febres G, Cheng B, Krikhely A, Bessler M, Korner J. Prospective study of gut hormone and metabolic changes after laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. *PLoS One*. 2020;15(7):e0236133. [\[Crossref\]](#)
- Tuero C, Valenti V, Rotellar F, Landecho MF, Cienfuegos JA, Frühbeck G. Revisiting the ghrelin changes following bariatric and metabolic surgery. *Obes Surg*. 2020;30(7):2763-2780. [\[Crossref\]](#)
- Juárez-Fernández M, Román-Sagüillo S, Porras D, et al. Long-term effects of bariatric surgery on gut microbiota composition and faecal metabolome related to obesity remission. *Nutrients*. 2021;13(8):2519. [\[Crossref\]](#)
- Davies NK, O'Sullivan JM, Lindsay D, Murphy R. Altered gut microbiome after bariatric surgery and its association with metabolic benefits: A systematic review. *Surg Obes Relat Dis*. 2019;15:656-665. [\[Crossref\]](#)
- Tabasi M, Eybpoosh S, Siadat SD, Elyasnia F, Soroush A, Bouzari S. Modulation of the gut microbiota and serum biomarkers after laparoscopic sleeve gastrectomy: A 1-year follow-up study. *Obes Surg*. 2021;31(5):1949-1956. [\[Crossref\]](#)
- Ramos MRZ, Carlos LQ, Wagner NRF, et al. Effects of Lactobacillus acidophilus NCFM and Bifidobacterium lactis Bi-07 supplementation on nutritional and metabolic parameters in the early postoperative period after Roux-en-Y gastric bypass: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Obes Surg*. 2021;31:2105-2114. [\[Crossref\]](#)
- Fouladi F, Brooks AE, Fodor AA, et al. The role of the gut microbiota in sustained weight loss following Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Obes Surg*. 2019;29:1259-1267. [\[Crossref\]](#)
- Faria SL, Santos A, Magro DQ, et al. Gut microbiota modifications and weight regain in morbidly obese women after Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2020;30(12):4958-4966. [\[Crossref\]](#)
- Erdem NZ. Metabolik ve bariatrik cerrahide nutrisyonel ve metabolik sorunların çözümleri. *Türkiye Klinikleri J Gen Surg-Special Topics*. 2015;8(3):98-106.
- Atan RM, Erdem NZ. Bariatrik cerrahi sonrası oluşan komplikasyon: Mikro besin ögesi eksiklikleri: Geleneksel derleme. *Türkiye Klinikleri J Health Sci*. 2021;6(3):656-664. [\[Crossref\]](#)
- Dagan SS, Goldenshluger A, Globus I, et al. Nutritional recommendations for adult bariatric surgery patients: Clinical practice. *Adv Nutr*. 2017;8:382-394. [\[Crossref\]](#)
- Ivanics T, Nasser H, Leonard-Murali S, Genaw J. Dehydration risk factors and impact after bariatric surgery: an analysis using a national database. *Surg Obes Relat Dis*. 2019;15(12):2066-2074. [\[Crossref\]](#)

25. Erdem NZ. Gastrik band-gastrik bypass (redo-cerrahi) öncesi ve sonrası beslenme durumu: Bir olgu sunumu. *Bes Diy Derg.* 2016;44(2):187-193.
26. Xu Q, Zou Xi, You L, Wu W, Zhu H, Wang L, et al. Surgical treatment for postprandial hypoglycemia after Roux-en-Y gastric bypass: A literature review. *Obes Surg.* 2021;31(4):1801-1809. [\[Crossref\]](#)
27. Zweck E, Hepprich M, Donath MY. Predictors of postprandial hypoglycemia after gastric bypass surgery: A retrospective case-control study. *Obes Surg.* 2021;31:2497-2502. [\[Crossref\]](#)
28. de Almeida Godoy CM, de Araújo Quadros Cunha B, Furtado MC, de Godoy EP, de Souza LBR, Oliveira AG. relationship of food intolerance 2 years after Roux-en-Y gastric bypass surgery for obesity with masticatory efficiency and protein consumption. *Obes Surg.* 2020;30(8):3093-3098. [\[Crossref\]](#)
29. Gobato RC, Cazzo E, Baltieri L, Modena DAO, Chaim EA. Food intolerance 1 year after banded Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2019;29:485-491. [\[Crossref\]](#)
30. Westerink F, Beijderwellen H, Huibregtse IL, et al. Lactose after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity, is it a problem? *Scand J Gastroenterol.* 2020;55:12, 1398-1404 [\[Crossref\]](#).
31. Kuin C, Ouden F, Brandts H, et al. Treatment of severe protein malnutrition after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2019;29:3095-3102. [\[Crossref\]](#)
32. Isom KA, Andromalos L, Ariagno M, Hartman K, Mogensen KM, Stephanides K, Shikora S. Nutrition and metabolic support recommendations for the bariatric patient. *Nutr Clin Pract.* 2014;29:718-739. [\[Crossref\]](#)
33. Stoklossa CJ, Atwal S. Nutrition care for patients with weight regain after bariatric surgery. *Gastroenterol Res Pract.* 2013;2013:256145. doi: 10.1155/2013/256145. Epub 2013 Nov 19. [\[Crossref\]](#)
34. Bastos ECL, Barbosa EMWG, Soriano GMS, dos Santos EA, Vasconcelos SML. Determinants of eight regain after bariatric surgery. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2013;26 (Suplemento 1):26-32. [\[Crossref\]](#)
35. Avasar FM, Ozel H, Topaloglu S, et al. Improvement of vertical banded gastroplasty by strict dietary management. *Obes Surg.* 2004;14:265-270. [\[Crossref\]](#)
36. Cummings S, Isom KA. Academy of Nutrition and Dietetics Pocket Guide to Bariatric Surgery. 2nd Ed., Chicago, IL: Academy of Nutrition and Dietetics; 2015.
37. Abdulsalam F, Ali HI, Altinoz A, Nimeri A. The effect of protein consumption on fat-free mass, fat mass, and weight loss 1 year after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2021;31(11):4741-4748. [\[Crossref\]](#)
38. Tabesh MR, Maleklou F, Ejtehadi F, Alizadeh Z. Nutrition, physical activity, and prescription of supplements in pre- and post-bariatric surgery patients: A practical guideline. *Obes Surg.* 2019;29(10):3385-3400. [\[Crossref\]](#)
39. Zarshenas N, Tapsell LC, Neale EP, Batterham M, Talbot ML. The relationship between bariatric surgery and diet quality: A systematic review. *Obes Surg.* 2020;30:1768-1792. [\[Crossref\]](#)
40. Erdem NZ, Yıldız BD, Avasar FM. Nutrisyon desteğinin laparoskopik ayarlanabilir stomalı mide bandı ameliyatının sonuçlarına etkisi: Olgu sunumu. Effects of nutritional support on outcomes after laparoscopic adjustable gastric banding: Case report. *Orta Doğu Tıp Dergisi.* 2012;4(4):202-206.
41. Erdem NZ, Yıldız BD, Avasar FM. Outcomes of well balanced low caloric diet after laparoscopic adjustable gastric banding. *Bidder Tıp Bilimleri Dergisi.* 2012;4(2):13-19
42. Golzarand M, Toolabi K, Djafarian K. Changes in body composition, dietary intake, and substrate oxidation in patients underwent laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy: A comparative prospective study. *Obes Surg.* 2019;29(2):406-413. [\[Crossref\]](#)
43. Dagan SS, Tovim TB, Keidar A, Raziel A, Shibolet O, Zelber-Sagi S. Inadequate protein intake after laparoscopic sleeve gastrectomy surgery is associated with a greater fat free mass loss. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13(1):101-109 [\[Crossref\]](#).
44. Weimann A, Braga M, Carli F, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr* 2021;40:4745-4761. [\[Crossref\]](#)
45. Patel JJ, Mundi MS, Hurt RT, Wolfe B, Martindale RG. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery: An emphasis on vitamins and trace minerals. *NCP Nutr in Clin Pract.* 2017;32(4):471-480. [\[Crossref\]](#)
46. Stenberg E, Falcão LFDR, O'Kane M, et al. Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations: A 2021 update. *World J Surg.* 2022;46(4):729-751. [\[Crossref\]](#)
47. Sezavar H, Yousefi R, Abbasi M, Safari S, Mottaghi A. Anthropometric and biochemical measures in bariatric surgery candidates: What is the role of inflammatory potential of diet? *Obes Surg.* 2021;31:3097-3108. [\[Crossref\]](#)
48. Ito MK, Gonçalves VSS, Faria SLCM, et. al. Effect of protein intake on the protein status and lean mass of post-bariatric surgery patients: A systematic review. *Obes Surg.* 2017;27(2):502-512. [\[Crossref\]](#)
49. Bühler J, Rast S, Beglinger C, et al. Long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass on body composition and bone mass density. *Obes Facts.* 2021;14:131-140. [\[Crossref\]](#)
50. Bellicha A, Ciangura C, Poitou C, Portero P, Oppert JM. Effectiveness of exercise training after bariatric surgery-a systematic literature review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2018;19(11):1544-1556. [\[Crossref\]](#)
51. Carnero EA, Dubis GS, Hames KC, et al. Randomized trial reveals that physical activity and energy expenditure are associated with weight and body composition after RYGB. *Obesity (Silver Spring).* 2017;25(7):1206-1216. [\[Crossref\]](#)
52. Haiun M, Barbara H, Durazzo A, Sid-Ahmed-Mezi M, Meningaud JP. Improving abdominal plastic scars with a dietary supplement-a comparative study. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018;6(10):e1907. [\[Crossref\]](#)
53. Andromalos L, Crowley N, Brown J, et al. Nutrition care in bariatric surgery: An academy evidence analysis center systematic review. *J Acad Nutr Diet.* 2019;119(4):678-686. [\[Crossref\]](#)
54. Carnauba RA, Chaves DF, Baptistella AB, Paschoal V, Naves A, Buehler AM. Association between high consumption of phytochemical-rich foods and anthropometric measures: A systematic review. *Int J Food Sci Nutr* 2017;68(2):158-166. [\[Crossref\]](#)
55. Im J, Kim M, Park K. Association between the phytochemical index and lower prevalence of obesity/abdominal obesity in Korean adults. *Nutrients.* 2020;12(8):2312. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 21

GASTRİK BAND REVİZYONLARI

Burak KAVLAKOĞLU
Haris KHWAJA

Gastrik Band Revizyonları

Revisional surgery after Laparoscopic Adjustable Gastric Band

BÖLÜM HAKKINDA

İlk başlarda takılması basit ve sıfıra yakın komplikasyon oranları ile kolay öğrenilebilir bir teknik olması nedeniyle çok iyimser bir yaklaşımla tüm dünyada hızla yaygınlaşmıştır. LAGB kullanıma girdikten sonra birçok merkezde cerrahi teknik olarak yerleştirme kolaylığı, geri dönüşümlü olması, nispeten düşük morbidite profili ve kalıcı kilo kaybı sağlayabilme umudu ile bir anda en çok uygulanan obezite cerrahisi yöntemi olmuştur. Ancak zaman içerisinde beklenmedik bir şekilde kayma, prolapsus, erozyon, mide içine göç gibi komplikasyon oranlarının yüksek olması ve istenilen kilo kaybı hedefine ulaşamama veya tekrar kaybedilen kilonun geri alınması ile sonuçta %20-30 hastada revizyonel cerrahi ve/veya başka tekniğe konversiyon cerrahisi gerekmesi, yöntemin popülerliğini yitirmesine neden olmuştur. Revizyon cerrahisinde seçilecek teknik konusunda fikir birliği olmayıp bandın çıkarılması ve takip, yeniden band yerleştirme, Revizyonel-SleeveGastrektomi, Revizyonel-LaparoskopikRoux n Y Bypass, Revizyonel One Anastomosis Gastric Bypass (Mini Gastric Bypass) gibi geniş bir yelpazede ele alınmalı, hastaya özel olarak hastayla birlikte komplikasyonun tipine ve midede meydana gelen hasar şiddetine göre karar verilmelidir.

Anahtar kelimeler: Ayarlanabilir mide bandı, şişmanlık cerrahisi, komplikasyonlar, yabancı-cisim göçü, cerrahi düzeltme

ABOUT the CHAPTER

Initially, it rapidly spread worldwide with an optimistic approach due to its ease of application and low complication rates. LAGB became the most commonly performed obesity surgery method, thanks to its surgical ease, reversibility, relatively low morbidity profile, and potential for sustained weight loss. However, over time, high rates of complications such as slippage, prolapse, erosion, and migration into the stomach, as well as the inability to achieve desired weight loss or regaining lost weight in 20-30% of patients, led to a decline in its popularity, necessitating revisional surgery and/or conversion to other techniques. The choice of technique for revision surgery varies, and options include band removal and follow-up, re-placement of the band, Revisional-Sleeve Gastrectomy, Revisional-Laparoscopic Roux-en-Y Bypass, and Revisional One Anastomosis Gastric Bypass (Mini Gastric Bypass), which should be decided individually based on the type of complication and severity of damage to the stomach.

Keywords: Adjustable gastric band, obesity surgery, complications, foreign-body migration, revision surgery



Gastrik Band Tekniğine Genel Bakış ve Tarihsel Gelişim

Obezite cerrahisinde ilk zamanlarda uygulanan Roux n Y gastrik bypass ve biliopankreatik diversiyon gibi yöntemler başlangıçta çok iyi kilo kaybı sağlamaları ve obeziteye bağlı yandaş hastalıkların son derece iyi bir şekilde düzeltmeleri nedeniyle uygulamaya girmişti. Ancak perioperatif mortalitenin yüksekliği ve uzun vadede ortaya çıkan morbidite ve sekeller nedeniyle tekrar cerrahi girişime ihtiyaç duyulması bu cerrahi yöntemlerin yerine daha komplikasyonu az bir yöntem geliştirme ihtiyacı doğurmuştur. İşte bu ihtiyaç sonucunda laparoskopik ayarlanabilir mide bandı (Laparoscopic Adjustable Gastric Band-LAGB) geliştirilmiş ve uygulamaya girmiştir. İlk kullanıma giren bandlar ayarlanamaz tipte iken daha sonra ayarlanabilir tip mide bandları geliştirilmiştir.

İlk başlarda takılması basit ve sıfıra yakın komplikasyon oranları ile kolay öğrenilebilir bir teknik olması nedeniyle çok iyimser bir yaklaşımla tüm dünyada hızla yaygınlaşmıştır. LAGB kullanıma girdikten sonra başlangıçta birçok merkezde cerrahi teknik olarak yerleştirme kolaylığı, geri dönüşümlü olması, nispeten düşük morbidite profili ve kalıcı kilo kaybı sağlayabilme umudu ile bir anda en çok uygulanan obezite cerrahisi yöntemi

Burak Kavlaçoğlu¹

Haris Khwaja²

¹Istanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Chelsea and Westminster Hospital & Imperial College, Consultant Upper GI/Bariatric Surgeon, London, United Kingdom

E-posta: burak.kavlaoglu@istun.edu.tr
haris.khwaja@ibccclub.org

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:

Kavlaçoğlu B, Khwaja H. Gastrik band revizyonları. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 133-147.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

olmuştur. Ancak zaman içerisinde beklenmedik bir şekilde komplikasyon oranlarının çok yüksek olması ve %20-30 hastada revizyonel cerrahi ve/veya başka tekniğe konversiyon cerrahisi gerekmesi, yöntemin popülerliğini yitirmesine neden olmuştur.^{1,2}

Gastrik bandlama ile ilişkili olup revizyon gerektiren komplikasyonlar arasında düşük kilo kaybı, band kayması, kese genişlemesi, kötüleşen reflü, özofagus motilite sorunları/megaözofagus ve band erozyonları bulunur. Erozyon dahil olmak üzere bu komplikasyonların bazıları cerrahi teknikteki gelişmelere yani perigastrik teknikten pars flaccida tekniğine geçilmesine, band protez tasarımındaki gelişmelere ve artan cerrah deneyimine bağlı olarak belirgin şekilde azalmıştır.³

Ancak hala gastrik band revizyonlarının banda ait en önemli etiyolojik sebepleri band kayması-prolapsusu ve band erozyonudur. Restriktif bir mekanizma ile kilo verdiren gastrik band prosedürü sonrasında kilo vermedeki başarısızlık bir diğer önemli revizyon nedenidir. Gastrik band sonrası kilo alımı nedeniyle yapılacak revizyonda yine kısıtlayıcı bir teknik seçimi, kilo vermede yine başarısızlıkla sonuçlanabilir. Bu nedenle ileride anlatılacağı gibi, malabsorbtif bir teknikle revizyon yapılması şiddetle önerilir.

Gastrik band ile ilgili yapılan çalışmalarda komplikasyon ve reoperasyon oranları çeşitli serilerde yayınlanmıştır. Yapılan bir sistematik değerlendirmeye göre 9700 hasta içinde median komplikasyon oranı %42,7; median reoperasyon oranı %36,5 olarak bulunmuştur.⁴ Bu oranlar kabul edilebilir değildirdi.

Yine 53.000 hastayı içeren bir çalışmada yıllık band çıkarılma oranı %6, yedi yıllık band çıkarılma oranı %40 bulunmuş, hastaların 2/3'ünden daha fazlası herhangi bir zamanda revizyonel cerrahiye ihtiyaç duymuştur.³

300 hastalık başka bir seride 15 yıllık çıkarılmadan kalan gastrik band oranı %53,3 olarak bulunmuştur.⁵ Genel olarak erozyon insidansı çeşitli serilerde %0,2-4 olarak verilmiştir.⁶⁻¹⁴ Erozyon oluşması ile yaş-cinsiyet-başlangıç vücut ağırlığı ve başlangıç vücut kitle endeksi arasında fark bulunmamıştır.⁶

Operatif Teknikte Kronolojik Gelişim

Başlangıçta mide girişinin daraltılması düşüncesine yönelik olarak Marlex mesh, Dacron, PTFE-Goretex, polimerik silikon-silastik materyaller bu amaçla kullanılmıştır. Ancak bu materyallerin takıldıktan sonra yan etki yapması veya yeterli kısıtlama sağlamaması nedeniyle ayarlanabilmesi mümkün değildi. Bu nedenle Lubomyr Kuzmak, bu eksikliği farkederek ayarlanabilir silikon mide bandını geliştirdi. 1983 yılında Kuzmak, silikon bandın bir tüp ile bir hazneye bağlayarak ayarlanabilir şişirilebilir bir duruma getirdi. Haziran 1986'da şişirilebilir cihaz için ABD patentini aldı ve aynı yıl ilk operasyonunu gerçekleştirdi. Ardından, 1983'ten beri kullanmakta olduğu ayarlanamayan mide bandına kıyasla ayarlanabilir mide bandının üstünlüğünü gösteren sonuçlarını açıkladı.¹⁵ 1 Eylül 1993'te Centre Hospitalier Hutois, Belçika'da, ilk laparoskopik ayarlanabilir silikon mide bandı Belachew ve arkadaşları tarafından bir hastaya implante edildi.¹⁶

İşlemin başarısı üzerine sektör, 9,5 cm'den 13 cm uzunluğa kadar farklı ebatlarda ayarlanabilir silikon bandların seri üretimine ve pazarlamasına başlamıştır. İlk deneyimin ardından, tüm gerek-

sinimleri karşılayabilecekleri için yalnızca iki boyut (9,75 ve 10 cm) korunmuştur.

1994 yılının Temmuz ayında, Lap-Band® Sistemi "eğitilmiş cerrahlar" tarafından kullanılmak üzere piyasaya sunuldu. Aslında, ilk başta Lap-Band® (BioEnterics, Carpinteria, CA, ABD) üreticisi olan BioEnterics, onaylı merkezlerde bir eğitim programına katılmadan önce cihazı cerrahlara satmadı. Haziran 1995'te, seçilen ABD merkezlerindeki klinik deneyler, Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onaylandı. Son olarak, 2001 yılında ABD FDA, morbid obezite tedavisi için Lap-Band® sisteminin klinik uygulamasını onayladı.¹⁷

Bu tarihten sonra çeşitli balon modelleri geliştirildi. Aynı zamanda teknikte modifikasyonlar yapıldı.

Literatürde mide bandı için orijinal teknik Belachew ve Favretti tarafından tanımlanmıştır.^{18,19}

Bu tanımlamaya göre LAGB tekniğinin kilit noktaları şunlardır:

1. 25 cc proksimal mide kese hacmi;
2. Perigastrik teknik;
3. Arka mide duvarını yukarı ve aşağı hareket etmek için serbest bırakarak bursa omentalis minor içinden posterior diseksiyon;
4. Fundusta iki adet mideden-mideye dikiş.

Zaman içerisinde LAGB'nin zayıf noktaları ve komplikasyonları hakkındaki bilgi, ilerleyici cerrahi teknikte evrime yol açtı. Sonuç olarak, yukarıdaki kilit noktalar aşağıdaki gibi değiştirildi:

1. Başlangıçta 25 cc olarak ayarlanan poş hacmi giderek küçültülmüş olup bugün çok küçük bir poş (<15 cc) hacmi bırakılmaktadır. Ayrıca başlangıçta 3 cm olarak belirlenen band-özofagogastrik bileşke arası mesafe 1 cm'ye indirilmiştir;
2. Perigastrik teknik yerine "Pars-flaccida konumlandırma tekniği"ne geçilmiştir. Bu teknikle
 - I. enstrümanların ve bandın daha iyi ele alınması;
 - II. diseksiyon manevralarının kolaylığı; ve
 - III. düşük komplikasyon oranı gibi avantajlar sağlanmıştır.
3. Posterior kayma riskini azaltmak için bursa omentalis üzerindeki posterior diseksiyon en aza indirilir.
4. Son olarak, bazı yazarlar daha da iyi bir sonuç için herhangi bir mideden-mideye dikiş yapılmamasını önermektedirler.

Ayrıca, başka iyileştirmeler de önerildi. Geçmişte band seviyesindeki basıncı kalibre etmek için kullanılan gastrostenometre artık kullanılmamaktadır.²⁰

Ek olarak, ileal anslar arasındaki tüp yolu ile ilgili komplikasyon veya diyafragma tahrişi ve omuz ucu ağrısı riskini azaltmak için bağlantı tüpünün kısaltılması önerildi. Tüm bu öneriler ışığında band revizyonları en aza indirilmeye çalışıldı. Ancak yinede günümüzde özellikle sleeve gastrektomi ve bypass cerrahilerinin daha çok cerrah tarafından çok başarılı ve yaygın bir biçimde uygulanması, özellikle revizyon olasılığını en aza indirdiğinden daha çok tercih edilmektedir. Ülkemizde daha önce takılmış olan birçok gastrik bandın uzun dönemde ortaya çıkan istenmeyen yan etkileri sonucunda revizyonel/konversiyonel kurtarma cerrahisine dönmesi ayarlanabilir gastrik band ameliyatının çok azalmasına neden olmuştur.

Hiatal Herni ve GÖRH varlığında LAGB

Obez hastalarda sıklıkla aynı anda ortaya çıkan bariatrik cerrahi, hiatal herni ve reflü hastalığı arasındaki yakın ilişki, özel kurallar ve uyulması gereken endikasyonları zorunlu kılmıştır. Tüm bariatrik cerrahi prosedürler kötüleşebilir veya reflü ve reflü hastalıklarına neden olabilir. Sonuç olarak, bu tür komorbiditelerden etkilenen hastaların belirlenmesi, doğru bariatrik cerrahi prosedürünün seçilmesi, muhtemelen hiatal disfonksiyonun çözülmesi için önemlidir.

Hiatal herni'nin direkt veya indirekt bulgularının varlığını araştırmak ve diğer hastalıkları dışlamak için LAGB öncesi mutlaka gastroskopi yapılmalıdır. Belirgin bir hiatal herni tanısını doğrulamak için laparoskopi sırasında değerlendirme yapılır. Bariz fıtık görüntüsü varsa bir laparoskopik klinikle derinliği ölçülür; 2 cm'den daha derin bir fıtık kesesi varsa ve/veya kalibrasyon tüpünün 20 cc'lik şişirilmiş balonu diyafragma hiatusundan kolayca geçiyorsa hiatal herni tanısı doğrulanmış olur. LAGB prosedürü sırasında hiatal herniyi tedavi etmek için, diyafragma özofagus hiatusu rutin olarak diseke edilir. Ardından hiatal defekt, kruslar nonabsorbabl sütürlü yaklaştırılarak onarılır. İlk kullanıma giren ayarlanamayan mide bantları, ayarlanabilen tipler kullanıma girdikten sonra kullanılmaz oldu, ancak son yıllarda banded sleeve ve banded gastric bypass gibi modifiye ameliyatlarda veya gastrik bypass revizyonlarında yeniden kullanılmaya başlandı.

LAGB Revizyonunda Nasıl Bir Yol İzlenmeli, Ne Zaman, Hangi Teknik?

LAGB için 30 günlük morbidite ve mortalite son derece düşük olmakla birlikte, geç komplikasyonlar sık görülür. Komplikasyon oranları çeşitli çalışmalarda %20-30 arasında değişmektedir.^{21,22} LAGB'den kaynaklanan başlıca komplikasyonlar band kayması ve bağlantı noktası sorunlarıdır (enfeksiyon, hatalı çalışan bağlantı noktası). Daha az yaygın ancak ilgili komplikasyonlar arasında band erozyonu ve megaözofagus bulunur. Bununla birlikte literatürde en fazla revizyon veya banddan diğer bir tekniğe konversiyon, kilo vermedeki başarısızlık (EWL(FazlaKilodanKayıp)<%25) ve başlangıçta uygun kilo kaybı dönemini takiben tekrar kilo alımına bağlı olarak yapılmaktadır. Çoğu çalışmada revizyon endikasyonu olarak prolapsus, ve kilo kaybı yetersizliği rapor edilmiş olup, bu vakaların üçte ikisinde revizyon cerrahisi yetersiz kilo kaybı iken (YKK), ancak üçte biri komplikasyon-prolapsus (P) için uygulanmıştır.²³

LAGB revizyonu-düzeltilme cerrahisi-konversiyon-kurtarma cerrahisi hepsi aynı anlamda kullanılmıştır.

Revizyon endikasyonları

A) Komplikasyonlar anlatım sırasına göre;

A/I) Band kayması-prolapsus

A/II) Band erozyonu

A/III) Megaözefagus

B) Yetersiz kilo kaybı, verilen kilonun geri alınması

Yetersiz kilo kaybı/arzu edilen kiloya inememe/başlangıçta kilo verip tekrar kilo alma gibi nedenlerle yapılan revizyon ya da konversiyon ameliyatlarını ve sonuçlarını içerir.

4/A/I) Band Kayması (slippage)/yer değiştirmesi (dislodgement)/proksimal midenin bandın üzerinden sarkması (prolapsus)

Band kayması, midenin laparoskopik bandın yukarısına doğru yer değiştirmesini veya bandın kaudal yönde yer değiştirmesini gösteren genel bir terimdir. Bandın migrasyonu meydana geldikçe mide tamamen tıkanabilir. Band boyunca mide fıtığı çeşitli şekillerde ortaya çıkabilir. Hasta karın ağrısı, bulantı, kusma ve disfaji gibi obstrüksiyon belirti ve semptomları ile başvurur. Reflü semptomları da tipik olarak mevcuttur. Gastrik band prolapsusu tipik olarak gıda intoleransı, mide bulantısı, kusma, disfaji veya kötüleşen GÖRH'nin herhangi bir kombinasyonu ile ortaya çıkabilir. Hasta dehidratasyon belirtileri gösterebilir. Taşikardi ve hafif hipotansiyon, lökositoz, hafif yüksek laktat ve anormal BUN/Kreatinin gibi sıvı resüsitasyonu ile düzeltilmelidir. Belirgin olarak anormal veya resüsitasyona dirençli peritonit, kalıcı karın ağrısı veya laboratuvar anormallikleri, nadir fakat bildirilen bir prolapsus komplikasyonları olan gastrik iskemi, volvulus veya perforasyon şüphesini artırmalıdır. Marescaux ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada hem banddan gelen boğma basıncının hem de aşırı genişlemiş kesenin artan transmural basıncının bir sonucu olarak fıtıklaşmış bir gastrik poşun kan akışını azaltılabileceğini düşünerek band söndürüldükten ve resüsitasyon başladıktan sonra görüntüleme yapılmasını, bu sırada nekroza gidiş olabileceğinden bandı söndürmeden görüntüleme ile vakit kaybedilmemesini önermişlerdir.²³

I/a) Tanı

Tanının temeli radyografidir. Düz filmlerde ve üst GI kontrastlı tetkiklerde, normal olarak konumlandırılmış bir band bir dikdörtgen olarak görünür ve saat 8 ila saat 2 yönünde uzanır (Şekil 1a ve b). ϕ (phi) açısı da bandın doğru konumlanıp konumlanmadığını belirlemek için ölçülür. Frontal grafilere omurganın vertikal eksenine ile mide bandının alt kısmı arasında oluşan açıdır. Doğru konumlandırılmış bir bandda ϕ açısı 58°'den azdır.²⁴

Mide bandı prolapsusunda, eksantrik olarak genişlemiş kese bandı kaudal olarak bastırarak saat 10 ila saat 4 yönüne daha yakın bir yön veya 58°'den büyük bir ϕ açısı oluşturur. Bunlar en sık olarak bandın yatay pozisyona döndüğü anterior prolapsus ile ilişkili bulgulardır (Şekil 2a ve b).

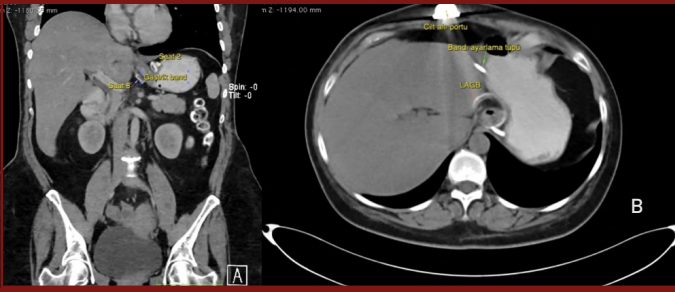
"O işareti", daha yaygın olarak bandın vertikal olarak döndüğü posterior prolapsus ile ilişkili olarak tanımlanan başka bir radyografik bulgudur; burada band öne dönük bir konumda görülür ve O şeklinde bir görünüme sahiptir.²⁵

Oral kontrast, eksantrik olarak genişlemiş, hava sıvı seviyesi içeren ve anormal boşalması olan bir kese gösterebilir. BT taraması genellikle gerekli olmamalıdır, ancak klinik belirti ve semptomlar daha karmaşıksa diğer patolojileri ekarte etmek için faydalı olabilir. Endoskopi ayrıca mide bandı prolapsusunu teşhis etmek için de kullanılabilir, ancak radyolojik yöntemlerden daha invazivdir.

Düz bir karın röntgeni, bandın göçünü veya anormal yönelimi gösterebilir, ancak mide fıtığını göstermez. Abdominal XRay tanısı değilse, özofagogram kaymayı teşhis etmenin etkili ve hızlı bir yoludur. Kontrast çalışmasında, bandın proksimalinde, distalden çok az kontrast geçen veya hiç kontrast geçmeyen, genişlemiş bir gastrik poş görüntülenir. Normal kontrast geçişi olan genişlemiş bir proksimal poş, bandın doldurulmasıyla çözülebilecek aşırı yeme ile ilgili önemli ancak daha az acil bir sorun olan poş genişlemesini düşündürür.

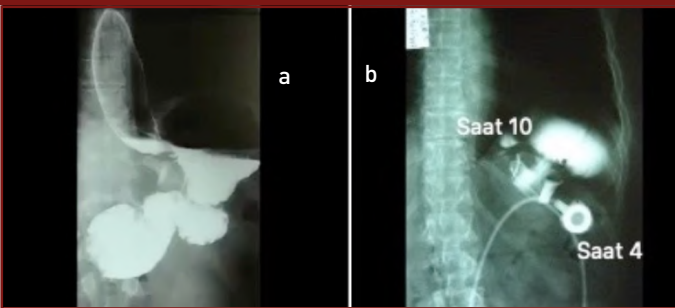
Endoskopik olarak ise kayan bandın proksimalinde genişlemiş

Şekil 1. a, b. Bilgisayarlı Tomografide normal yerleşimli gastrik bandın görünümü (saat 2-8 konumu)^a



^aBurak Kavlaçoğlu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

Şekil 2. a, b. LAGB kayması, radyolojik görünüm (saat 4-10 konumu)^a



^aDr. Neto'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

olan poş gözlenir. Bandın halkasının hiatal kıskaçtan itibaren 3 cm'den çok daha distale kaymış olduğu görülür (Şekil 3. a, b ve c)

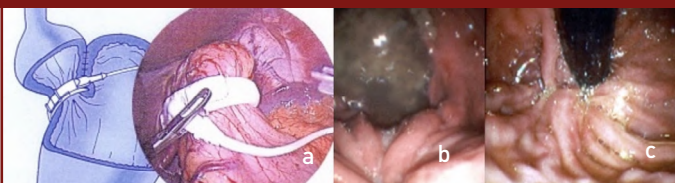
Şekil 3. a-c. Band kayması, endoskopik görünüm^a



^aDr. Neto'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

Revizyon veya konversiyon amacıyla yapılan laparoskopide prolabe poş ve kaymış band distalde gözlemlenir (Şekil 4. a, b ve c).

Şekil 4. a-c. Band kayması, laparoskopideki görünüm (sol), endoskopide retrofleksiyonda geniş poşun görünümü (sağ)^a



^aDr. Neto'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

A/I/b) Band Kayması-Prolapsus Durumunda Konservatif ve Acil Tedavi

Tedavi edilmeyen prolapsus doğal seyri belirsizliğini korumaktadır. Literatürde bu soru yetersiz bir şekilde ele alınsa da, müdahalede

gecikilmiş veya müdahaleyi reddeden hastaların gastrik rahatsızlık veya acil müdahale ihtiyacı açısından daha yüksek risk altında olmadıkları söylenebilir. Buna rağmen, prolapsusu olduğu tespit edilen tüm hastalara, gastrik iskemisi, nekroz ve gastrik perforasyona yol açan ilerleyici prolapsusun katastrofik komplikasyonunu önlemek için tedavi görmeleri gereklidir.²⁶

Şiddetli ve akut gelişen prolapsus nedeniyle karın ağrısı ve obstrüksiyon gelişen hastalar acil servise başvurmurlar. Bu akut tablo ile başvuran hastalarda ilk olarak subkutan portlarından girilerek band dekompresyonu yapılmalı ve geçiş rahatlatılmalıdır. Band dekompresyonuna yanıt vermeyen hastalarda acil cerrahi müdahale gerekir. Bu durumda bandı ve onunla ilişkili tüm bileşenlerini çıkarmak şarttır. Bu akut koşullar altında hastaya rutin olarak başka revizyon seçenekleri sunulmaz. Çünkü midenin sarkmış bölümünde oluşan ödem ve doku direncinin zayıflığı manipülasyona ve zımbalamaya olanak tanımaz. Ayrıca, bu hastalar sıklıkla susuz kalmış ve besinsel olarak tükenmişlerdir. Bu nedenle revizyonel bir bariatrik prosedüre geçmek için optimal durumda değildirler. Herhangi bir cerrahi acil hasta gibi sıvı resusitasyonu, antibiyoterapi gibi tedaviler yapılmalı, ek bariatrik cerrahi işlemler hasta tamamen iyileştikten sonra düşünülmelidir.

Bandın mide ön duvarında kayması: Anterior slippage/prolapsus

Mide bandı kaymalarının çoğu kronik olarak gelişir ve midenin anteriorundadır. Mide bandının yerleştirilmesinden sonra çok yavaş olarak ortalama 45 ay içerisinde ortaya çıkar.²⁷

Semptomlar, kese dilatasyonuna çok benzer. Çoğu kronik mide bandı kayması, gece reflüsü ve regürjitasyon semptomları ile kendini gösterir. Bir direk röntgen çekilirse, eksantrik anterior poş dilatasyonuna sekonder olarak mide bandının aşağı ve arkaya itilmesi nedeniyle bir 'O' harfi görülür. Kontrastlı grafiler anterior kaymayı diğer komplikasyonlardan ayırt etmeye yardımcı olur. Tanı konulduktan sonra akut tedavi, bandın söndürülmesi ve bir proton pompası inhibitörünün tedaviye eklenmesidir. Band söndürüldükten sonra şikayetler gerilesede, band tekrar şişirildiğinde sorunun geri dönmesi muhtemeldir.

Anterior kaymalar, akut olarak inatçı kusma semptomları ile ortaya çıkabilir. Eğer müdahale edilmezse, önemli bir mide bandı kayması mide volvulusu gibi davranabilir. Tam tıkanıklığa ikincil dehidratasyon veya aspirasyon riski ciddi olabilir. Ayrıca uzun süreli veya gecikmiş tanıda gastrik nekroz veya perforasyon riski de vardır. Sürekli kusan hastalarda yanlışlıkla blumia teşhisi de konabilir.

Akut durumda, önemli bir band kayması, band deflasyonu ve intravenöz sıvı rehidrasyonu ile yönetilmelidir. Kontrast çalışmaları, deflasyona rağmen band seviyesinde tam bir obstrüksiyon olduğunu doğrularsa, gastrik nekrozu önlemek için acil cerrahi gereklidir. Ameliyata karar verildiğinde entübasyon sırasında poştan aspirasyon riski göz önünde bulundurulmalıdır.

Hem anterior kayma hem de poş dilatasyonu ile ilişkili potansiyel faktörlerden biri, kayan tipte(sliding) hiatus hernisinin varlığıdır. Hiatus hernisinin nedensel mi yoksa sonuçsal mı olduğu tartışmalıdır, ancak ilk band yerleştirme sırasında hiatus hernisi onarımının gelecekte bandın kayma riskini azaltabilir. Konversiyon veya revizyon sırasında özellikle hiatus diseksiyonu ve özellikle yeniden band yerleştirme düşünülüyorsa hiatal onarım yapmak önemlidir.

Bandın mide arka duvarında kayması: Posterior slippage/prolapsus

Daha nadir görülür. Bandı retrokardiyak düzleme güvenli bir şekilde

de yerleştirmek için pars flaccida tekniği ve tünelleme tekniği kombinasyonu, posterior kaymanın oluşmasını önlemeye yardımcı olur.

Posteriorband kaymasının semptomları diğer kayma türlerinden ayırt edilemez, anterior kaymalar gibi akut olarak obstrüktif semptomlarla ortaya çıkabilir.

Kronik yani yavaş yavaş gelişen LAGB prolapsusunun yönetimi ise aşağıdaki şekilde yapılır:

1. Konservatif, ameliyatsız bir yaklaşım
2. Band çıkarma
3. Band revizyonu (yeniden bandlama)
4. Band çıkarıldıktan sonra bir alternatif bariatrik prosedür

Prolapsus ile başvuran hastaların tedavisinde cerrahi olmayan tedavi ilk adım olmalıdır. Cerrahi olmayan veya konservatif tedavide, band dekompresyonu yapılır ve bir ay boyunca bir sıvı diyet verilir. Daha sonra yeniden görüntüleme yapılır ve prolapsus düzelmişse band yavaş yavaş yeniden şişirilir. Gerçek bir prolapsus ile başvuran hastalarda bu yaklaşımın etkinliği bazı yazarlar tarafından sorgulanmasına rağmen, kabul edilebilir sonuçları nedeniyle bazı klinikler rutin olarak bu algoritmayı takip etmektedir.²⁸

Yetersiz gıda sindirimine bağlı gıda tıkanıklıkları, proksimal midenin bandın üzerinde fıtıklaşması ve hapsedilmesi ile tıkanmaya yol açar, bandın dekompresyonu ile "fıtık halkası" gevşer ve geçiş yeniden başlar.²⁹

Kang SH ve arkadaşları ayrıca prolapsusu makul sonuçlarla azaltmak için endoskopi ve gastrik insuflasyon kullanan bir teknik bildirmişlerdir.³⁰

Konservatif tedavi başarılı olursa, hastalara agresif bir şekilde danışmanlık desteği verilmeli, multidisipliner şekilde beslenme programı, psikolojik destek ve tıbbi tedavi yaklaşımına bağlı kalmaları sağlanmalıdır. Revizyonel cerrahi veya konversiyon cerrahisi konservatif tıbbi tedavi başarısız olduğunda çözüm olarak düşünülmeli ve hastaya çok net bir şekilde anlatılmalıdır.

A/I/c) Konservatif Tedaviye Yanıtsız Kronik Band Kayması Durumunda Cerrahi Tedavi

Konservatif tedavi başarısız olursa, geriye kalan tek seçenek cerrahi tedavi olur. Hastaların band çıkarma, yeniden bandlama veya alternatif bir bariatrik prosedür arasında seçim yapmasına yardımcı olmak zordur ve geleneksel olarak yayınlanmış kanıtlardan çok hasta tercihine ve cerrahın önyargısına dayanmaktadır. Bunun temel nedeni, LAGB prolapsusu ve optimal yönetimi hakkındaki verilerin küçük örneklem büyüklükleri ve çok çeşitli sonuçlarla sınırlı olmasıdır.

LAGB'nin kalıcı yaşam tarzı değişikliklerine ve eksplantasyondan sonra bile kilo kaybının sürdürülmesine yol açacağına dair ilk umutlara rağmen, yapılan çalışmalarda band eksplantasyonu sonrası tercih eden hastaların verdiği kiloyu koruyamadığı, tekrar kilo aldığı ve ameliyattan önceki komorbiditelerin geri geldiği gözlenmiştir. Aarts ve ark. bandları çıkarılmış 21 hastanın hepsinin kilo kaybını koruyamadığını, aynı zamanda medyan ağırlıklarının 5 yıllık takipten sonra arttığını yayınlamışlardır. Sonuçta tüm band eksplantasyonlarının revizyonel bir bariatrik operasyon ile tamamlanmasını önermişlerdir.³¹

Bazı yazarlar, bir revizyon prosedürü seçmek için algoritmik bir yaklaşımı savundu. Başlangıçta bandla başarılı olan ancak daha

sonra prolapsus gibi band komplikasyonları yaşayan hastalarda, örneğin yeniden bandlama veya revizyonel laparoskopik sleeve gastrektomi (re-LSG) gibi başka bir kısıtlayıcı prosedür düşünülebilir. Ancak kilo verme hedeflerine ulaşamayan hastalara, eklenen malabsorptif bileşen desteğiyle revizyonel laparoskopik Roux-en-Y gastrik bypass (yeniden LRYGB) ile daha iyi sonuç alınabilir.³² Bu soruyu kesin olarak cevaplamak için gelecekteki çalışmalara ihtiyaç vardır.

Band kaymasında ilk yapılacak şey, bandın hızlı bir şekilde söndürülmesidir. Bandın portuna bir kemoterapi portlarına girerken kullandığımız porta zarar vermeyen Huber iğnesi (Resim 1) kullanılarak erişilir ve band tamamen söndürülür.

Resim 1. Huber iğnesi



Hasta başında band söndürülemezse, ultrason veya floroskopi yardımıyla cilt altı port bulunup desuflasyon sağlanmalıdır. Bu işlem genellikle semptomatik rahatlama sağlamada başarılıdır ve hasta berrak sıvıları tolere edebildiğinde, ayakta takibe alınarak acil servisten taburcu edilebilir. Bandı çevreleyen geniş adezyon oluşumu ve fibrotik reaksiyon nedeniyle, herhangi bir revizyonel bariatrik operasyonun zorluk derecesi yüksektir. İleri laparoskopik beceriler ve mükemmel üst GIS anatomisi bilgisi gerektirir. Revizyonel obezite cerrahisi, yalnızca tecrübeli uzmanlar tarafından ve ancak hastayla riskler hakkında kapsamlı bir görüşme yapıldıktan sonra gerçekleştirilmelidir. Onay sürecinde kanama, mide veya özofagus perforasyonu ve vagus siniri yaralanması hakkında bilgi verilmelidir. Bu yaralanmalar önemli morbidite ve hatta ölüme neden olabilir.

Revizyonel obezite cerrahisi ile ilgili çok önemli bir diğer konu da kilo kaybı ve komplikasyon oranları kadar hasta beklentilerinin yönetilmesidir. Hastalar sıklıkla, sonuçlarının ve revizyon cerrahisinin risklerinin, birincil obezite cerrahisi geçirmiş arkadaşlarınınkilere benzeyeceğine dair gerçekçi olmayan beklentilere sahiptir. Artıları ve eksileri çok dikkatli bir şekilde tartılmalı ve her bir hastayla uzun uzadıya tartışılmalıdır. Herhangi bir bariatrik cerrahi için doğru olmasına rağmen, bu özellikle revizyonel bariatrik cerrahi için geçerlidir.

Teknik

Tüm revizyonel cerrahi aşağıdaki ortak adımları içerir:

1. Karaciğer, mide ön duvarı ve bandın kapsülü arasındaki yapışıklıklar temizlenmelidir
2. Özellikle prolapsuslu hastalarda sık görülen hiatal herni

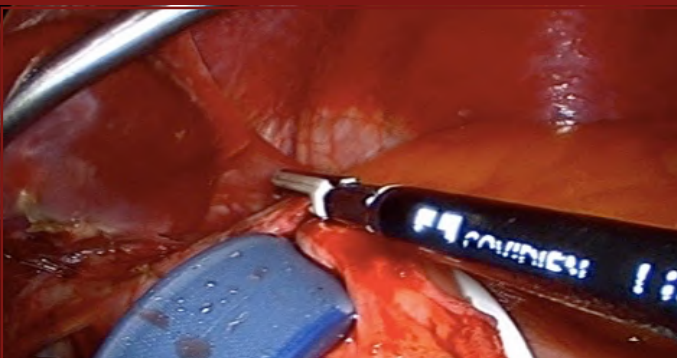
onarılmalıdır.

3. Tekrar kullanılması düşünüüyorsa bandın kilit mekanizması çözülmelidir.
4. Mide bandı kapsülünün bulunduğu bölge diseksiyonu gereken fibrotik dokudan oluşur. Gastrik serozadan diseke edilmelidir.
5. His açısı diseksiyonu yapılarak sol krus görselleştirilmelidir

Bandı saran mide sargısını söküp çıkarmak veya en azından band kapsülünü bozmak revizyon cerrahisinin en zor ve hassas kısmıdır. Komplike olmamış ama kilo kaybı yetersizliği nedeniyle veya erozyon dışı kayma/prolapsus gibi komplikasyon durumlarında bandı çıkartırken kullandığımız bazı püf noktaları şunlardır:

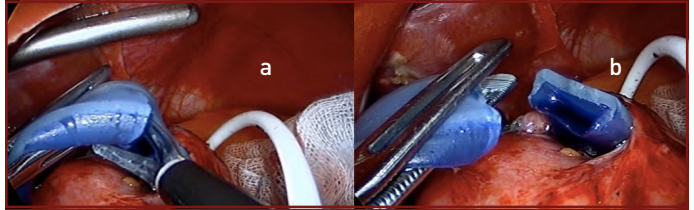
1. Monopolar koter kullanımı: Band silikondan yapılmıştır ve bu nedenle bandı bir bariyer olarak kullanarak adezyonları parçalamak için monopolar makas gibi elektrocerrahi alet kullanımına çok uygundur. Elektrik akımı banddan geçmeyecek ve böylece alttaki yapılar korunacaktır (Şekil 7).
2. Adezyolizis, band halkasının dışında agresif bir şekilde gerçekleştirilebilir. Midenin bandı sardığı yer dışında, anterolateral olarak ve tokanın solunda, mide/yemek borusu her zaman band halkasının içinde olacaktır. Cerrah, kaudat lobun hemen bitişiğinde ve sağ crusta medial olarak tokanın etrafından dolaştığı için bu özellikle yardımcı olabilir.
3. Hiatus, son derece önemli bir dönüm noktasıdır ve çoğunlukla band çevresinde oluşan yapışıklıkların hemen başında bakır bir yüzeydir. Aralığın tanınması, diseksiyonun özofagus ve IVC gibi önemli yapılardan uzak tutulmasına yardımcı olur.
4. Mide-mide dikişi ile bandı saran mideyi açarken son derece dikkatli davranmak gerekir ve keskin diseksiyon ve elektrokoter, yalnızca yarı saydam olan fibröz kapsülde (Şekil 5) kullanılmalıdır. Bir doku parçasının gastrik doku olduğundan şüpheleniliyorsa, yaralanma ve sızıntı riskini azaltmak için bunu bir GIA lineer stapler kullanılabilir.
5. Bandın tokasından çözülmesi çok yardımcı olabilir. Tekrar kullanılmayacaksa band kesilebilir (Şekil 6 a ve b).
6. Kapsülün soyulması sıkıcıdır sabır ister ve uzun sürer, ancak revizyonel sleeve veya bypass'a dönülecek hastalar için sabırla diseksiyona devam edilmelidir (Şekil 7, 8, 9). Bazı cerrahlar, bu soymanın sadece ön yüzeyde değil, çevresel olması gerektiğini düşünmektedir (Şekil 10).
7. Bandı yerinde bırakmak, kapsülün arka yönünü belirlemeye yardımcı olabilir. Anatominin belirsiz olduğu proksimal midenin skarlı posterior retroperitoneal eklerinde bile band kolayca palpe edilebilir ve daha sonra yukarıda açıklandığı gibi band üzerinde elektrokoter kullanılarak kapsül çok güvenli bir şekilde diseke edilebilir.

Şekil 5. Mide-mide dikişinin Ligasure yardımıyla kesilmesi. Çok kalın bir doku ise endo GIA ile de kesilebilir.



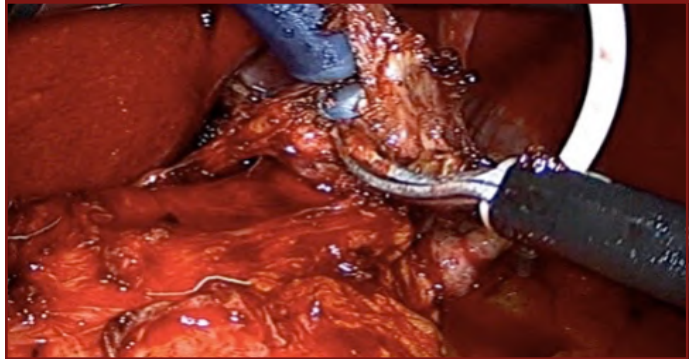
©Burak Kavlaçoğlu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

Şekil 6. a ve b. Band tekrar kullanılmayacaksa kesilebilir.^a



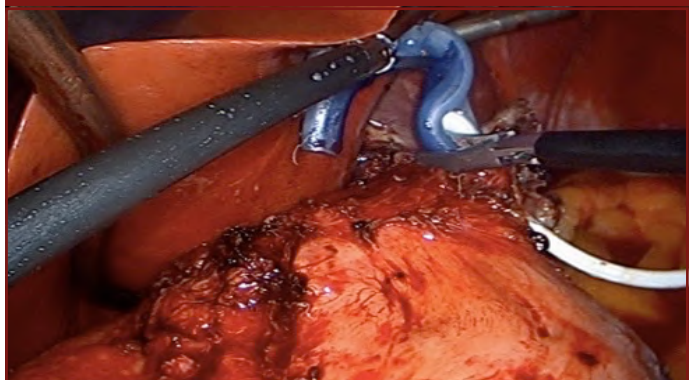
©Burak Kavlaçoğlu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

Şekil 7. Band ile kapsülü ayırırken monopolar koter enerjisi altta yalıtkan band olduğu için güvenle kullanılabilir.^a



©Burak Kavlaçoğlu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

Şekil 8. Bandın tamamen serbestleştirilmesi.^a



©Burak Kavlaçoğlu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

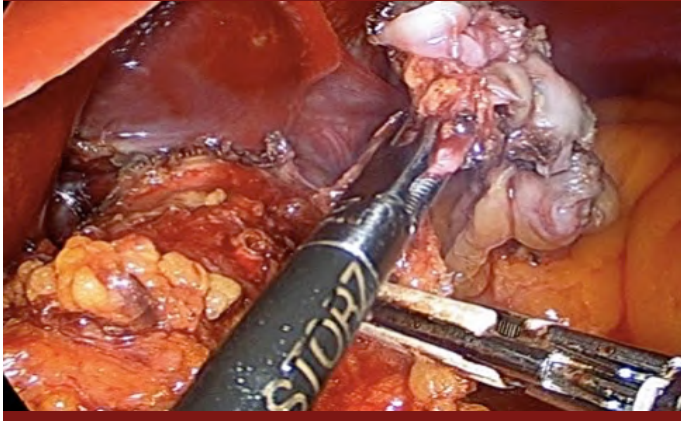
Şekil 9. Bandın mideden mideye zarar verilmeden tamamen çıkartılmış hali.^a



©Burak Kavlaçoğlu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

Band kayması-prolapsusu nedeniyle başvuran hastalarda aşağıdaki metodlardan birisi duruma göre tercih edilir:

Şekil 10. Aynı seansta definitif ameliyat yapılaksa band kapsülü 360 derece diseke edilip eksizye edilmelidir.^a



^aBurak Kavlakoglu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

I/c/1) Yeniden band yerleştirilmesi

Yukarıda açıklandığı gibi, yeniden bandlama için yeterli kanıt yoktur ve sonuçlar literatürde farklılık göstermektedir. Suter ve arkadaşları, prolapsustan sonra yeniden bandlama uygulanan az sayıda hasta (9 hasta) ile ilgili deneyimlerini yayınlamışlar ve ortalama 20 aylık takipten sonra 6'sında (%66,6) yetersiz kilo kaybı olduğunu ve sadece 2'sinde (%22) kilo vermenin devam ettiğini bildirmişlerdir. Bu hastaların yarısından fazlasında, üçünde band çıkarılması ve ikisinde gastrik bypassa geçiş dahil olmak üzere daha fazla ameliyat gerektiğini ve sonuçta prolapsus için yeniden bandlamanın takibinde hayal kırıklığı yaratan sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.³³ Ponce ve arkadaşları ise ardışık 40 hastada prolapsus için yeniden bandlama deneyimlerini bildirdiler. Ortalama 17,6 aylık bir takipten sonra, bandın yeniden konumlandırılmasından sonra ortalama fazla kilodan kayıp yüzdelerinin %48,1 [%18,2-77,4] olduğunu ve daha sonra sadece %5'inin eksplante edildiğini saptamışlardır. Ayrıca hastaların sırasıyla %60, %65 ve %72'sinde diyabetes mellitus (DM), hipertansiyon (HTN) ve uyku apnesinin (OSAS) başarılı bir şekilde düzeldiğini bildirmişlerdir. Yeniden bandlama ile başlangıçtaki kilo kaybının çoğunun korunduğu ve komorbiditelerinde iyileştiği sonucuna varmışlardır.³⁴ Foletto ve arkadaşları prolapsus nedeniyle yeniden bandlama uyguladıkları 29 hastayı bildirdiler. Revizyonel cerrahi sırasında ortalama VKİ 34,3 ve 1, 2 ve 3 yıllık takipte ortalama VKİ'nin sırasıyla ^{36,3; 37,13} ve 33,5 olduğunu, iki hastada (%7) prolapsus nüksü yaşandığını ve beş hastada (%17) yeniden bandlama, band çıkarma, biliopankreatik diversiyon ve tüp mide ameliyatı dahil olmak üzere ek revizyon/konversiyon cerrahisi gerektiğini, band prolapsusu olan ve kilo vermede iyi sonuçları olan hastalarda yeniden bandlamanın makul bir yaklaşım olduğu sonucuna vardıklarını bildirmişlerdir.³⁵ Riele ve arkadaşları da prolapsus nedeniyle yeniden bandlama uygulanan 81 hasta bildirdiler. Yeniden bandlanan hastaların, birincil bandlama uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında benzer sonuçlara sahip olduğu sonucuna varmışlardır. Yine de beklendiği gibi, başarısız LAGB hastalarının yeniden bandlanmasından uzun vadede düşük kilo kaybı ile sonuçlandığını bildirmişlerdir.³⁶

Tüm revizyon prosedürlerinde ortak olan yapışıklıkların

diseksiyonunun tamamlanmasından sonra yeniden bandlama bandın uygun konuma yeniden geçişini gerektirir. Bandın neden olduğu fibrotik reaksiyon nedeniyle standart tünel bölgesinin oblitere olması bandın standart Phi açısına ulaşmasını engeller. Ancak bu durum band değiştirmeyi takiben hastanın kilo vermedeki başarısı üzerinde olumsuz bir etki yaratmamıştır. Ayrıca, daha önce standart boyutlu bir band (AP-S) ile tedavi edilen hastalarda bile, yeniden ameliyatta mevcut olan fibrozis ve skar oluşumu nedeniyle geniş band (AP-L) kullanımı gerekir. Bu çalışmanın sonucuna göre geniş band kullanımı da sonuçları etkilememiştir, ancak ayarlama hacimleri ve programlarındaki farklılıklar konusunda hastayla kapsamlı bir preoperatif görüşme gerektirmektedir.

Yeniden bandlamaya özel hastalarla tartışılması gereken konular arasında, band ayarlama stratejisinin daha önce deneyimlediklerinden çok farklı olabileceği ve ilk bandla karşılaştırıldığında daha yüksek veya daha düşük serum salın hacimleri gerektirebileceği gerçeği yer alır. Ayrıca beklenen kilo kaybı gerçekleşmeyebilir; ilk band yerleştirilmesinden sonra iyi sonuçlar alan hastalar, yeniden bandlama ameliyatından sonra hayal kırıklığına uğrayabilir. O nedenle alternatif bir bariatrik prosedüre dönmek gerekebilir.

I/c/2) Alternatif bariatrik prosedüre dönüşüm

Mide bandını alternatif bir bariatrik prosedüre dönüştürmeyi seçen hastalarda, laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) veya klasik Roux N Y gastrik bypass (LRYGB) olarak iki temel seçenek vardır. One Anastomosis Gastric Bypass (OAGB, Mini Gastric Bypass-MGB) ve Bilio Pankreatik Diversiyon-Duodenal Switch'e (BPD-DS) dönüştürme literatürde olmakla birlikte şu anda çok tercih edilmemektedir. Mideyi düzleştirmek ve anatomik şekline geri döndürmek için adezyoliz çok önemlidir. Adezyolizde band kapsülünü tamamen önden değil, aynı zamanda arkadan da diseke etmek gerekir. Band kesildikten sonra bile kapsül şeklini ve sertliğini korur ve sleeve gastrektominin doğru şekilde yapılmasına engel olur.

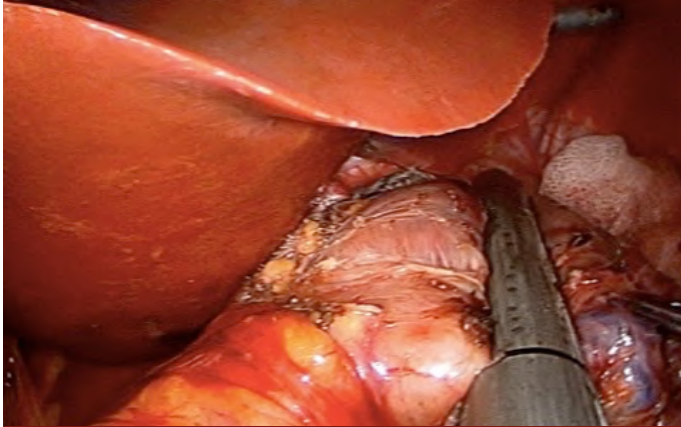
I/c/2/a) Revizyonel laparoskopik sleeve gastrektomi (re-LSG)

Çoğu çalışmada revizyon endikasyonu olarak prolapsus, ve kilo kaybı yetersizliği rapor edilmiştir. Yazbek ve ark. yaptıkları çalışmada bu vakaların üçte ikisinde revizyon endikasyonu yetersiz kilo kaybı iken (YKK), ancak üçte biri prolapsus (P) için uygulanmıştı.³⁷

Buvakaların ikisi hariç tümü tekaşamada gerçekleştirildi. Ortalama postoperatif %Excess Weight Loss (EWL: fazla kilodan kayıp: FKK), ortalama 2 yıllık takipten sonra %54,1 idi. Obstructive Sleep Apnea (OSA), DM, hiperlipidemi ve hipertansiyonlu hastaların sırasıyla %82,3; %64,2; %44,4 ve %53,1'inde komorbiditede düzelme veya iyileşme kaydedilmiştir. Ancak re-sleeve sonrası kaçaklar (%5,5) ve hematomları (%4,4) içeren komplikasyonlarda neredeyse on kat artış tespit edilmiştir. Yetersiz kilo kaybı grubu ve Prolapsus grubu arasında sonuçların ve/veya komplikasyonların farklı olup olmadığını belirlemek için hiçbir spesifik veri sağlanmamıştır. Primer sleeve'lerle karşılaştırıldığında komplikasyon oranı artmış olsa da re-LSG'nin etkili bir revizyon prosedürü olduğu sonucuna varmışlardır (Şekil 11). Doku kalınlığı nedeniyle LSG zımba hattının tümüyle devamlı dikişle desteklenmesi önerilmektedir (Şekil 12). Ancak buna karşılık yapılan bir başka sistematik inceleme aksi

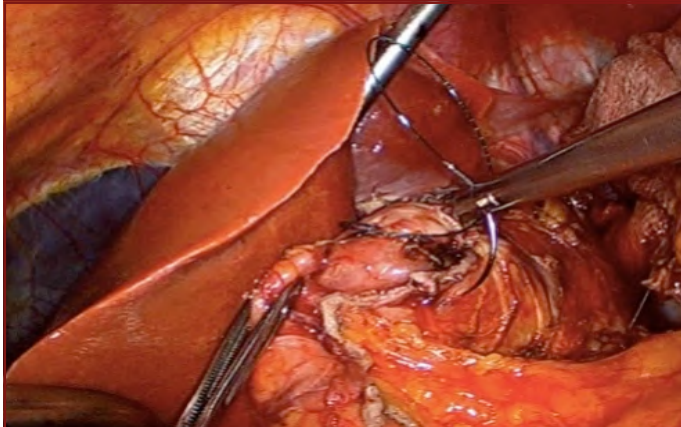
yönde sonuçlandı. Elnahas ve arkadaşları başarısız LAGB (spesifik olarak prolapsus değil) için yapılan revizyonel cerrahiye baktılar ve re-LSG'nin kilo kaybı açısından re-LRYGB ve re-BPD-DS ile karşılaştırıldığında yetersiz bir revizyon prosedürü olduğunu tespit ettiler. Bu çalışmada yetersiz kilo kaybına veya band üzerindeki prolabe poş içinde gıda stazı şikayetlerine yol açan geniş poş alanlarının geride bırakılmasını önlemek için rutin olarak geniş kapsül diseksiyonu önerilmektedir. Kapsül tam diske edilmez ise mide aksında dönme veya birden fazla mide katının üst üste gelmesine neden olabilir. Bu durumda lineer endo GIA ile yanlış zımbalama yapılarak kanama ve kaçak gibi istenmeyen komplikasyonların ortaya çıkmasına neden olunabilir. Bu nedenle,

Şekil 11. Revizyon/konversiyon tercihi olarak aynı seansta Laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG).^a



^aBurak Kavlakoglu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

Şekil 12. Doku kalınlığı nedeniyle LSG zımba hattının tümüyle devamlı dikişle desteklenmesi.^a



^aBurak Kavlakoglu'nun kişisel arşivinden alınmıştır.

serozaya kadar kapsülün tam diseksiyonu şarttır. Ayrıca aynı çalışmada LAGB'den revizyonel re-sleeve gastrektomiye dönmeye karar verildiyse ve etyoloji prolapsus ise özellikle iki aşamalı bir yaklaşım önerilmektedir.³⁸

A/I/c/2/b) Revizyonel RYGB (re-LRYGB, Konversiyonel LRYGB)

Mide bandının çıkarılmasından sonra gastrik bypass yöntemine (laparoskopik Roux n Y gastrik bypass: LRYGB) geçiş yapılması birçok cerrah tarafından altın standart olarak kabul edilmektedir.

LRYGB, özellikle kilo verme başarısızlığı veya yeniden kilo alımı olan ve halen morbid obezite ve komplikasyonları ile mücadele eden hastalarda tercih nedenidir. Çünkü kısıtlayıcı bir operasyonla (LAGB) başarısızlık gösteren bir hastada bypass, hacim kısıtlayıcı komponentinin yanında üzerine eklediği emilim bozukluğu ve hormonal değişiklik mekanizmaları ile daha başarılı olma potansiyeli taşır.

LAGB'den LRYGB'ye dönüş güvenli bir teknik olup başarılı bir kilo kaybı ile sonuçlanır. Bununla birlikte, çoğu çalışma nispeten küçük örneklem boyutlu serilere sahip olup, prolapsus sonuçlarını ayrı olarak bildirmez ve uzun süreli takip sonuçları yeterli değildir. Literatürdeki sonuçlar da oldukça değişkendir ve farklı sonuçlar kısmen cerrahi teknik ve öğrenme eğrisindeki farklılıklara bağlı olabilir.³⁹⁻⁴²

Daha fazla hasta sayısına sahip çalışmalarda, tek aşamalı veya iki aşamalı bir revizyonla güvenli ve iyi sonuçlar bildirilmiştir. Hii et al. banddan bypassa revizyon yapılan 82 hastalık bir seri yayınladı. Bu seride hastalara yetersiz kilo kaybı (%51), kayma (%13), özofagus genişlemesi (%13), disfaji/reflü (%12) ve erozyon (%8) nedeniyle revizyon cerrahisi endikasyonu konulmuş olup bu hastaların %78'inde tek aşamalı gastrik bypassa geçiş mümkün olmuştur. Mide poşu gastroözofageal bileşkenin 6 cm uzağında, çıkartılan bandın seviyesinin altında oluşturulmuştur. Band kapsülü seviyesinde bir zımba hattının yerleştirilmesi gerekiyorsa, band kapsülü tamamen soyularak mideden uzaklaştırılmıştır. Gastrojejunostomi oluşturulurken alimenter bacağı 100-150 cm olacak şekilde üç teknikten birini yani dairesel zımba, lineer zımba ve el dikişi teknikleri kullanılmıştır. Perioperatif mortalite ve anastomoz kaçağı tespit edilmemiştir. Darlık oranı, esas olarak elle dikilen tekniğe ve 21 mm dairesel zımba kullanımına bağlı olarak %19,5 bulunmuştur. Dairesel zımba grubunda %26 yara enfeksiyon bildirilmiştir. Ülser oranı ise %2,4 bulunmuştur. Preoperatif reflü ve disfaji semptomları olan on hastanın semptomlarında düzelme olduğu bildirilmiştir. 1 yılda %68 takip oranı ile EWL(FKK) %50 olarak bildirilmiştir.⁴³

Emous ve ark. 257 hastadan oluşan bir seride banddan bypassa revizyonları incelemişler, re-LRYGB'nin güvenli ve etkili olduğunu göstermişlerdir. Enfeksiyon, erozyon, migrasyon veya zayıf doku kalitesi olan hastalar için iki aşamalı bir yaklaşım kullandıklarını, kayma olan ve bandın deflasyonu ile semptomları düzelmeyen ve planlı tek aşamalı operasyon için beklemek istemeyenler için de iki aşamalı bir yaklaşım uyguladıklarını bildirmişlerdir. Bu seride poş mide bandının çıkarıldığı skar dokusunun altından oluşturulmuş, kapsül tamamen soyulup çıkarılmış ve gastrojejunostomi için lineer GIA stapler kullanılmıştır. Tek aşamalı grupta kaçak oranı %2,3; iki aşamalı grupta ise %4,5 saptanmış, 29 aylık takipte, EWL(FKK) tek aşamalı grupta %53 ve iki aşamalı grupta %67 olarak raporlanmıştır. Bu seride mortalite saptanmamış olup, 7 anastomoz kaçağı, 2 karın içi abse, 7 mide ülseri ve 2 darlık saptanmıştır. Bir ve iki aşamalı gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Medyan 29 aylık takipte EWL(FKK), bir ve iki aşamalı gruplarda sırasıyla %53 ve %67 olarak gerçekleşmiş, ancak istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.³⁹

Aarts ve arkadaşları tek bir operasyonda banddan bypassa revize edilen 195 hastadan oluşan retrospektif bir seri sundular. Bu hastaların 22'sinde band kayması nedeniyle revizyon gerekti.

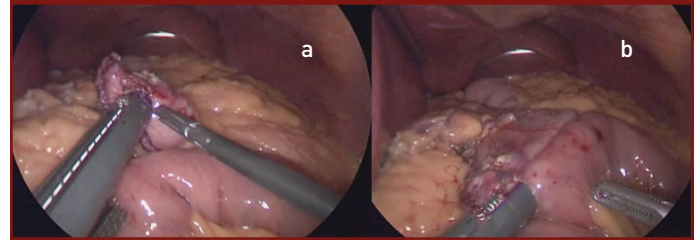
Bu revizyonların 2'si acil 20'si elektif olarak revize edilmişti. Bilinen bandmigrasyonları tek aşamalı revizyonel bypass grubuna alınmamış olup, bu grupta ilk seansta band çıkarılmış, revizyonel cerrahi ikinci aşamada yapılmıştır. Tek seansta revizyonel bypass yapılan hastaların 87'sine tekrar kilo alımı (%44,5), beklenen fazla kilo kaybı oranının %25'in altında olması nedeniyle 38'ine (%19,5), kusma nedeniyle 21'ine (%10,7), kayma/prolapsus nedeniyle 20'sine (%10,2), migrasyon nedeniyle 8'ine (%4,1), şiddetli reflü nedeniyle 6'sına (%3,0), mide ağrısı nedeniyle 5'ine (%2,5), Tip2Diyabetes Mellitus'un kötüye gitmesi nedeniyle 4'üne (%2,0) band kaçığı nedeniyle 3'üne (%1,5), akut kayma/prolapsus nedeniyle 2'sine (%1,0), fistül nedeniyle 1'ine (0,5%) gastrik band sonrası konversiyon yapılmıştır. Teknik olarak lineer GIA stapler ile gastrojejunostomi yapılmış, Roux bacağı/alimenter bacak 100-150 cm olarak ayarlanmış ve anastomoz mide bandının çıkarıldığı yerdeki skar dokusunun hemen altına yapılmıştır. Ameliyat sonrası komplikasyonlar olarak gastrojejunostomi anastomozunda 2 kaçak, 2 darlık ve 1 abse bildirilmiştir. LAGB sonrası LRYGB takibinde EWL(FKK) bu seride 3 yılda %63 ve 5 yılda %53 olarak bildirilmiştir. EWL(FKK)'deki bu düşüklüğü LAGB sonrası yeme alışkanlıklarındaki bozukluğu LRYGB'dan sonra da devam ettirmelerine bağlamışlardır.⁴⁴

Revizyon olgularında gastrik poşa ilgili bir takım teknik hususlar vardır. Bazı cerrahlar kapsülü tamamen çıkarırken, bazıları dokunmazlar. Bazı cerrahlar poşu oluştururken stapleri band skarının üstüne ateşlerken, birçok cerrah ise güvenlik kaygısı ile mide bandının çıkarıldığı yerdeki skar dokusunun altından stapleri ateşleyerek büyük poş oluştururlar. Bu da dolayısıyla yetersiz kilo kaybına yol açmaktadır. Öte yandan, kapsülün üzerinden stapleri ateşleyerek poş oluşturmak, kapsülün kesilmesini ve diseksiyonunu zorlaştırır. Skarlı ve fibrotik bir alanda anastomoz yapılması kaçak riskini artırır. Anastomozda sirküler veya lineer stapler kullanılır veya elle geleneksel gastrojejunostomi anastomozu yapılabilir. Cerrahinin zamanlaması (bir aşamaya karşı iki aşama), kapsülün çıkarılması, stapler hattının yeri veya gastrojejunostomi tipi ile ilgili kesin bir sonuca varmak için özellikle band prolapsusu olan hastalarda band sonrası LRYGB için en iyi zamanlama ve tekniğin belirlenmesine yardımcı olmak için randomize büyük serilerde daha uzun takipli çalışmalara ihtiyaç vardır. Ancak günümüzde revizyon oranlarının çok yüksek olması nedeniyle azalarak neredeyse hiç yapılmayan terkedilmekte olan bir teknik olarak LAGB'nin tek aşamalı LRYGB revizyonuna yönelik büyük bir seri yayınlamak imkansız yakındır.

Farklı revizyon seçeneklerini karşılaştıran Müller ve ark.⁴⁵, 36 aylık medyan takip sırasında başarısız LAGB için 74 ardışık hastada (yeniden band yerleştirme (n=44) ve band sonrası LRYGB (n=30)) yeniden band yerleştirmeyi revizyonel LRYGB ile karşılaştırdı. Band sonrası LRYGB uygulanan hastalarda, yeniden bandlama operasyonu geçiren hastalardan önemli ölçüde daha iyi kilo kaybı oldu. Ek olarak, yeniden bandlama grubunun neredeyse %50'si revizyonel bir ameliyat gerektirirken, LRYGB grubundaki hastaların sadece %20'si daha ileri bir cerrahi revizyon gerektirmiştir. LRYGB'nin yeniden bandlamadan daha iyi bir kurtarma cerrahisi olduğu ve bu nedenle başarısız laparoskopik gastrik band operasyonundan sonra tercih edilen seçenek olması gerektiği sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada band revizyonu sadece band prolapsusu için yapılmış olup bu hasta grubunun sayısı ve sonuçları ile ilgili hiçbir spesifik veri bu yazıda bildirilmemiştir.⁴⁵

Bir sistematik derlemede, Coblijn ve ark. bandlarında revizyon yapılan hastalarda re-LSG ve re-LRYGB gruplarını karşılaştırdı. Bu sistematik derlemeye göre band sonrası LRYGB'nin uzun vadeli kilo kaybı daha iyi gibi görülmüş, bu iki prosedür arasındakisinin üstün olduğu konusunda öneri vermekten uzaktır. Bunun temel nedeni band sonrası LSG'ye ilişkin verilerin uzun vadeli sonuçlarının yetersiz olmasıydı. Hastaların çok küçük bir azınlığında [65 (%16,8) yeniden LRYGB ve 2 (%1) yeniden-LSG] banddan revizyon endikasyonu olarak prolapsus mevcuttu ve bu durum prolapsus için hangi tekniğin daha üstün olduğunu anlamak için yetersiz kaldı.⁴⁶

Şekil 13. a, b. LAGB sonrası revizyonel MGB (OAGB), Loop gastrojejunostomi anastomozu



A/I/c/2/c) LAGB sonrası revizyonel OAGB (re-OAGB, re-MGB)

OAGB (one anastomosis gastric bypass, mini gastric bypass), LAGB ile tedavide başarısız olunması durumunda kurtarma ameliyatı olarak kabul edilebilir alternatif bir diğer tekniktir.

Cerrahi Teknik

Tüm revizyonel LAGB'den OAGB'ye operasyonlar laparoskopik olarak yapılmış olup işlem bandı kaplayan tüm anterior gastrogastrik plikasyon açılarak band çıkarılır. Erozyon olmadığından ve mide duvarının sağlam olduğundan emin olduğu için kapsül eksizyonu yapılır. Daha sonra 32 ila 36 Fr buji mideye yerleştirilerek küçük kurvatur, incisura angularis'in altında yatay olarak kısmen GIA staplerle kesilir ve uzun bir gastrik poş oluşturacak şekilde His açısına kadar ulaşılır. Ardından Trietz'dan itibaren 150-250 cm ölçülerek loop gastrojejunostomi yapılır (Şekil 13 a ve b).

İşlemin bir veya iki aşamada gerçekleştirilme planına genellikle cerrah tarafından bireysel ve kurumsal tercihlere bağlı olarak ameliyat öncesi karar verilir.

Demografik Veriler

Pujol-Rafols J ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada 7 adet ileri düzey bariatrik cerrahi merkezinde yapılmış olan LAGB revizyon/konversiyon ameliyatlarının kayıtları incelenmiştir. Bu kayıtlara göre yapılan 1219 revizyon/konversiyon ameliyatının 189'unun (%15,5) OAGB(MGB) olduğu, bu olguların 170'inin kadın (%89,9) ve 19'unun erkek (%10,1) olduğu, ameliyatların 87'sinin tek seansta (%46), 102'sinin (%54) 2 seansta gerçekleştirildiği, 2 seansta gerçekleştirilen OAGB ameliyatlarında bandın çıkarılmasından OAGB'ye konversiyon ameliyatına kadar geçen sürenin 28,5±23,3 ay, konversiyondan sonra ortalama takip süresinin 31,4±24 ay olduğu bildirilmiştir. Ortalama başlangıç ağırlığı (LAGB yapıldığında) 118,3±19,8 kg ve ortalama başlangıç BMI 44,3±6,7 kg/m², OAGB'ye dönüşümde ortalama ağırlık ve ortalama BMI sırasıyla 106,2±20,6 kg ve 39,8±6,9 kg/m² idi. Bu hastalar arasında cinsiyet, yaş, başlangıç ağırlığı ve başlangıç

VKİ açısından istatistiksel fark yoktu. Dönüşüm tek aşamada veya iki aşamada yapılmış olup, iki aşamada dönüştürülen hastalar, dönüşüm sırasında önemli ölçüde tek aşamada OAGB'ye dönüştürülen hastalara göre daha yüksek kiloya ve daha yüksek BMI'ya sahipti. 189 hastanın 186'sında (%98,4) revizyon cerrahisi için kesin neden açıklanmış olup 110 (%59,1) hasta bandla ilgili teknik sorunlar nedeniyle ve 76 (%40,9) hasta yetersiz kilo kaybı nedeniyle LAGB'den OAGB'ye dönüştürüldü. Bandla ilgili teknik sorunlar/komplikasyonlar nedeniyle ameliyat olmak zorunda kalan hastaların çoğu (%71,8 - 79 hasta) iki aşamada dönüştürülmüş olup bunların sadece %28,2'si (31 hasta) tek aşamada dönüştürülmüştür. Dolayısıyla, iki aşamalı grupta, tek aşamalı gruba göre teknik sorunları olan hastaların oranı önemli ölçüde daha yüksekti.⁴⁷

Dönüşüm Nedenleri

186 hastada (%98,4) revizyon cerrahisi için kesin neden açıklanmış olup 110 (%59,1) hasta bandla ilgili teknik sorunlar nedeniyle ve 76 (%40,9) hasta yetersiz kilo kaybı nedeniyle LAGB'den OAGB'ye dönüştürüldü. Bandla ilgili teknik sorunlar nedeniyle ameliyat olmak zorunda kalan hastaların çoğu (%71,8 - 79 hasta) iki aşamada dönüştürüldü; bunların sadece %28,2'si (31 hasta) tek aşamada dönüştürülmüştür. Dolayısıyla, iki aşamalı grupta, tek aşamalı gruba göre teknik sorunları olan hastaların oranı önemli ölçüde daha yüksekti.

Komplikasyonlar ve Mortalite

Tek evreli grupta 4 (%4,6) ve iki evreli grupta 5 (%4,9) olmak üzere toplam 9 hasta (%4,8) postoperatif komplikasyon gösterdi. Kaçak oranı toplamda, %2,6 (5 hasta) tek ve iki aşamalı grupta ise sırasıyla, %1,1 (1 hasta) ve %3,9 (4 hasta) idi. Kanama oranı totalde %0,5, bir aşama ve iki aşamalı gruplar için sırasıyla %1,1 (1 hasta) ve %0 (0 hasta) idi. İki aşamalı grupta anastomoz kaçağı sonrası bir hasta kaybedildi (%1).

Kilo Kaybı Sonuçları

Genel olarak, ortalama ağırlık dönüşüm sırasında 106,2 ±20,6 kg'dan 80,5±15,4 kg'a ve ortalama VKİ 39,8±6,9'dan 30,2 ±5,4'e, ortalama 31,4±24,0 aylık takipten sonra düştüğü, yüz altmış hastada (%85) %EBMIL>50'ye ulaştığı,ama toplamda 29 hastada (%15,4) %TWL'nin20'nin altında kaldığı gösterilmiştir. Dolayısıyla, iki aşamalı grupta, tek aşamalı gruba göre teknik sorunları olan hastaların oranı önemli ölçüde daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç olarak LAGB revizyon cerrahisinde OAGB/MGB'nin etkili bir alternatif teknik olduğu gösterilmiştir.

A/II) Band Erozyonu

LAGB'nin gastrik erozyonu, laparoskopik band yerleştirmenin nadir fakat ciddi bir komplikasyonudur. Erozyon oranları vaka çalışmasına göre değişir, ancak çoğu seri %0,5 ile %1 arasında bir oran bildirmektedir.⁴⁸Erozyon, nedene bağlı olarak erken veya geç ortaya çıkabilir. Erken erozyonlar, genellikle saptanamayan band takılması sırasında oluşan intraoperatif mide travması/yaralanmasına ikincil olarak ortaya çıkan mikroporasyonlara ve bandın aşırı boğma basıncı ile oluşan iskemiye bağlıdır. Erken dönemde birkaç haftada ortaya çıkar, bu nedenle erken erozyonlar

revizyonel cerrahinin konusu değildir. Acil tedavi edilmesi gerekir. Burada band çıkartılır ve erozyona uğramış mide bölümü onarılır.

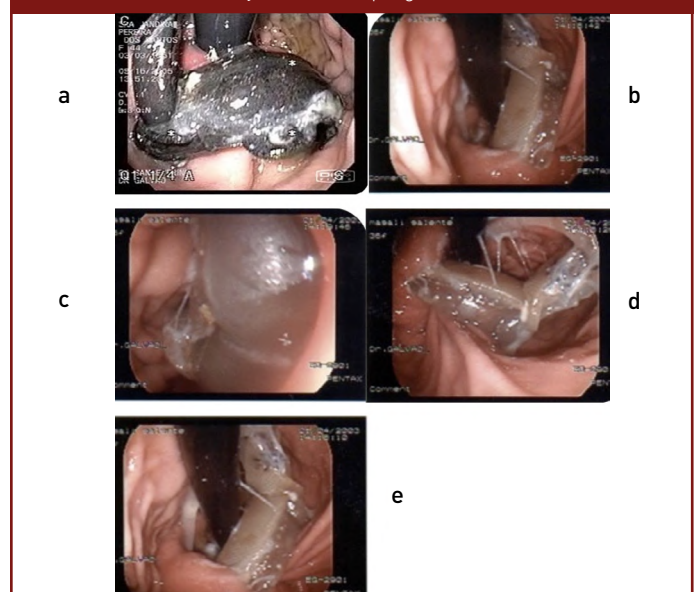
Revizyonel/konversiyonel cerrahinin esas konusu geç erozyonlardır. Bunlar yavaş ve kronik olarak meydana gelir. Kohn GP ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada bandın takılmasından erozyon tanısına kadar geçen süre ortalama 31,5 ay, tanıdan itibaren bandın çıkarılmasına kadar geçen süre ise 32 gün olarak tespit edilmiştir. Bu durumda band mide lümenine yavaş yavaş nüfuz eder ve band ile bağlı boru üzerinde koruyucu bir peritoneal tabakanın oluşması için yeterli zaman olur. Mikro erozyonlar sonunda daha büyük erozyonlara yol açar ve sızan gastrik içerikler, gastrik band şişirme tüpü boyunca port bölgesine doğru ilerler. Son olarak, drenaj ve antibiyotiklere yanıt vermeyen, klinik olarak bariz bir port yeri enfeksiyonu ortaya çıkar. Bu noktada mide erozyonundan şüphelenilmelidir.⁴⁹

Mide ülserleri erozyon oluşumuna yatkınlaştırıcı bir faktör olabileceğinden, karın ağrısı ve kronik NSAID kullanan hastalarda erozyonlar da dikkate alınmalıdır. Band ayarlamalarına rağmen kilo kaybının durması da band erozyonunun sık görülen bir belirtisidir. Son olarak, daha önce band revizyonu geçirmiş veya diğer bariatrik prosedürlere ikincil band yerleştirilmiş hastalar erozyona daha yatkındır ve bu nedenle bu grupta erozyon olasılığı daha yüksektir.

A/II/a) Tanı

Yukarıda bahsedildiği gibi, mide erozyonunun belirtileri değişkendir. En sık başvuru semptomu giriş yeri apesidir, bunu takiben çoktan aza doğru giriş yeri sinüsü, subfrenik apse, açıklanamayan kilo artışı, sol piyelonefrit, band deflasyonu, peritonit ve giriş yerinde mukus toplanması izler. Kesin tanı üst GİS endoskopisi ile sağlanır (Şekil 14. a, b, c, d ve e). Erozyon normalde banddan kaynaklanan basınç iskemisine sekonder olduğundan, erozyonların çoğu anteriorda gastrik fundusun band üzerine katlandığı yerde meydana gelir. Küçük erozyonların tespit edilmesi zor olsa da, endoskopi sırasında içeriden sütürler veya band materyali görüntülenerek erozyon tanısı konur.

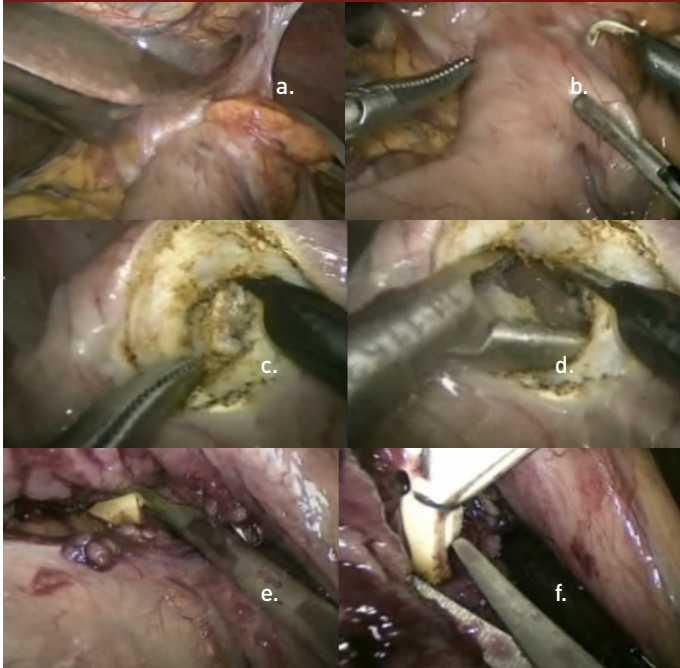
Şekil 14. a-e. Band erozyonu endoskopik görünüm



A/II/b) Tedavi

Band erozyonu teşhisi konulduktan sonra tedavi, rahatsız edici bandın çıkarılmasıdır. Bu genellikle laparoskopik olarak yapılır, ancak omentum ve karın duvarı arasındaki yoğun yapışıklıkların ve ayrıca karaciğerin sol lobuna yapışıklıkların ayrılması gerekebilir. Bu süreçte band şişirme borusunun tanımlanıp kesilmesi önemlidir. Boru, bandın tokasına kadar takip edilerek kolayca tanımlanabilir. Tanımlandıktan sonra etraf dokudan ve kapsülden ayrılmamalıdır. İşlem sırasında mide plikasyonu indirilmemelidir. Erozyon nedeniyle lümeninden erişilebilir olduğundan bandı endoskopik yönetime benzer şekilde bandı keserek laparoskopik olarak çıkarmak en iyisidir. Bu amaçla bir gastrotomi yapılır ve band içten görülür, yakalanır, kesilir ve eksplante edilir. Gastrotomi iki kat üzerinden onarılır. Ardından, bir orogastrik tüp aracılığıyla metilen mavisi testi yapılarak kaçak olup olmadığını değerlendirilmelidir. Metilen mavisi testi yerine ameliyat masasında kontrastlı özefagogastroduodenografi tetkiki bir sızıntı olup olmadığını kontrol etmek için de kullanılabilir. Hastalar daha sonra genellikle postoperatif 1. günde bir üst GIS grafisi çekilip kaçak kontrol edilerek ve oral antibiyotikler ve berrak sıvı diyet verilerek taburcu edilebilir (Şekil 15. a-i).

15a-f. a, b. Erozyon tespit edilen hastaya ayrı bir gastrotomiden laroskopik olarak kanca koterle girme hazırlığı. **c, d.** Kanca koter ve disektör ile gastrotominin tamamlanması. **e, f.** Gastrotomiden mide bandının yakalanarak dışarı çekilmesi ve kesilmesi.



^aDr. Neto'nun arşivinden alınmıştır.

Şekil 15. a-i. Erozyona uğramış bandın laparoskopik olarak çıkarılması tekniğinde bandın hemen etrafındaki kapsüle dokunulmaz, endoskopik teknikteki gibi daha distalden bir gastrotomi yapılarak band oradan çıkartılır ve gastrotomi 2 kat üzerinden onarılır. Laparoskopik olarak ayrı bir gastrotomiden gastrik bandın çıkarılması ve gastrotominin kapatılması

Bir diğer metod ise endoskopik yöntemdir. Lümen içinde endoskopik olarak bakıldığında sirküler olarak bandın →%50

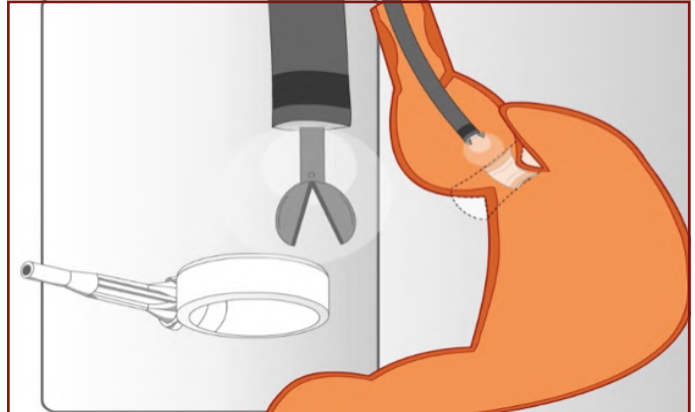
Şekil 15. i. Gastrotomi hattının 2 kat üzerinden onarılması.



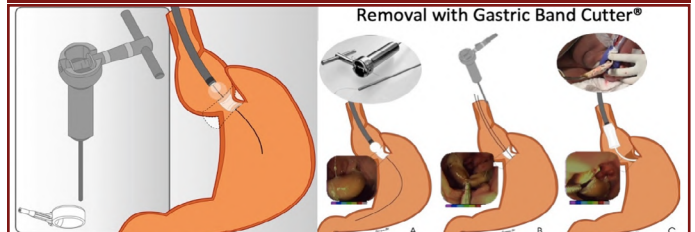
erozyon varsa, endoskopik olarak bir endo makas (Şekil 16) ile veya kesme teli (Şekil 17. a ve b)) ile çıkarılabilir. Bandı kesen özel telin ABD'de bu amaçla kullanılması FDA tarafından onaylanmamış olsada ülkemizde ve birçok ülkede kullanılmaktadır. Öncelikle cerrahi olarak cilt altı portu ve şişirme borusu çıkarılır. Kesici tel endoskopik olarak yerleştirilerek band kesilir ve band ağızdan çıkarılır. Hasta ertesi gün kontrastlı üst GIS grafisi çekilerek kaçak kontrolü yapıldıktan sonra taburcu edilir.

A/III) Megaözefagus

Şekil 16. Endo makas ile keserek dışarı çıkarma.



Şekil 17. a,b. Kesme teli ile boğarak çıkarma.



Megaözefagus, mide bandı yerleştirmenin nadir görülen bir komplikasyonudur. Mide bandı özofagus peristalsisini bozabilir ve alt özofagus sfinkterinin gevşemesinde bozulmaya neden olabilir. Zamanla, bu megaözefagus olarak adlandırılan yemek borusu genişlemesine yol açabilir. Semptomlar disfaji, tükürük içeriğinin regürjitasyonu ve şiddetli asit reflüyü içerir.

A/III/a) Tanı

Üst GIS radyopaklı görüntülemeye, genişlemiş bir özofagus görülür ve özofagus manometrisinde, aperistalsis veya ikincil/üçüncül peristaltik kasılmalar tespit edilir. Akalazya benzeri bir tablodur ve psödoakalazya olarak adlandırılır. Geçişte sıkıntı olduğu için yemek artıkları ve mide sıvısı distal özofagusta birikir ve distal özofagus rezervuar görevi görmeye başlar. Arias et al. mide bandı hastalarında megaözofagus insidansını yaklaşık %2 olarak bulmuşlardır.⁵⁰

A/III/b) Tedavi

İlk tedavi, laparoskopik bandın hızlı bir şekilde dekompresyonudur. Söndürme sonrasında semptomlar genellikle düzelir. Yeme alışkanlıkları ve yeme hızı eğitimi verilmelidir. Hastaların bir kısmı bu şekilde iyileşirler. Ancak bir kısmında tekrar band şişirildiğinde aynıtablo tekrar eder. Tablo düzelmezse ve tekrar ederse hayat kalitesini bozacağından ve bronşiyal aspirasyon riski taşıdığından, laparoskopik band sisteminin çıkarılması gereklidir.⁵¹

A/IV) Port Sorunları

Port sorunları, laparoskopik bandı hastaları arasında yaygın bir sorundur. Bunlar, bağlantı noktasının yanlış yerleştirilmesinden bağlantı noktası sızıntısı/kırılması ve bağlantı noktası enfeksiyonlarına kadar değişebilir.

A/IV/a) Port ve bağlantı noktası arızaları

Port ile ilgili komplikasyonların, laparoskopik bandları olan hastaların %5-10'unda meydana geldiği rapor edilmiştir. Daha basit sorunlardan bazıları, borunun delinmesi veya port sahasından sızıntı olmasıdır. Bu sızıntılar, band ayarı sırasındaki iğne perforasyonlarından veya uzun süredir devam eden bağlantı noktalarından gelen boru yorgunluğundan kaynaklanabilir.⁵²Laparoskopik band yönetimi ve bakımı konusunda bilgili olmayan sağlık personeli, Huber iğnesi yerine normal bir iğne kullanarak bandı boşaltmaya çalışabilir, bu da cihazın ömrünü kısaltabilir. Portların yerleştirildikten sonra dikişlerinden ayrıldığı da bilinmektedir. İdeal olarak, port abdominal fasyaya, tercihen anterior rektus kılıfına sabitlenmelidir. Bazı hastalarda bir fasyal tabakayı belirlemek çok zor olabilir ve port yanlışlıkla deri altı yağ dokusuna dikilebilir. Bu olursa, daha sonra cerrah tarafından erişilemez hale gelecek şekilde port yer değiştirebilir. Palpasyonla port hissedilemiyorsa basit bir karın röntgeni ile bandın konumu belirlenebilir. Yinede porta erişilemiyorsa cerrahi revizyon gerekebilir.

A/IV/b) Port yeri enfeksiyonu

Standart önlemler ve aseptik teknikle çalışıldığında port yerinde yara enfeksiyonu çok nadirdir. Aynı şekilde standart aseptik teknik ile bandın ayarlanması enfeksiyon riskini artırmaz. Ameliyattan sonraki bir hafta içinde port yeri enfeksiyonu gelişmesi yara yeri enfeksiyonu olarak değerlendirilir. Ancak bu bölümde daha önce bahsedildiği gibi, hastanın ameliyattan sonraki seyrinde bir haftadan daha geç ortaya çıkan port yeri enfeksiyonları, aksi kanıtlanana kadar gastrik erozyonun göstergesidir. Port yeri enfeksiyonları 2-3 hafta sistemik antibiyotik tedavisi ile tedavi edilmelidir. Bu tedavi ile enfeksiyon geçmezse, gastrik erozyonu

dışlamak için daha ileri çalışmalar yapılmalıdır. Erozyon, enfeksiyonun nedeni olarak saptanmasa bile, tekrarlayan enfeksiyonlar, enfeksiyon yeterince tedavi edildikten sonra port çıkarılmasını ve değiştirilmesini gerektirebilir (Şekil 18).

Şekil 18: LAGB port sorunu özellikle düzelmeyen enfeksiyon varlığında erozyon dışlandıktan sonra port çıkarılarak yenisiyle değiştirilmelidir. *Burak Kavlaçoğlu kişisel arşiv



*Burak Kavlaçoğlu'nun kişisel arşivinden alınmıştır

B) LAGB sonrası kilo kaybında başarısızlık

Bariatrik cerrahi tekniklerde amacımız %EBMIL'in 50'nin üzerinde, %TWL'nin 20'nin üzerinde gerçekleşmesidir. Bu hedefin altında kaldığında veya özellikle LAGB'ye rağmen tekrar kilo alındığında özellikle beklenen kilo kaybının fazla kilo kaybı beklentisinin %25'inden daha azı olacak şekilde gerçekleşmesi ve/veya obeziteye yandaş hastalıkların nüksetmesi durumlarında yukarıda ayrıntılı olarak anlattığımız revizyonel/konversiyonel tekniklerden hasta için en uygun olanı hastayla birlikte seçilerek uygulanmalıdır.

Sonuç olarak, teknik komplikasyon nedeniyle revizyon/konversiyon yapılacaksa iki aşamalı ancak kilo kaybı başarısızlığı nedeniylerrevizyon/konversiyon yapılacaksa tek aşamalı cerrahiyi öneriyoruz. Özellikle laparoskopik band prolapsusu, LAGB sonrası çok iyi tanımlanmış bir komplikasyondur. Elde edilen sınırlı ve değişken veriler, bu karmaşık hastalar için optimal tedavi, tedavi zamanlaması ve ideal band revizyon tekniği seçimi ile ilgili kesin öneri verilmesini engellemektedir. Önemli olan hasta ile birlikte kısıtlayıcı bir teknik olan LAGB'den yine kısıtlayıcı bir tekniğe mi yoksa emilimi de bozucu bir tekniğe mi dönülmesi konusunda komplikasyon oranları ve ihtimalleri de göz önünde tutularak beklentilerin enine boyuna masaya yatırılması şarttır. Aynı seansta revizyon/konversiyon veya aralıklı cerrahi kararı konusunda da hastaya özgü parametreler ayrıntılı bir şekilde ele alınarak karar verilmelidir. Son karar tabii ki ameliyat sırasındaki laparoskopik eksplorasyon ile verilmeli ve bu konu hastaya anlatılıp imza altına alınmalıdır.

Teşekkür: Endoskopik tanı ve tedavi yöntemleri ile ilgili video ve fotoğraflarını bizimle paylaştığı için Dr. Manoel Galvao Neto'ya teşekkürü bir borç biliriz.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

- Elnahas A, Graybiel K, Farrokhyar F, Gmora S, Anvari M, Hong D. Revisional surgery after failed laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. *Surg Endosc.* 2013;27:740-745. [Crossref]
- Cunneen SA, Phillips E, Fielding G. Studies of Swedish adjustable gastric band and Lap-Band: systematic review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4:174-185 [Crossref].
- Lazzati A, De Antonio M, Paolino L, et al. Natural history of adjustable gastric banding: lifespan and revisional rate: a Nationwide study on administrative data on 53,000 patients. *Ann Surg.* 2017;265(3):439-45. [Crossref]
- Shen X, Zhang X, Bi J, Yin K. Long-term complications requiring reoperations after laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis: Off J Am Soc Bariatric Surg.* 2015;11(4):956-964. [Crossref]
- Carandina S, Tabbara M, Galiay L, et al. Long-term outcomes of the laparoscopic adjustable gastric banding: weight loss and removal rate. A single center experience on 301 patients with a minimum follow-up of 10 years. *Obes Surg.* 2017;27(4):889-895. [Crossref]
- Brown WA, Egberts KJ, Franke-Richard D, Thodiyil P, Anderson ML, O'Brien PE. Erosions after laparoscopic adjustable gastric banding: diagnosis and management. *Ann Surg.* 2013; 257(6):1047-152. [Crossref]
- Ren CJ, Weiner M, Allen JW. Favorable early results of gastric banding for morbid obesity: the American experience. *Surg Endosc.* 2004;18:543-546. [Crossref]
- O'Brien PE, Dixon JB. Weight loss and early and late complications--the international experience. *Am J Surg.* 2002;184(6B):42S-45S. [Crossref]
- Niville E, Dams A, Vlasselaers J. Lap-Banderosion: incidence and treatment. *Obes Surg.* 2001;11:744-747 [Crossref].
- Sarker S, Herold K, Creech S, Shayani V. Early and late complications following laparoscopic adjustable gastric banding. *Am Surg.* 2004;70:146-149. discussion 149-150. [Crossref]
- Dargent J. Laparoscopic surgery in morbid obesity: adjustable-ring gastroplasty. 320 cases. *Ann Chir.* 1999;53:467-471.
- Silecchia G, Restuccia A, Elmore U, et al. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding: prospective evaluation of intragastric migration of the lap-band. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2001;11(4):229-234. [Crossref]
- Di Lorenzo N, Lorenzo M, Furbetta F, et al. Intragastric gastric band migration: erosion: an analysis of multicenter experience on 177 patients. *Surg Endosc.* 2013;27:1151-1157. [Crossref]
- Chisholm J, Kitan N, Toouli J, Kow L. Gastric band erosion in 63 cases: endoscopic removal and rebanding evaluated. *Obes Surg.* 2011;21:1676-1681. [Crossref]
- Kuzmak L. Gastric banding device. 1986. p. US patent 4,592,339
- Belachew M, Legrand MJ, Defechereux TH, et al. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding in the treatment of morbid obesity. A preliminary report. *Surg Endosc.* 1994;8:1354-1356 [Crossref].
- Food and Drug Administration. Summary of safety and effectiveness: LAP-BAND Adjustable Gastric Banding System-PMA: P000008 2001.
- Belachew M, Legrand MJ, Defechereux TH, et al. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding in the treatment of morbid obesity. A preliminary report. *Surg Endosc.* 1994;8:1354-1356. [Crossref]
- Favretti F, Cadiere GB, Segato G, et al. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding: technique and results. *Obes Surg.* 1995;5:364-371 [Crossref].
- Akkary E, Olgers F. Subcutaneous Placement of Lap Band Port Without Fascial Fixation Provides Safe and Durable Access. *Obes Surg.* 2014;24:1987-1991. [Crossref]
- Elnahas A, Graybiel K, Farrokhyar F, Gmora S, Anvari M, Hong D. Revisional surgery after failed laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. *Surg Endosc.* 2013;27:740-745. [Crossref]
- Cunneen SA, Phillips E, Fielding G. Studies of Swedish adjustable gastric band and Lap-Band: systematic review and meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4:174-185. [Crossref]
- Marescaux J, Lunca S, et al. Late gastric prolapse with pouch necrosis after laparoscopic adjustable gastric banding. *Obes Surg.* 2005;15(4):571-575. [Crossref]
- Sonavane Sk, Menias CQ, Kantawala KP, et al. Laparoscopic adjustable gastric banding: what radiologists need to know. *Radiographics.* 2012;32(4):1161-1178. [Crossref]
- Pieroni S, Sommer E, et al. The "O" sign, a simple and helpful tool in the diagnosis of laparoscopic adjustable gastric band slippage. *Am J Roentgenol.* 2010;195(1):137-41. [Crossref]
- Lunca S, Vix M, Rikkers A, Rubino F, Marescaux J. Late gastric prolapse with pouch necrosis after laparoscopic adjustable gastric banding. *Obes Surg.* 2005;15(4):571-575. [Crossref]
- Boschi S, Fogli L, Berta RD, et al. Avoiding complications after laparoscopic esophago-gastric banding: experience with 400 consecutive patients. *Obes Surg.* 2006;16(9):1166-1170. [Crossref]
- Moser F, Gorodner MV, Galvani CA, Baptista M, Chretien C, Horgan S. Pouch enlargement and band slippage: two different entities. *Surg Endosc.* 2006;20(7):1021-1029. [Crossref]
- O'Brien P, Dixon J, Brown W, et al. The laparoscopic adjustable gastric band (LAP-BAND): a prospective study of medium-term effects on weight, health, and quality of life. *Obes Surg.* 2002;12: 652-660 [Crossref]
- Kang SH, Kim KC, Kim KH. Endoscopic treatment of gastric band prolapse. *Obes Surg.* 2014;24(6):954-957. [Crossref]
- Aarts EQ, Dogan K, Koehestanie P, Janssen IM, Berends FJ. What happens after gastric band removal without additional bariatric surgery? *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10(6):1092-1096. [Crossref]
- Zundel N, Hernandez JD. Revisional surgery after restrictive procedures for morbid obesity. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2010;20(5):338-343. [Crossref]
- Suter M. Laparoscopic band repositioning for pouch dilatation/slippage after gastric banding: disappointing results. *Obes Surg.* 2001;11(4):507-512. [Crossref]
- Ponce J, Fromm R, Paynter S. Outcomes after laparoscopic adjustable gastric band repositioning for slippage or pouch dilation. *Surg Obes Relat Dis.* 2006;2(6):627-631. [Crossref]
- Foletto M, Bernante P, Busetto L, Pomerri F, Vecchiato G, Prevedello L, Famengo S, Nitti D. Laparoscopic gastric rebanding for slippage with pouch dilation: results on 29 consecutive patients. *Obes Surg.* 2008;18(9):1099-1103. [Crossref]
- Riele WW, van Santvoort HC, Boerma D, van Westreenen HL, Wiersema MJ, van Ramshorst B. Rebanding for slippage after gastric banding: should we do it? *Obes Surg.* 2014;24(4):588-593. [Crossref]
- Yazbek T, Safa N, Denis R, Atlas H, Garneau PY. Laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG)-a good bariatric option for failed laparoscopic adjustable gastric banding (LAGB): a review of 90 patients. *Obes Surg.* 2013;23(3):300-305. [Crossref]
- Elnahas A, Graybiel K, Farrokhyar F, Gmora S, Anvari M, Hong D. Revisional surgery after failed laparoscopic adjustable gastric banding: a systematic review. *Surg Endosc.* 2013;27(3):740-745. [Crossref]
- Emous M, Apers J, Hoff C, van Beek AP, Totté E. Conversion of failed laparoscopic adjustable gastric banding to Roux-en-Y gastric bypass is safe as a single-step procedure. *Surg Endosc.* 2015;29(8):2217-2223. [Crossref]
- Spivak H, Beltran OR, Slavchev P, Wilson EB. Laparoscopic revision from LAP-BAND to gastric bypass. *Surg Endosc.* 2007;21(8):1388-

1392. [\[Crossref\]](#)
41. Apers J, Wens C, van Vlodrop V, et al. Perioperative outcomes of revisional laparoscopic gastric bypass after failed adjustable gastric banding and after vertical banded gastroplasty: experience with 107 cases and subgroup analysis. *Surg Endosc*. 2013;27(2):558-564. [\[Crossref\]](#)
42. Marin-Perez P, Betancourt A, Lamota M, Lo Menzo E, Szomstein S, Rosenthal R. Outcomes after laparoscopic conversion of failed adjustable gastric banding to sleeve gastrectomy or Roux-en-Y gastric bypass. *Br J Surg*. 2014;101(3):254-260. [\[Crossref\]](#)
43. Hii MW, Lake AC, Kenfield C, Hopkins GH. Laparoscopic conversion of failed gastric banding to Roux-en-Y gastric bypass: short-term follow-up and technical considerations. *Obes Surg*. 2012; 22(7):1022-1028 [\[Crossref\]](#).
44. Aarts E, Koehestanie P, Dogan K, Berends F, Janssen I. Revisional surgery after failed gastric banding: results of one-stage conversion to RYGB in 195 patients. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;10(6):1077-1083. [\[Crossref\]](#)
45. Müller MK, Attigah N, Wildi S, Hahnloser D, Hauser R, Clavien PA, Weber M. High secondary failure rate of rebanding after failed gastric banding. *Surg Endosc*. 2008;22(2):448-453. [\[Crossref\]](#)
46. Coblijn UK, Verveld CJ, van Wagenveld BA, Lagarde SM. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass or laparoscopic sleeve gastrectomy as revisional procedure after adjustable gastric band-a systematic review. *Obes Surg*. 2013;23(11):1899-1914 [\[Crossref\]](#).
47. Pujol-Rafols J, Uyanik O, Curbelo-Peña Y, et al. Adjustable gastric banding conversion to one anastomosis gastric bypass: Data analysis of a multicenter database. *J Gastrointest Surg*. 2022 Mar 1. doi: 10.1007/s11605-022-05277-1. Online ahead of print [\[Crossref\]](#)
48. Hellmuth B. Gastric erosion following adjustable gastric banding. In: The SAGES manual- a practical guide to bariatric surgery. New York: Springer; 2008. p. 227-38. [\[Crossref\]](#)
49. Kohn GP, Hansen CA, Gilhome RW, McHenry RC, Spiliadis DC, Hensman C. Laparoscopic management of gastric band erosions: a 10-year series of 49 cases. *Surg Endosc*. 2012;26(2):541-545. [\[Crossref\]](#)
50. Arias E, Radulescu M, Stiegeler R, et al. Diagnosis and treatment of megaesophagus after adjustable gastric banding for morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5(2):156-159. [\[Crossref\]](#)
51. Fielding GA. Should the lap band be removed to treat Pseudoachalasia? *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. 2013;9(7):471-473
52. Allen J, Lagardere A. Laparoscopic adjustable gastric banding complications. In: Minimally invasive bariatric surgery. New York: Springer; 2008. p. 205-12. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 22

SLEEVE GASTREKTOMİ REVİZYONLARI

Ahmet Gökhan TÜRKÇAPAR

Sleeve Gastrektomi Revizyonları

Sleeve Gastrectomy Revisions

BÖLÜM HAKKINDA

Obezite cerrahisinde, Laparoskopik Sleeve gastrektomi başlangıçta tahmin edilemeyecek düzeyde yaygınlaşarak en çok yapılan ameliyat haline gelmiştir. Kolay uygulanabilirliği ve öğrenme eğrisinin düşüklüğü bu alanda uğraşan cerrah sayısının hızla artmasına yol açmıştır. Bu gelişme diğer taraftan cerrahi komplikasyonların başta kaçak ve darlıklar olmak üzere yeni bir sorun alanı haline getirmiştir. Sleeve sonrası geri kilo alımlarının yüksekliği ikincil müdahalelerin sayısının gelecekte artacağını göstermektedir. Cerrahların yeni tanıştıkları, bazılarının zaman alıcı ve çoklu müdahalelerle düzelebilen komplikasyonlar konusunda bilgilenmeleri ve revizyon cerrahisi tekniklerini öğrenmeleri oldukça önemlidir.

Anahtar kelimeler: Sleeve, revizyon, obezite cerrahisi, morbid obezite, tüp mide

ABOUT the CHAPTER

Laparoscopic sleeve gastrectomy urgency, unpredictable at the beginning, has become the moscommonly performed surgery in obesity surgery. Its easyapplication and low learning curve have led to a rapidincrease in the number of surgeons working in thisfield. This increase has led to increase in surgical complicationssuch as leaks and strictures as well. Also, The high-prevalence of weight regain after sleeve gastrectomysurgery indicates that the number of secondaryinterventions will increase in the future. It is very importantfor surgeons to be informed about the complications thatthey are newly acquainted with, some of which are time-consuming and can be resolved with multiple interventions, and to learn the revision surgery techniques.

Keywords: Sleeve, revision, bariatric surgery, morbid obesity, sleeve gastrectomy

Bazı tahminlere göre, bariatrik hastaların en fazla %25'i, bir reoperasyona gidecektir. Bu tür reoperatif işlemler, kısıtlayıcı (restrictive), malabsorbtif ve kombine bariatrik prosedürleri içerir. Laparoskopik Sleeve gastrektomi (LSG) son yıllarda en çok yapılan bariatrik girişim olarak, uzun vadede doğuracağı revizyon ihtiyaçlarının iyi anlaşılması ve cerrahların bu revizyon stratejilerini iyi anlamaları, obezite cerrahisinin gelecekteki en önemli ilgi alanı olacaktır.

Başlangıçta LSG, duodenal switch (BPD-DS) ile biliopankreatik diversiyonun bir birleşiydi. Ardından LSG, ileri derecede obezitesi olan hastalarda, iki aşamalı bir operasyonun ilk aşaması haline geldi. İlk aşama olan LSG'de kısa sürede kilo kaybının garanti edildiği hastalarda, ikinci aşama genellikle yapılmaz oldu. 2014 yılından itibaren LSG, artık en sık uygulanan bağımsız birincil obezite prosedürü haline geldi ve günümüzde de halen etkinliğini korumaktadır.

LSG, diyabet ve hipertansiyon gibi metabolik sendromu bulgularının iyileştirilmesinde ve kilo kaybının kısa vadeli kaybında tatmin edici sonuçlara sahip olmasına rağmen uzun vadeli başarısızlık oranları %64'e kadar çıkmaktadır.^{1,2}

Sleeve gastrektomi sonrası iyi takip edilmiş uzun dönem sonuçları bildiren araştırma sayısı, operasyonun yaygınlığına göre oldukça azdır. Clapp ve arkadaşlarının meta-analizlerinde LSG'de 7 yılda %19,9'luk bir revizyon oranı bildirirken; benzer şekilde, Guan ve arkadaşları en az 10 yıllık takip süresi olan çalışmalarda LSG sonrası revizyon cerrahisi oranını %22,6 olarak bildirmiştir. Bu çalışmalar, yüksek revizyon olasılığı ile ilişkili faktörleri açısından değerlendirildiğinde; gastrik band ameliyatı öyküsü, süperobezite (BMI >50 kg/m2) ve Tip 2 diyabetes mellitus (T2DM)'un en önemli risk faktörleri olduğu sonucunu ortaya koymaktaydı. Yine bu çalışmalarda, revizyon nedeni göz önüne alındığında, reviz-



Ahmet Gökhan Türkçapar

Türkçapar Bariatrics, Obezite Merkezi, İstanbul, Türkiye
E-posta: aturkcapar@gmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Türkçapar AG. Sleeve gastrektomi revizyonları. Taşkın Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt 1*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 148-153.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

yon cerrahisi için en sık endikasyonun geri kilo alımı olduğunu (%87,0) ve bunu gastro özofageal reflü hastalığının (GÖRH) (%5,2) izlediği bildirilmektedir.^{1,3} Son olarak, daha sık bildirilmese de revizyonların diğer nedenleri olarak gastrik fistül (%1,3) ve gastrik stenoz (%1,2) görülmektedir.⁴

Revizyon cerrahisinden kaynaklanan morbidite, birincil prosedürlerden daha yüksek oranda bildirilmiştir. Son çalışmalarda revizyon cerrahisi sonrası majör komplikasyonlar %2,7 ile %13 arasında değişmektedir.⁵⁻⁷

Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği (ASMBS) reoperatif cerrahiye; düzeltici, tersine çevirme ve dönüştürme prosedürleri olarak sınıflandırır. Düzeltici prosedürler; kötü yapılandırılmış bir ilk operasyona veya komplikasyonların tedavisine uygulanır. Tersine çevirme prosedürleri ise; normal gastrointestinal anatomiyi onarmak, inatçı beslenme yetersizlikleri veya dayanılmaz psikolojik sorunların tedavisi için gereklidir.

Günümüzde, bariatrik cerrahinin başarısını veya başarısızlığını değerlendirmek için belirlenmiş kriterler bulunmadığından, revizyonel bariatrik cerrahinin gerekliliğini tanımlamak da zordur. Yeniden ameliyat için en yaygın endikasyonlar; yetersiz kilo kaybı, diyabet kontrolü ve komplikasyonların ortaya çıkması olarak kabul edilmektedir.

Kilo Revizyon Ameliyatları

Yeniden kilo almak:

Birincil ameliyat sonrası, BMI >35 in üzerine çıkması, yeniden kilo almak olarak tanımlanır. Bu durum obezite ile ilişkili komplikasyonların yeniden ortaya çıkmasına neden olmakla birlikte, aynı zamanda son seçenek olarak gördükleri ameliyatlarında başarısız olduklarını düşündükleri için hastalarda hayal kırıklığı, öfke ve hatta depresyona yol açan yıkıcı bir psikolojik etkiye de sahip olabilir.⁸

Geri kilo alımına katkısı olan birçok neden öne sürülmektedir. Birincisi, buji boyutudur. Optimal buji boyutunun 32F–36F10 olması önerilmesine rağmen, buji boyutunun sleeve gastrektomi (SG) sonrası kilo kaybı üzerindeki etkisi tartışmalıdır. Birçok çalışma, ince bir bujinin, Sleeve gastrektomi sonrası kilo alımına karşı koruyucu bir faktör olabileceğini öne sürmüştür.^{9,10}

Birçok çalışma, Sleeve dilatasyonunun kilo alımına katkıda bulunabileceğini göstermektedir. Bunun nedeni muhtemelen fundusun tam olarak çıkarılmaması, daha sonra giderek genişleyip daha büyük miktarlarda ghrelin salgılamasıdır. Ancak, bu alandaki araştırma sonuçlarının çoğu pek inandırıcı olmayıp ve gastrik sleeve genişlemesinin nedeni için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.¹¹

Anatomik ve fizyolojik faktörlerin yanı sıra geri kilo alımı LSG'den 5 yıl sonra ileri yaş ile anlamlı olarak ilişkilidir. Bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybı üzerine, genç yaşın olumlu etkisi olduğu ve ameliyat sonrası hasta takip ve kontrol eksikliğinin, bariatrik cerrahi sonrası kilo kaybı hızının azalmasıyla ilişkili olduğu birçok çalışmayla doğrulanmıştır.¹²⁻¹⁴

Sleeve sonrası geri kilo alımında, duodenal switch (DS) veya Roux-en-Y gastrik bypassa (RYGB) geçiş, gelenekselleşmiş revizyon

standartı olmuştur. Fundus bırakılmış ya da genişlemiş tüp mide-de porsiyon miktarı geri kilo alımının ana nedeni ise resleeve tercih edilebilir. Tüp genişlemesinin neden olabileceği kilo alımı için, resleeve ilaveten MiniMizer® halkalı bantlı LSG (BLSG); LSG'ye kısıtlama eklemek açısından etkili bir önleyici tedbir olabilir.^{15,16}

Orijinal operasyon (LSG), operasyonun ilk kısmı olduğundan süper obezlerde DS uygundur.^{17,18} RYGB ise GÖRH komplikasyonları olan hastalar için ilk revizyon tercihi olmalıdır. Ancak, reLSG ile karşılaştırıldığında, bu iki tip cerrahi yöntemin postoperatif komplikasyon sıklığı daha fazladır.¹⁹ Malabsorptif prosedürlerle karşılaştırıldığında resleeve, kısıtlamada artış ve ameliyat süresinde kısılma gibi çeşitli avantajlar sunar. Azalmış mide hacmi; piloru koruyarak dumping sendromu sıklığında azalma, anemi, osteoporoz, protein ve vitamin eksikliği riskinde azalma (B12 ve tiamin hariç) bu yaklaşımın sağladığı diğer kazançlarıdır.²⁰

Braghetto 'in radyolojik çalışmalarına göre, bilgisayarlı tomografi (BT) ile tarama hacmi yöntemiyle ölçülen 250 cm3'lük bir eşik, fundektomi olarak da bilinen reLSG'nin bir göstergesi olabilir ve bunun altında kalan bir hacim ise, bir malabsorptif prosedüre dönüşmesinin daha uygun olacağını gösterir.²¹ Son yıllarda, tek anastomoz duodeno-ileal bypass (SADI), tek anastomoz operasyonu nedeniyle daha fazla ilgi görmeye başlamıştır.²²

Kısa süreli kilo kaybı sonuçları itibarıyla BPD/DS ameliyatı, RYGB ve Resleeve gastrektomiden (ReSG) daha üstün görünmektedir. LSG'nin BPD'nin kısıtlayıcı bir parçası olarak tanıtıldığı göz önüne alındığında, BPD/DS en uygun ikinci prosedür gibi görünmektedir. Ancak vitamin eksiklikleri, protein emiliminde yetersizlik ve bağırsakta aşırı bakteriyel çoğalma riski taşır. Yine de RYGB'nin teknik olarak BPD/DS'den daha kolay olması, daha düşük komplikasyon oranlarına sahip olması ve daha az emilim bozukluğu yapması, birçok cerrahi RYGB uygulamasını seçmeye yöneltmektedir.^{23,24}

Özetle, birçok çalışma Re-LSG'nin, LSG sonrası kilo alımı için uygulanabilir, güvenli bir cerrahi yaklaşım olduğunu, 5 yıl sonra da %53,8 etkili kaldığını ve en iyi sonucun gastrik poş aşırı büyük olduğunda veya gastrik tüp genişlediğinde elde edildiğini göstermektedir.^{23,24} SADI ortak kanalın uzunluğu ve emilim eksikliğine bağlı komplikasyon oranını azaltırken, BPD/DS başlangıç VKİ yüksek olduğunda SADI'den sonuçları daha iyi bulunmuştur.^{25,26} Yine de ReSG kararında, RYGB, DS veya SADI'yi karşılaştırmak için daha fazla sayıda çalışmalara ve metaanalizlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Tip 2 Diabetes Mellitus Nüksü İçin Revizyon Ameliyatları

Birçok çalışma, LSG'nin T2DM, hipertansiyon ve dislipidemi gibi obezite ile ilişkili komorbiditeleri önemli ölçüde çözmede veya hafifletmede, kilo kaybına ek olarak ilaç kullanımını azaltmada etkili olduğunu göstermiştir. T2DM'nin iyileşme oranları literatürde %26 ile %66 arasında değişmektedir.²⁷ Nüks sonrası T2DM genellikle daha hafif seyretmesi ve ihtiyaç duyulan ilaç miktarı genellikle ameliyat öncesi gereksinimden daha az olmasına rağmen, çoğunlukla tıbbi tedaviden kurtulma sağlayamaz. Revizyon seçenekleri, SG'yi yeniden yapmak veya SG'yi RYGB veya DS'ye dönüştürmektir. Aleassa ve ark, RYGB'ye dönüştürülen hastalarda %23,1 oranında klinik remisyon ve %30,8 oranında iyileşme gösterdiğini bildirmiştir.²⁸ Son yıllarda reflüsü olmayan hastalarda, mini gastrik bypass, kilo verimi ve metabolik etkilerinin daha fazla olması nedeni ile

tercih edilmeye başlanmıştır. Mini gastrikbypass safra reflüsü ve buna bağlı koplikasyonlar açısından halen uzun dönem sonuçları ortaya çıkana kadar genç hastalar için uygun olmayabilir.⁷

LSG Komplikasyonları

Gastro Özafageal Reflü Hastalığı için Revizyon Ameliyatları

Obezitede GÖRH yatkınlık sağlayan patofizyolojik mekanizmalar; karın içi basıncının artması, mide boşalmasının bozulması, alt özofagus sfinkteri (AÖS) basıncının azalması ve geçici AÖS gevşemesi olarak sıralanabilir. Yani obezitenin kendisi GÖRH için önemli bir risk faktörüdür.

LSG ve GÖRH arasındaki bağlantı, bilim adamları arasında her zaman bir tartışma konusu olmuştur. Bazı araştırmacılar, LSG'nin etkili bir metabolik cerrahi yöntemi olduğunu ve GÖRH'yi (özellikle hafif GÖRH) iyileştirebileceğini düşünürken, bazı çalışmalar LSG sonrası GÖRH insidansının bariatrik cerrahiden sonra daha yüksek olduğuna dikkat çekmiştir.²⁹ Rebecchi'nin, ameliyattan sonra en az 12 ay takip edilen 45 hastanın araştırıldığı 18 çalışmanın analizinde; altı çalışmada SG sonrası GÖRH prevalansı artarken, 9 çalışmada azalması bu konuda tartışmaları da başlatmıştır.³⁰

GÖRH'ye neden olan LSG'nin fizyolojik faktörleri çok çeşitlidir. Hiatal herni (HH) oluşumu, His açısında değişiklik, alt özofagus sfinkterinin tahrip olması, yüksek intratorasik basınçların gelişmesi, mide hacminin azalması ve basıncının artması yeni GÖRH'ye neden olabilir veya var olan GÖRH'nin alevlenmesine neden olur. GÖRH tanısının karmaşıklığı, hasta deneyiminin sübjektifliği ve cerrahi sonrası objektif göstergelerin eksikliği göz önüne alındığında, GÖRH ve LSG arasındaki ilişkiye dair kanıtlar hala eksiktir. Bazı bilim adamları LSG ve GÖRH arasındaki ilişkiyi, LSG'den önce ve sonra pH izlemesi yoluyla belirlemeye çalışmışlardır. Ancak, kısa takip süresi ve yanlış test yöntemleri bu sorunla ilgili kafa karışıklığını artırmaktan öteye gidememiştir. Özofagogastroskopi, bariatrik cerrahi öncesi rutin bir tanı testi olarak kabul edilir ve asemptomatik HH'yi, premalign veya malign lezyonları saptamada kullanılır. GÖRH'nin patogeneğinde HH'nin varlığı, önemli yeri olduğundan, LSG'ye eşlik eden hiatal herni onarımı (HHO) GÖRH hastaları için görünüşte faydalıdır.³¹ Bununla birlikte, artan miktarda kanıt, HHO'nın LSG'den sonra GÖRH'nin ortaya çıkmasını ve artmasını önlemede yetersiz olduğunu göstermektedir.³²⁻³⁴

Obezitesi olan hastalarda, LSG sonrası rutin preoperatif endoskopi ve HHO'nın gerekli olup olmadığı konusunda, ek çalışmalara ihtiyaç vardır. Sleeve sonrası takiplerde reflüye bağlı ciddi özofajit ve Barrett özofagus tanıları ile karşımıza çıkan vakaların sıklığı nedeni ile preop hastanın durumunu saptamak adına rutin endoskopi yapmak ve savunmaktayız. Bizim serimizde hiatal onarımının tek başına postoperatif reflü üzerine olumlu bir etkisi olmadığına saptadık.³⁵

Sleeve sonrası gelişen GÖRH nedeniyle hastaların yaşam kalitesinin bozulması ve medikal tedavilere ömür boyu ihtiyaç duymaları, cerrahları anti-reflü fundoplikasyonu olan LSG arayışlarına yöneltmektedir.³⁶ Kliniğimizde endoskopisinde özofajit ve hiatal hernisi olup düzenli PPI kullanan hastalara, geliştirdiğimiz parsiyel fundoplikasyon tekniğini, hiatal herni onarımına ek olarak tüp mide hastalarında uyguluyoruz. Bu şekilde Tüp mide ameliyatına ilaveten HHO ve parsiyel fundoplikasyon uyguladığımız 18 hastanın

1 olgusu dışında, postoperatif reflünün 12. ay sonrası yaptığımız kontrolde kaybolduğunu gözlemledik.³⁷ Sürekli ilaç kullanımı olan kronik reflü hastalarının tedavisinde tek alternatifin RNYGastrik pass olması düşüncesi, fundoplikasyonlu onarımın uzun dönem sonuçlarının başarılı olması durumunda değişebilir. Zaten reflüsü olan hasalarda RNY by pass da kesin bir çözüm olmaktan uzak olup nonasit reflü artışı ile uzun dönemde %35 hastada PPI kullanımı devam etmektedir. Sleeve sonrası gelişen GÖRH, eğer PPI kullanımı ile gerilemiyorsa diğer alternatifler; Linx Reflü bariyeri ve endoskopik Stretta ablasyon yöntemi bu hastalığın tedavisi için ortaya çıkan uzun dönem sonuçları net olmayan yeni tekniklerdir.³⁸

Reflü gelişen hastalarda saptanmış Hiatal herninin tamiri, reflüyü önlemede yeterli olmamaktadır. Otuziki cerrahın katıldığı anket çalışmasına göre, bariatrik cerrahların %72'si, hiatal herniyi tamir etmenin semptomları kontrol edebileceğine katılmamaktadır. Fakat en iyi uygulama kılavuzlarına göre birçok bilim insanı, GÖRH tedavisi için halen HHO'nu tercih etmektedir.³⁹ PPI'ler GÖRH semptomlarını hafifletmede etkisiz olduğunda ve düzeltilebilir bir anatomik faktörün yokluğunda, RYGB optimal tedavi yaklaşımı olarak kabul edilebilir.³⁸

Reflü hastalığında esas problem alt özofagus sfinkterin (AÖS) yetersizliği ve AÖS geçici gevşemelerinin uzamasıdır. Fundoplikasyon olmaksızın krusların kapatılması, bu patolojileri tek başına düzeltmez. Son yıllarda gastrik krusun kapatılması ve ligamentum teres kardiopeksi (LTC) ile tedavi edilen GÖRH vakaları bildirilmekle birlikte, halen bu tür revizyon teknikleri deneysel ameliyatlar olarak görülebilmektedir.⁴⁰ Şu anda, bu tekniğin örneklem büyüklüğü hala nispeten küçüktür ve RYGB ile karşılaştırılmaz. Ancak GÖRH semptomatolojisinin RYGB tedavisinden sonra her zaman kaybolmaması dikkat çekicidir ve bu konuda çözüm arayışları da devam etmektedir.

Darlıklarda Revizyon Ameliyatları

Tüp mide stenozu, LSG'den sonra en sık görülen komplikasyonlardan biridir. Morbid obezite için LSG ile ilgili yayınlanmış literatürün gözden geçirildiğinde, gastrik stenoz (GS) insidansı %0,7 ile %4 arasında değişmektedir.⁴¹ LSG sonrası mide stenozu, klasik olarak yemek yeme güçlüğü, bulantı, kusma, regürjitasyon, hızlı kilo kaybı ve ameliyattan sonra zimba hattı sızıntıları ile kendini gösterir. Dikkat çekici bir şekilde, LSG stenozu olanların çoğunun tanı alamadığı görülmüş. Bu da gerçek yüzdenin şu anki oranlardan daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Gastrik stenozu iki farklı mekanizma katkıda bulunur: mekanik stenoz ve fonksiyonel stenoz. Mekanik stenoz, anatomik darlık genellikle zimba telinin keskin açılı, zimba hattının üzerine yerleştirilen takviye dikişleri, çok küçük bir buji boyutu veya hematoma ve ödem nedeniyle oluşur. Fonksiyonel tıkanıklık ise her zaman zimbaların yanlış hizalanması sonucunda arka duvardan eksenel sapma ile tüpün bükülmesine neden olabilecek aşırı mide hacmi nedeniyle oluşur.⁴² Fonksiyonel stenozların en önemli nedeni olan tüp akısının dönmelerini engellemek için birçok cerrah gibi biz de tespit dikişleri koyuyoruz.⁴³

Bu zorlu komplikasyonu, üst gastrointestinal kontrastlı görüntüleme ile ortaya koymak mümkün. Darlık saptanması durumunda, eğer mekanik darlık ise aynı anda dilatasyonun planlandığı bir özofagogastroduodenoskopi yapılmalıdır. Hastanın oral alımında iyileşme görülene kadar tekrarlanan dilatasyon yapılabilir. Bir

stent yerleştirilmesi, ağrı ve rahatsızlık nedeniyle genellikle hasta tarafından iyi tolere edilmese de düşünülebilir. Endoskopun darlık bölgesinden geçebilmesi fakat kontras maddenin skopik incelemede geçişinin olmaması durumunda, 1. haftadan itibaren stent uygulanabilir. Stent ile iyileşme gösteren vakalarda, 3 hafta sonra stentin çıkarılması uygundur. Endoskopik tekniklere yanıt vermeyen uzun segmentli stenozlara (çoğu uzman için, 6 hafta boyunca endoskopik dilatasyonu başarısız olan hastalar) revizyon cerrahisi gerekir. Cerrahi revizyon seçenekleri arasında laparoskopik RYGB, wedge gastrektomi veya seromyotomi yer alır.⁴²

İncicula angularis stenozlu bir mide lümeninin proksimalinde bir gastrik poş oluşturan laparoskopik RNYGB, en popüler ve etkili revizyonel cerrahi olmaya devam etmektedir. Seromyotomi faydalı olabilir ancak yüksek oranda mide kaçacağı gibi komplikasyonlara yol açar. Klinik tecrübemiz, katı gıda alımına engel olan uzun vadede darlık üstünde dilatasyon ve reflü gelişen vakalarda, RNYGB'nin yüksek mortalite ve komplikasyon olmadan uygulanması gereken ilk tercih olması gerektiğini gösteriyor.

Mide Kaçağı İçin Revizyon Ameliyatları

Mide kaçığı, darlıktan sonra en ciddi komplikasyonlardan biri olup LSG'de ortalama kaçık oranı %1,5'tir.⁴⁴ Erken kaçığı olan hastalarda ilk semptom taşikardi, geç kaçığı olanlarda ise ateş ilk semptomdur. Erken gastrik kaçıkların çoğu, endoskopik stent, fibrin yapıştırıcı enjeksiyonu, perkütan yapıştırıcı ve hemoklips gibi endoskopik operasyonlarla çözülebilir. Ayrıca laparo-endoskopik gastrotomi dekompresyonu ve endoluminal vakum tedavisi gibi çeşitli yeni teknolojiler ortaya çıksa da etkinliğini gösteren yeterince veri bulunmamaktadır.⁴⁵

Revizyonel bariatrik cerrahi, genellikle endoskopik tedavinin uygulanamadığı kronik kaçıkları olan hastalar için uygundur. Kronik gastrik kaçık için yapılan üç yaygın revizyon: Laparoskopik Roux-En-Y Özofago-Jejunostomi (LRYEJ), RYGB ve total veya totale yakın özofagojejunal anastomozlu gastrektomi olarak sıralanabilir. Cerrahi tedavi, yüksek oranda sızıntı ile zor bir prosedür olmaya devam etmekle birlikte, hastalar tarafından genellikle iyi tolere edilir ve fistülün iyileşmesini kolaylaştırır. Üç revizyon arasında RNYGB, en yüksek kaçık tekrarlanma oranına ve gastrektomi revizyonu yapılan hastalara göre komplikasyon riski biraz daha fazladır. Erken dönem darlık nedeni ile revizyon cerrahisi planladığımız bir hastamızda kaçık bulgularının gelişmesi üzerine sleeve kaçığını RNYGB revizyonu yaparak şifa ile taburcu ettiğimiz vaka, bu tür tedavinin ilk yayınlarından biridir.⁴⁶

RNYGB intragastrik basıncı azaltmak için bir seçenektir ve fistül iyileşmesini kolaylaştırır ancak şiddetli peritonit ve hemodinamik instabilite durumlarında kaçınılmalıdır. Total mide rezeksiyonu, LRYEJ veya RYGB ile tedavi edilemeyen inflamasyon, fibrozis, diseksiyon ve yapışıklıklar içeren kronik kaçıklar için bir kurtarma prosedürüdür.

Sonuç olarak, LSG ile ilişkili düşük morbidite ve mortalite oranları, LSG'yi dünya çapında en sık kullanılan obezite prosedürü ve uygun maliyetli bir müdahale haline getirmiştir. Ancak, LSG'nin uzun dönem prognozu ve LSG sonrası revizyonel cerrahiye ilişkin yeterli veri bulunmamaktadır. Revizyon için ana endikasyonlar yetersiz kilo kaybı, GÖRH, darlıklar ve kronik kaçıklardır. LSG sonrası revizyonel cerrahide, laparoskopik RNYGB, halihazırda en

uygun seçenek olarak görünmektedir. Daha önce gastrik bantlanma öyküsü, T2DM ve süper obezite varlığı, revizyon oranını iki katına çıkarabilecek faktörlerdir. Her ne kadar yukarıda LSG sonrası revizyonlar anlatılsa da zaman içinde ayarlanabilir mide bandının yerini alan tüp mide ameliyatı, mide bandına göre 4-5 kat daha az revizyon gerektirir. Faydalanma ve komplikasyon oranları göz önüne alındığında LSG, obezite tedavisinde daha uzun süre etkili bir prosedür olarak var olacaktır.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that he has no competing interest.

Kaynaklar

1. Clapp B, Wynn M, Martyn C, Foster C, O'Dell M, Tyroch A. Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis.* 2018;14(6):741-747. [\[Crossref\]](#)
2. Poghosyan T, Alameh A, Bruzzi M, et al. Conversion of sleeve gastrectomy to one anastomosis gastric bypass for weight loss failure. *Obes Surg.* 2019;29(8):2436-2441. [\[Crossref\]](#)
3. Guan B, Chong TH, Peng J, Chen Y, Wang C, Yang J. Mid-long-term revisional surgery after sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg.* 2019;29(6):1965-1975. [\[Crossref\]](#)
4. Gero D, Raptis DA, Vleeschouwers W, et al. Defining global benchmarks in bariatric surgery: a retrospective multicenter analysis of minimally invasive Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Ann Surg.* 2019;270(5):859-867. [\[Crossref\]](#)
5. Boru CE, Greco F, Giustacchini P, Raffaelli M, Silecchia G. Short-term outcomes of sleeve gastrectomy conversion to R-Y gastric Bypass: multi-center retrospective study. *Langenbecks Arch Surg.* 2018;403(4):473-479. [\[Crossref\]](#)
6. Nevo N, Abu-Abeid S, Lahat G, Klausner J, Eldar SM. Converting a sleeve gastrectomy to a gastric bypass for weight loss failure-is it worth it? *Obes Surg.* 2018;28(2):364-368. [\[Crossref\]](#)
7. Yilmaz H, Ece I, Sahin M. Revisional surgery after failed laparoscopic sleeve gastrectomy: retrospective analysis of causes, results, and technical considerations. *Obes Surg.* 2017;27(11):2855-2860. [\[Crossref\]](#)
8. Velapati SR, Shah M, Kuchkuntla AR, et al. Weight regain after bariatric surgery: prevalence, etiology, and treatment. *Curr Nutr Rep.* 2018;7(4):329-334. [\[Crossref\]](#)
9. Abd Ellatif ME, Abdallah E, Askar W, et al. Long term predictors of success after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Int J Surg.* 2014;12(5):504-508. [\[Crossref\]](#)
10. Yu Y, Klem ML, Kalarchian MA, Ji M, Burke LE. Predictors of weight regain after sleeve gastrectomy: an integrative review. *Surg Obes Relat Dis.* 2019;15(6):995-1005 [\[Crossref\]](#)
11. Lauti M, Kularatna M, Hill AG, MacCormick AD. Weight regain following sleeve gastrectomy: a systematic review. *Obes Surg.* 2016;26(6):1326-1334. [\[Crossref\]](#)
12. Chopra A, Chao E, Etkin Y, Merklinger L, Lieb J, Delany H. Laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity: can it be considered a definitive procedure? *Surg Endosc.* 2012;26(3):831-837. [\[Crossref\]](#)
13. White MA, Kalarchian MA, Masheb RM, Marcus MD, Grilo CM. Loss of control over eating predicts outcomes in bariatric surgery patients: a prospective, 24-month follow-up study. *J Clin Psychiatry.* 2010;71(2):175-184. [\[Crossref\]](#)

14. Goldschmidt AB, Khoury J, Jenkins TM, et al. Adolescent lost of control eating and weight loss maintenance after bariatric surgery. *Pediatrics*. 2018;141(1): e20171659. [\[Crossref\]](#)
15. Fink JM, Hoffmann N, Kuesters S, et al. Banding the sleeve improves weight loss in midterm follow-up. *Obes Surg*. 2017;27 (4):1098-1103. [\[Crossref\]](#)
16. Lemmens L, VanDenBossche J, Zaveri H, Surve A. Banded sleeve gastrectomy: better long-term results? A long-term cohort study until 5 years follow-up in obese and superobese patients. *Obes Surg*. 2018;28(9):2687-2695. [\[Crossref\]](#)
17. Marceau P, Biron S, Bourque RA, Potvin M, Hould FS, Simard S. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg*. 1993;3(1):29-35. [\[Crossref\]](#)
18. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg*. 1998;8(3):267-282. [\[Crossref\]](#)
19. Saliba C, El Rayes J, Diab S, Nicolas G, Wakim R. Weight regain after sleeve gastrectomy: a look at the benefits of re-sleeve. *Cureus*. 2018;10(10): e3450. [\[Crossref\]](#)
20. Iannelli A, Schneck AS, Noel P, Ben Amor I, Krawczykowski D, Gugenheim J. Re-sleeve gastrectomy for failed laparoscopic sleeve gastrectomy: a feasibility study. *Obes Surg*. 2011;21 (7):832-835. [\[Crossref\]](#)
21. Braghetto I, Davanzo C, Korn O, et al. Scintigraphic evaluation of gastric emptying in obese patients submitted to sleeve gastrectomy compared to normal subjects. *Obes Surg*. 2009;19 (11):1515-1521. [\[Crossref\]](#)
22. Lee Y, Ellenbogen Y, Doumouras AG, Gmora S, Anvari M, Hong D. Single- or double-anastomosis duodenal switch versus Roux-en-Y gastric bypass as a revisional procedure for sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *Surg Obesity Related Dis*. 2019;15(4):556-566. [\[Crossref\]](#)
23. Sánchez-Pernaute A, Rubio M, Pérez N, Marcuello C, Torres A, Pérez-Aguirre E. Single-anastomosis duodenoileal bypass as a revisional or second-step operation after sleeve gastrectomy. *Surg Obesity Related Dis*. 2020;16(10):1491-1496. [\[Crossref\]](#)
24. Nedelcu M, Noel P, Iannelli A, Gagner M. Revised sleeve gastrectomy (re-sleeve). *Surg Obesity Related Dis*. 2015;11 (6):1282-1288. [\[Crossref\]](#)
25. Noel P, Nedelcu A, Eddabli I, Gagner M, Danan M, Nedelcu M. Five-year results after resleeve gastrectomy. *Surg Obesity Related Dis*. 2020;16(9):1186-1191. [\[Crossref\]](#)
26. Pérez-Aguirre E. Single-anastomosis duodenoileal bypass as a revisional or second-step operation after sleeve gastrectomy. *Surg Obesity Related Dis*. 2020;16(10):1491-1496. [\[Crossref\]](#)
27. Sharma AM, Karmali S. Sleeve gastrectomy and type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Surg Obesity Related Dis*. 2010;6(6):707-713. [\[Crossref\]](#)
28. Aleassa EM, Hassan M, Hayes K, Brethauer SA, Schauer PR, Aminian A. Effect of revisional bariatric surgery on type 2 diabetes mellitus. *Surg Endosc*. 2019;33(8):2642-2648. [\[Crossref\]](#)
29. Gu L, Chen B, Du N, et al. Relationship between bariatric surgery and gastroesophageal reflux disease: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg*. 2019;29(12):4105-4113. [\[Crossref\]](#)
30. Rebecchi F, Allaix ME, Patti MG, Schlottmann F, Morino M. Gastroesophageal reflux disease and morbid obesity: to sleeve or not to sleeve? *World J Gastroenterol*. 2017;23(13):2269-2275. [\[Crossref\]](#)
31. Samakar K, McKenzie TJ, Tavakkoli A, Vernon AH, Robinson MK, Shikora SA. The effect of laparoscopic sleeve gastrectomy with concomitant hiatal hernia repair on gastroesophageal reflux disease in the morbidly obese. *Obes Surg*. 2016;26 (1):61-66. [\[Crossref\]](#)
32. Samakar K, McKenzie TJ, Tavakkoli A, Vernon AH, Robinson MK, Shikora SA. The effect of laparoscopic sleeve gastrectomy with concomitant hiatal hernia repair on gastroesophageal reflux disease in the morbidly obese. *Obes Surg*. 2016;26 (1):61-66. [\[Crossref\]](#)
33. Dakour Aridi H, Asali M, Fouani T, Alami RS, Safadi BY. Gastroesophageal reflux disease after laparoscopic sleeve gastrectomy with concomitant hiatal hernia repair: an unresolved question. *Obes Surg*. 2017;27(11):2898-2904. [\[Crossref\]](#)
34. Santonicola A, Angrisani L, Cutolo P, Formisano G, Iovino P. The effect of laparoscopic sleeve gastrectomy with or without hiatal hernia repair on gastroesophageal reflux disease in obese patients. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;10(2):250-255. [\[Crossref\]](#)
35. Şen O, Türkçapar AG, Yerdel MA. Screening Esophagogastroduodenoscopy Before Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Results in 819 Patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2021;31(6):672-675. [\[Crossref\]](#)
36. Assalia A, Gagner M, Nedelcu M, Ramos AC, Nocca D. Gastroesophageal reflux and laparoscopic sleeve gastrectomy: results of the first international consensus conference. *Obes Surg*. 2020; 30:3695-705. [\[Crossref\]](#)
37. Türkçapar AG, Ozan Şen. Combined Partial Toupet fundoplication with laparoscopic sleeve gastrectomy for patients with morbid obesity and symptomatic GERD: Preliminary results of the T-sleeve technique. *Surg Lap Endosc Percut Tech*. 2022; in Press. [\[Crossref\]](#)
38. Stefanidis D, Hope WW, Kohn GP, Reardon PR, Richardson WS, Fanelli RD. Guidelines for surgical treatment of gastroesophageal reflux disease. *Surg Endosc*. 2010;24(11):2647-2669. [\[Crossref\]](#)
39. Kichler K, Rosenthal RJ, DeMaria E, Higa K. Reoperative surgery for nonresponders and complicated sleeve gastrectomy operations in patients with severe obesity. An international expert panel consensus statement to define best practice guidelines. *Surg Obesity Related Dis*. 2019;15(2):173-186. [\[Crossref\]](#)
40. Gálvez-Valdovinos R, Cruz-Vigo JL, Marín-Santillán E, Funes-Rodríguez JF, López-Ambríz G, Domínguez-Carrillo LG. Cardiopexy with ligamentum teres in patients with hiatal hernia and previous sleeve gastrectomy: an alternative treatment for gastroesophageal reflux disease. *Obes Surg*. 2015;25 (8):1539-1543. [\[Crossref\]](#)
41. Rebibo L, Hakim S, Dhahri A, Yzet T, Delcenserie R, Regimbeau J-M. Gastric stenosis after laparoscopic sleeve gastrectomy: diagnosis and management. *Obes Surg*. 2016;26 (5):995-1001 [\[Crossref\]](#)
42. Chang PC, Tai CM, Hsin MC, Hung CM, Huang IY, Huang CK. Surgical standardization to prevent gastric stenosis after laparoscopic sleeve gastrectomy: a case series. *Surg Obesity Related Dis*. 2017;13(3):385-390. [\[Crossref\]](#)
43. Şen O, Sekmen Ü, Türkçapar AG, Yerdel MA. Does Fixation of Gastric Sleeve Prevent Functional Stenosis in Sleeve Gastrectomy Patients?. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2020;31(2):220-222. [\[Crossref\]](#)
44. Burgos AM, Braghetto I, Csendes A, et al. Gastric leak after laparoscopic-sleeve gastrectomy for obesity. *Obes Surg*. 2009;19 (12):1672-1677. [\[Crossref\]](#)
45. Leeds SG, Burdick JS. Management of gastric leaks after sleeve gastrectomy with endoluminal vacuum (E-Vac) therapy. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(7):1278-1285. [\[Crossref\]](#)
46. Yerdel MA, Türkçapar AG, Roslin MS. Emergency Roux-en-Y gastric bypass to treat "stenosis+leak" combination after sleeve gastrectomy in a super-super obese individual. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12(3): e35-e37. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 23

ROUX EN Y GASTRİK BYPASS

REVİZYONLARI

Koray TEKİN

Roux En Y Gastrik Bypass Revizyonları

Revision of Roux En Y Gastric Bypass

BÖLÜM HAKKINDA

Mevcut bilgiler, Roux en Y gastrik bypass (RYGB) sonrası yetersiz kilo verimi ya da tekrar kilo alımı nedeniyle uygulanan revizyon amaçlı endoskopik yöntemlerin etkisiz olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte endoskopik yöntemler, geliştirilebilmeleri amacıyla, özel merkezlerde yapılmaya devam edilebilir sadece. Gastrik poşun, silikon mide bandı ile çevrelenmesi, kısa dönemde umut vadeden bir yöntem olmasına rağmen, gastrik bandın uzun dönemdeki kötü sonuçları hatırlanarak, bu revizyon değerlendirilmelidir. Gastrik poşun ve gastrojejunostominin tekrar oluşturulması umut vadeci gözükmekle birlikte, uzun dönem sonuçlar elimizde olmadığı için yine de bu yöneme dikkatle yaklaşılmalıdır. RYGB'nin biliopankreatik diversion – duodenal switch'e (BPD-DS) çevrilmesi en etkili yöntem olmakla birlikte, komplikasyonların yüksekliği, ciddi malabsorbsiyona yol açması ve teknik olarak çok zor olması nedeniyle yaygın kullanılamamaktadır.

Sonuç olarak elimizde RYGB'nin Distal RYGB'ye çevrimi en uygulanabilir ve etkin yöntem olarak kalmaktadır. Distalizasyon safranının değil ama gıdanın geçtiği barsak boyunu kısaltarak yapılmalıdır ve asla alimenter bacak ve ortak kanal toplamı 210 cm'in altında olmamalıdır. Distalizasyona, gerekirse gastrik poşun küçültülmesi eklenebilir.

Anahtar kelimeler: Mide, obezite

ABOUT the CHAPTER

Current information indicates that revision endoscopic methods applied due to insufficient weight loss or weight regain after Roux en Y gastric bypass (RYGB) are ineffective. However, endoscopic methods can continue to be explored for improvement, but should only be performed at specialized centers. Although surrounding the gastric pouch with a silicone gastric band is a promising method in the short term, this revision should be evaluated by remembering the long-term poor results of gastric band. Although recreating the gastric pouch and gastrojejunostomy seem promising, this method should still be approached with caution, as long-term results are not available. Although conversion of RYGB to biliopancreatic diversion – duodenal switch (BPD-DS) is the most effective method, it cannot be widely used due to high complications, causing serious malabsorption and being technically very difficult.

As a result, the conversion of RYGB to Distal RYGB remains the most applicable and effective method. Distalization should be done by shortening the length of the intestinal segment through which food passes, and the total length of the alimentary leg and the common channel should never be less than 210 cm. If necessary, reduction of the gastric pouch may be added to distalization.

Keywords: Gastric, obesity

Roux en Y bypass (RYGB) ilk olarak 1960'larda uygulanmaya başlandı ama yaygınlık kazanması, laparoskopik cerrahinin keşfiyle 1990'larda gerçekleşti (Şekil 1). 2014 yılına kadar ABD'de en sık uygulanan yöntem iken, sleeve gastrektominin yaygınlaşması ile ikinci sıraya geriledi. Geri kilo alımı oranı, sleeve gastrektomi ile hemen hemen aynı olan RYGB'nin revizyonu teknik olarak daha zordur.

REVİZYON SEÇENEKLERİ

RYGB sonrası geri kilo alımı durumunda genel olarak iki temel işlem yapılabilir. Bunlardan biri gıda alımını kısıtlamak, diğeri ise emilimi daha da azaltmaktır. Gıda alımını kısıtlayan işlemler endoskopik ya da laparoskopik olarak uygulanabilir.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

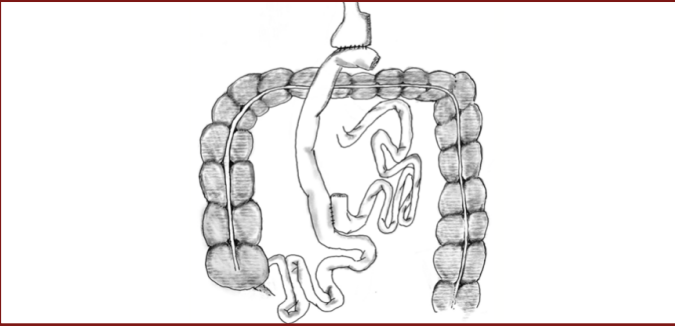


Koray Tekin

Prof.Dr.Koray Tekin Obezite Merkezi, İstanbul, Türkiye
E-posta: koraytekin@hotmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Tekin K. Roux en Y gastrik bypass revizyonları.
Taskin M, Taskin HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler*
Cilt I. içinde. İstanbul: IÜC Yayınevi; 2023: 154-158.

Şekil 1. Rny gastrik bypass



Skleroterapi

Gastro jejunal anastomoza sklerozan madde enjekte ederek anastomozun daralması amaçlanır. Bu konuda yapılan retrospektif bir çalışmaya göre sadece ortalama 5,3 kg zayıflama elde edilmiştir ve maalesef umut veren bir revizyon metodu olarak kabul görmemiştir.²

Endoskopik gastrik plikasyon

Gastro jejunal anastomoz ve poşun endoskopik sütürler ile daraltılması amaçlanır fakat sonuçlar tatminkâr değildir.³

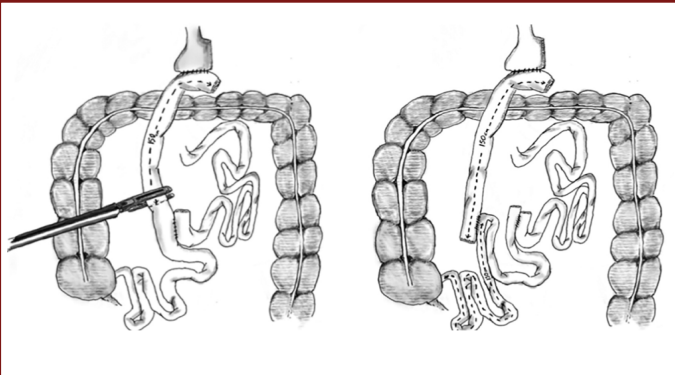
Gastrik poş üzerine ayarlanabilir silikon band uygulaması

Etkili yöntemlerden biridir. Bu konuda yayınlanmış sonuçlar yüz güldürücüdür⁴. Çoğu ayarlanabilen gastrik band kullanmış ve gastrojejunostominin hemen üzerine yerleştirmiştir. Perioperative morbidite yüksek olması nedeniyle (%17) yaygın kullanılan bir yöntem olmaktan uzaktır.

RNYB'nin distal gastrik bypassa çevrilmesi

RYGB nin distal gastrik bypassa çevrimi, alimenter bacağın (Tip 1 Sugerman5) ya da biliopankreatik bacağın (Tip 2 Brodin6) distalizasyonu ile yapılabilir. Her iki yöntem de etkili zayıflama sağlamakla birlikte 2-3 yıl sonra özellikle Tip 1 distalizasyon ciddi malabsorbsiyona yol açabilmektedir. Şekil 2 de görüleceği şekilde, alimenter bacak jejunojejunostominin hemen üzerinden stapler ile transekte edilip daha distale, ileuma yan yana anastomoze edilmektedir. Toplam gıdanın geçtiği intestinal uzunluğun (gastrojejunostomiden ilioçekal valve mesafe) 210cm'in altında olması halinde ciddi emilim bozuklukları olabilir. Diğer yöntem (Tip 2 distalizasyon) zayıflama etkisi yetersizdir. Bir başka deyişle safranin

Şekil 2. Tip 1 distalizasyon



daha distale dökülerek gıdayla daha geç karşılaşması etkili bir zayıflatma sağlamaz.

Gastrik poş ve anastomozun küçültülmesi

Gastrik poş ilk ameliyatta büyük bırakılmış olabilir ya da sonradan dilate olabilir. Gastrojejunostomi dilatasyonu da hemen hemen her zaman poş dilatasyonu ile birlikte dir. Gastrik poşun lateral eksizyonu pratik bir çözüm olarak görülmekle beraber 1 yıllık sonuçlar tatminkâr iken 3 yıllık kilo verme sonuçları yetersizdir⁷. Gastrik poşun küçültülmesi esnasında jejunumun ve anastomozun bir kısmının da rezeksiyonu önerilmiş ama uzun dönem kilo verme konusunda maalesef ek bir etki elde edilememiştir. Gastrojejunostominin tamamen bozularak yeniden oluşturulması diğer uygulanmış yöntemlerden biridir ama etkili ve kalıcı bir zayıflama gösterilememiştir.

RYGB'nin Biliopankreatik diversiyon – duodenal switch'e çevrilmesi

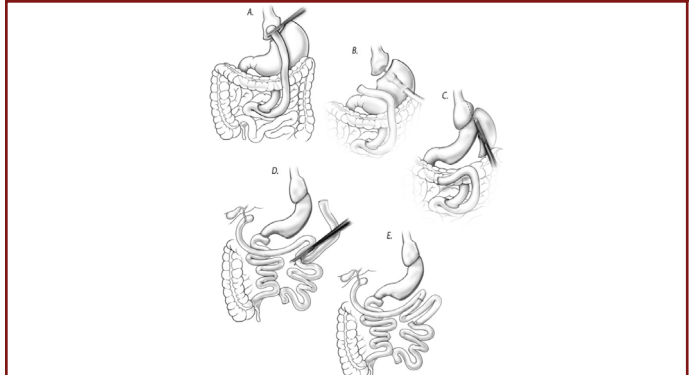
Yüksek komplikasyon oranları, teknik olarak zor olması, malnutrisyona sıklıkla sebep olması gibi nedenlerle RYGB revizyonunda yaygın kabul görmemiştir. Primer olarak bile yapılması ileri tecrübe isteyen bu prosedürün revizyonda uygulanması ciddi güçtür. Bu yüzden elimizde, RYGB'nin Distal RYGB'ye çevrimi en uygulanabilir etkin yöntem olarak kalmaktadır. DRYGB'ye çevrim yapılırken, distalizasyon safranin değil ama gıdanın geçtiği barsak boyunu kısaltarak yapılmalıdır ve asla alimenter bacak ve ortak kanal toplamı 210 cm in altında olmamalıdır. Distalizasyona, gerekirse gastrik poşun küçültülmesi de eklenebilir.

Öncelikle gastrojejunostomi bozulur ve gastrogastrik anastomoz ile gastrik devamlılık tekrar sağlanır. Vertikal sleeve gastrektomi uygulanır. Duodenum birinci kıta ortasından transekte edilir. Önceki jejunojejunostomi bozulur ve jejunojejunostomi yapılır. Daha distalde ileum transekte edilerek duodenoileal anastomoz oluşturulur ve yeni jejunojejunostomi oluşturulur (Şekil 3).

Sonuç

RYGB sonrası 10 yıllık takiplerde %40 oranında tekrar kilo alımı olur. Bu durumda yandaş hastalıklar da geri geldiği için cerrahi revizyonlar gündeme gelir. Revizyonda ne yapılacağı hastanın primer ameliyatına ve ameliyat sonrası oluşan anatomik değişimlere göre karar verilir. Revizyon öncesi endoskopi, fluoroskopik inceleme yapılmalıdır. Endoskopik yöntemler kalıcı zayıflama sağlamada yetersiz kalırken. BPD-DS gibi bir yöntemle çevrim en etkili zayı-

Şekil 3. RYGB'nin BPD-DS'e çevrilmesi



flamayı sağlar görünmektedir. İkinci yöntemin uygulanması ileri derecede güçtür ve komplikasyon oranları yüksektir. Bu yüzden

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that he has no competing interest

Kaynaklar

1. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Vitiello A, Zundel N, Buchwald H and Scopinaro N: Bariatric surgery and endoluminal procedures: IFSO Worldwide Survey 2014. *Obes Surg*. 2017;27(9):2279-2289 [\[Crossref\]](#)
2. Abu-Dayyeh BK, Jirapinyo P, Weitzner Z, et al. Endoscopic sclerotherapy for the treatment of weight regain after Roux-en-Y gastric bypass: outcomes, complications, and predictors of response in 575 procedures. *Gastrointest Endosc*. 2012; 76 (2): 275-282. [\[Crossref\]](#)
3. Ong'uti S, Ortega G, Onwugbuor M, Ivey G, Fullum T, Tran D. Effective weight loss management with endoscopic gastric plication using StomaphyX device: is it achievable? *Surg Obes Relat Dis*. 2013;9(1):113-117. [\[Crossref\]](#)
4. Vijgen GH, Schouten R, Bouvy ND, Greve JW. Salvage banding for failed Roux- en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8(6):803-808. [\[Crossref\]](#)
5. Sugerman H, Kellum J, Demaria E. Conversion of proximal to distal gastric bypass for failed gastric bypass for superobesity. *J Gastrointest Surg*. 1997;1(6):517-524; discussion 524-526. [\[Crossref\]](#)
6. Brolin R, Cody RP. Adding malabsorption for weight loss failure after gastric bypass. *Surg Endosc*. 2007;21(11):1924-1926. [\[Crossref\]](#)
7. Hamdi A, Julien C, Brown P, et al. Midterm outcomes of revisional surgery for gastric pouch and gastrojejunal anastomotic enlargement in patients with weight regain after gastric bypass for morbid obesity. *Obes Surg*. 2014;24(8):1386-1390. [\[Crossref\]](#)
8. Parikh M, Pomp A, Gagner M. Laparoscopic conversion of failed gastric bypass to duodenal switch: technical considerations and preliminary outcomes. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3 (6): 611-618. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 24

TRANSİT BİPARTİSYON TEKNİĞİ VE KOMPLİKASYONLARININ TEDAVİSİ

Hüseyin SİNAN

Transit Bipartasyon Tekniği ve Komplikasyonlarının Tedavisi

Transit Bipartition Technique and Treatment of Complications

BÖLÜM HAKKINDA

Tip 2 diyabetes mellitus (T2DM), hipertansiyon, kan yağları bozukluğu (hiperlipidemi, hiperkolesterolemi vb), obezite, uyku apnesi ve eklem rahatsızlıklarının hepsine birden "metabolik sendrom" adı verilmektedir. Bunların çoğu öncelikle obezite ve sonrasında da T2DM sebebiyle ortaya çıkmaktadır. Tüm bu problemlerin ortaya çıkışı zayıf diyabetiklerde de görülünce ana sebebin obeziteden ziyade T2DM olduğu açıktır. İşte birçok problemin ortaya çıkışından sorumlu olduğu düşünülen T2DM'nin cerrahi tedavisi için kullanılan yöntem "metabolik cerrahi" adı verilmektedir. Transit Bipartasyon (TB) yöntemi tek başına olmaktan çok sleeve gastrektomi ile birlikte iş görmektedir. Bu yöntemi ilk uygulayan Santoro da bu şekilde tanımlamıştır. Bu bölümde bir metabolik cerrahi yöntemi olarak TB'nin ne olduğu, tarihsel gelişimi, endikasyonları, komplikasyonları ve bu komplikasyonların gelişmesi durumunda yapılabilecek revizyon yöntemlerinden bahsedilecektir.

Anahtar kelimeler: Metabolik sendrom, diyabetes mellitus, noninsüline bağımlı, cerrahi tedavi, postoperatif komplikasyonlar, ishal

ABOUT the CHAPTER

Type 2 diabetes mellitus (T2DM), hypertension, blood lipid disorders (hyperlipidemia, hypercholesterolemia, etc.), obesity, sleep apnea and joint disorders are all called "metabolic syndrome". Most of these occur primarily due to obesity and then T2DM. When the emergence of all these problems is also seen in thin diabetics, it is clear that the main cause is T2DM rather than obesity. The method used for the surgical treatment of T2DM, which is thought to be responsible for the emergence of many problems, is called "metabolic surgery". Transit Bipartition (TB) method works together with sleeve gastrectomy rather than alone. Santoro, who first applied this method, defined it this way. In this section, what TB is as a metabolic surgery method, its historical development, indications, complications, and revision methods that can be done in case these complications develop will be discussed.

Keywords: Metabolic syndrome, diabetes mellitus, noninsuline dependent, surgical treatment, postoperative complications, diarrhea

Giriş

Tüm çağların değişmeyen hastalığı Tip 2 DM'li bireylerin ölüm oranı, bu hastalığa sahip olmayan bireylere göre iki kat daha fazladır.¹ Gün geçtikçe tüm dünyada diyabet prevalansı artmaktadır ve bu hastalardaki esas ölüm sebebi vasküler komplikasyonlar olup, global morbidite ve mortalitenin artmasına katkı sağlamaktadır.² Oral antidiyabetik ilaçlar glisemik kontrolü sağlamak amacıyla kullanılmaktadır ancak bazı ilaçların kardiyovasküler olayları artırdığı konusunda endişeler bulunmaktadır.^{3,6}

Tip 2 DM, obeziteyle birlikte olduğunda işler daha karmaşık hale gelmektedir. Birçok ameliyat yöntemi kilo fazlalığını ve diyabet hastalığını kontrol etmek ya da tedavi etmek amacıyla uygulanmaktadır. TB+Sleeve Gastrektomi de bu yöntemlerden biridir. İlk kez 2012 yılında Santoro tarafından tıp literatürüne kazandırılan bu yöntem gelecek vaad eden yöntemlerden biridir.

Metabolik Sendrom Nedir?

Metabolik sendrom; diyabet, hipertansiyon ve obeziteyi içeren klinik durumu tanımlamak



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."



Hüseyin Sinan

T.C. Rumeli Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
E-posta: huseyinsinan@gmail.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Sinan H. Transit bipartasyon tekniği ve komplikasyonlarının tedavisi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 158-162

için kullanılan bir terimdir. Bu durumların biraraya gelmesi sonucunda da koroner kalp hastalığı, inme gibi vasküler patolojileri ortaya çıkaran klinik durumlarla karşılaşılır. Metabolik sendrom terimi, son yıllarda yukarıda bahsedilen klinik durumlarla birlikte ortaya çıkan uyku apnesi, kan yağları bozukluğu ve eklem rahatsızlıklarını da içeren klinik durumların hepsini birden tanımlamak için kullanılır hale gelmiştir. Metabolik cerrahi dediğimiz kavram işte bu sıklıkla karşılaştığımız metabolik sendromun en önemli parçası olan diyabetin tedavisi için kullanılan cerrahi yöntemidir.

Tip 2 DM Nedir?

Tip 2 DM, pankreasın insülin üretiminin normal olması ancak bu insülinin efektif bir şekilde kullanılamaması sonucu ortaya çıkan klinik durumun adıdır. Kan şekeri yüksekliği yanı sıra obezitenin eşlik ettiği ya da eşlik etmediği bireylerde kardiyovasküler patolojilerle sıklıkla karşılaşmaktadır. Metabolik cerrahi kararı verilmenden önce mutlaka hastanın açlık ve tokluk durumundaki C peptit düzeyleri ölçülmelidir. Eğer hastanın kontrol edilemeyen diyabeti mevcutsa, C peptit düzeyi $>1.5\text{pg/mL}$ düzeyinde ise, eğer mümkünse endokrinoloji ya da dahiliye ve hatta gerek duyulan diğer konsültasyonlar alındıktan sonra ameliyat için gerekli değerlendirmeler yapılabilir.⁷

Tip 2 DM'nin Cerrahi Tedavi Yöntemleri Nelerdir?

Metabolik cerrahinin fayda sağlayacağı hasta popülasyonu; kontrol edilemeyen diyabeti mevcut olan ve açlık-tokluk durumunda C peptit üretiminin yeterli olduğu bireyler olarak belirlenebilir. Şu unutulmamalıdır; eğer bir cerrah "metabolik cerrahi yapıyorum" diyorsa ameliyat öncesinde mutlaka hastanın C peptit üretiminin güvenilir bir laboratuvarında kontrol edilmesi gerekliliği vardır. Buradan çıkacak sonuca göre belki de hastanın Tip 1 ya da MODY/LADA olma ihtimali açısından oto antikorlarının kontrol edilmesi gerekliliği doğabilecektir. Aksi halde obeziteyle birlikte diyabeti olan hastaya yapılacak olan "metabolik cerrahi" hastanın güzel kilo vermesini sağlarken diyabetin remisyonunu sağlayamayacaktır.

Yapılabilecek ameliyat yöntemleri içinde tüm dünyada yapılmadaki sıklık sırasına göre: sleeve gastrektomi, Roux&Y gastrik bypass, mini-gastrik bypass, transit bipartisyon, jejunioleal bypass ve duodenal switch bulunmaktadır. Bunların yanı sıra yaklaşık 10'un üzerinde yöntem daha mevcuttur.⁸

Transit Bipartisyon (TB) Nedir?

İlk kez 2012 yılında Sergio Santoro tarafından tanımlanan, hem kilo fazlalığı hem de Tip 2 DM tedavisinde kullanılan bir cerrahi yöntemdir.⁹ Yöntemin aslı, öncelikle sleeve gastrektomi yapılması ve sonrasında ise ileoçekal valvden itibaren 260. cm'nin mide anturumuna yan yana anastomozunun yapılmasını takiben bu anastomozun yaklaşık 30 cm distaline entero-enterostomi (ortak kanal) yapılması ile karakterizedir (Şekil 1).¹⁰

Santoro'nun kendi ifadesiyle; şu anda ortak kanal olarak ifade edilen entero-enterostomi yerini 230-250 cm olarak belirlemiş olmasına karşın ortak kanalın 120 cm altına inmemesi gerekmektedir. Şunu biliyoruz ki; Santoro şu anki ideal olduğunu düşündüğü ortak kanal uzunluğunu belirlemeden önce oldukça değişiklikler yapmıştır. Türkiye'de bu ameliyatın yapılmaya başlandığı yıllarda değişik merkezlerde ortak kanal uzunluğu 100 cm altında yapılmaktaydı. Bizim de içinde bulunduğumuz merkezde 100 cm ola-

rak belirlenen ortak kanal uzunluğu gün geçtikçe önce 120 cm, sonrasında ise 150 cm'ye kadar uzatılmıştır.

Şekil 1. Transit Bipartisyon ve Sleeve Gastrektomi¹⁰



TB yöntemi sonrasında duodenal yolağın devamlılığı sebebiyle gerektiğinde endoskopik işlemler (ERCP gibi) yapılabilir; reversibl bir ameliyattır, ameliyat sonrasında ömür boyu ilaç kullanma gereksinimi genelde olmamaktadır, gözlemlerimiz bize ayrıca şunu göstermiştir ki; özellikle sleeve gastrektomiden sonra birinci yıldan itibaren görülebilen tekrar kilo alımları ile pek karşılaşmamaktadır. Tabi ki "uzman görüşü" olan bu ifadelerin bilimsel olarak kanıtlanması gerekmektedir.

TB Sonrasında Görülebilecek Komplikasyonları Nelerdir?

TB sonrasında görülebilecek komplikasyonları iki grupta toplayabiliriz.

1. Kısa dönemde görülebilecek komplikasyonlar:

Sleeve yapılan bölgeden ya da anastomoz hatlarından batin içine ya da lümen içine "kanama" olması, "kaçak" oluşması, "midenin kendi eksenine etrafında dönmesi (twist)", özellikle midenin incisura angularis düzeyinde olmak kaydıyla "darlık oluşması" ve "emboli oluşması" kısa dönemde görülebilecek komplikasyonlar olarak değerlendirilebilir. Yıllar içerisinde tecrübenin artması, alınan önlemler ve teknolojik cerrahi aletlerin kalitesinin artmasıyla bu sayılan komplikasyonlar oldukça az sayıdadır.

2. Orta-uzun dönemde görülebilecek komplikasyonlar:

Buradaki komplikasyonların en önemlisi ortak kanalın kısa bırakılması ve bunun sonucunda oluşabilecek önlenemeyen "diya-re"dir. Her hastada görülmeyen ancak görüldüğünde ciddi sosyal problemlere sebep olabilecek "kötü kokulu dışkılama" ya da "kötü kokulu gaz çıkarma" başka diğer sorunlardır. Yine Santoro'nun kendi ifadesiyle; eğer gastro-ileal anastomoz 2.5-3 cm'den geniş olursa mideye giren gıdanın tamamının buradan geçmesi sonucunda oluşacak "ciddi emilim bozukluğu" sebebiyle "aşırı kilo kaybı" ile karşılaşılabilir. Eğer entero-enterostomi yapıldıktan sonra mezo açıklığı kapatılmazsa "internal herniasyon" ile karşılaşılabilir. Vitamin B12 eksikliği görülebilir ve çok nadir de olsa "düşük ayak" görülebilir.

TB Sonrasında Görülebilecek Komplikasyonların Tedavi Yöntemleri Nelerdir?

Sleeve yapılan bölgeden ya da anastomoz hatlarından batin içine ya da lümen içine "kanama" olması durumunda hastanın klinikte

hemogramlarla takibi, gerekirse kan ve kan ürünlerinin transfüze edilmesi, hemostazın sağlanmasına yardımcı olabilecek anti-fibrinolitik traneksamik asit verilmesi, K vitamini ve gerekirse kal-siyum kullanılması yöntemlerden birkaçıdır. Hastanın alınacak tedbirlerle yakın klinik takibi ve gerektiğinde önce laparoskopik değerlendirme yine gerekirse sonrasında açık cerrahi yöntemle hastanın değerlendirmesinin yapılmasından kaçınılmamalıdır.

Kaçaktan şüphelenilmesi durumunda oral kontrastlı X-Ray çalış-maları, oral kontrastlı ya da çift kontrastlı batin bilgisayarlı tomog-rafi çekimleri ile birlikte hastanın klinik olarak değerlendirilme-sinin yapılarak gerektiğinde önce laparoskopik ve sonrasında açık cerrahi yöntemle hastanın değerlendirmesinin yapılmasından ka-çınılmamalıdır. Kaçak olduğu düşünülen bölgenin iyice explore edilmesi, o bölgenin bol serum fizyolojik sıvıyla irigasyonu, eğer tamir edilebileceği düşünülen bariz gözle görünür bir açıklıktan kaçak gelişmişse primer sütürasyonu veya omentopeksi yön-te-minin değerlendirilmesi uygun seçenekler olacaktır. Hastaya en uygun zamanda bariatrik stent yerleştirilmesinin uygunluğu da değerlendirilmelidir. Ancak şu unutulmamalıdır ki; TB ameliyatın-dan sonra mide içi basıncın sadece sleeve gastrektomi yapılan va-kalara göre daha düşük olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla kaçak-ların bu hastalarda göreceli olarak daha az olacağına inanılır. Bu düşünceyi destekleyecek bilimsel veriler ileriki yıllarda mutlaka paylaşılacaktır.

Midenin kendi eksenini etrafında dönmesi (twist) durumu ile şu ana kadar hiç karşılaşmadık. Bunun sebebinin antruma yapılan anas-tomozun midenin mevcut konumunun bozulmasını engellediği ka-naatindeyiz.

Özellikle midenin incisura angularis düzeyinde olmak kaydıyla "darlık oluşması" durumu muhtemelen yıllar içerisinde tecrübe-nin artması ile birlikte hemen hemen yok denecek kadar azdır. Oluşması durumunda endoskopik olarak darlığa uygulanan di-latasyon işlemi ve gerekirse bariatrik stentleri kullanımı ve hatta bunlarla çözüm bulunamaması ve hastanın yaşantısını olumsuz etkilemesi durumunda darlık olan bölümden itibaren rezeksiyonlu bir seçeneğin (gastrik bypassa dönüşüm gibi) düşünülmesi gere-kebilir.

Emboli oluşması durumuyla da çok nadiren karşılaşmaktadır. Bunun sebeplerinden biri ameliyat öncesinde yapılan alt ekstre-mite doppler USG ile derin venlerde bir oklüzyon olup olmadığının kontrol edilmesi olabilir. Diğeri de tabii ki düşük moleküler ağırlıklı heparin gibi ilaçların rutin bir şekilde uygulanıyor olmasıdır. Etkin-liğinin ne kadar olduğu bilinmese de ameliyat öncesi ve sonra-sında varis çoraplarının kullanılması, ameliyat sonrasında erken mobilizasyonun da bunda etkisi mutlaka olmaktadır.

Diyare mutlaka yakından takip edilmesi gereken bir klinik durum-dur. Eğer ortak kanal Santoro'nun ifade ettiği gibi 120 cm altında olması durumunda, cerrahın ameliyat tekniğini mutlaka gözden geçirmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Eğer böyle bir durum varsa uygun cerrahi teknik kullanılarak ortak kanal uzunluğunun bu hastalar için en az 200 cm'ye çıkarılmasını önermekteyiz. Bu düşünceyi destekleyecek bilimsel veriler ileriki yıllarda mutlaka paylaşılacaktır. Eğer diyare etyolojisini araştırmak için yapılan üst GİS endoskopisinde gastro-ileal anastomoz 3 cm'den daha genişse endoskopi sırasında yapılacak koterizasyon hasta için bir çözüm

olabilecektir. Endoskopik koterizasyon işleminin bir ay arayla 4-5 kez tekrarlanması denenebilir. Koterizasyon işleminin deneyimli ellerde yapılması işlem sırasında olabilecek perforasyon kompli-kasyonunu önleyecektir. Ayrıca diyare etyolojisi araştırılırken gayta mikroskopisinin yapılması önemli bir diğer husustur. Eğer gere-kirse intestinal motilite azaltıcı (antidiyareik) difenoksilat-atropin kombinasyonu olan ilaçların uygulanması da çözüm olabilir.

Kötü kokulu gaz çıkarma problemine sebep olan şey ise özellikle yüksek lifli gıdaların tüketilmesi ve özellikle doymuş yağlarla ya-pılmış gıdaların tüketilmesi sonucunda ortaya çıkan tablodur. Bu sorunun çözümünde ifade edilmesi gereken konu; mutlaka ken-dini bu işe adanmış bir diyetisyenle çalışma zorunluluğudur. Gıda-lardaki lif oranının ayarlanması, doymuş yağdan zengin gıdaların tüketiminin durdurulması ve probiyotiklerin kullanımı gündemde tutulmalıdır.

Vitamin B12 eksikliği oluşup oluşmadığı ameliyat sonrasında belirli zamanlarda yapılacak rutin kontrollerde ortaya çıkacaktır. Düşmesi durumunda Vitamin B12 tedavisi verilmelidir.

TB yönteminin esas amacı restriksiyon oluşturmak ve yanı sıra malabsorpsiyon oluşturmak değildir. Esas amaç ileumun yerinin değiştirilmesiyle nöroendokrin yolla değişiklik yapmaktır.¹¹ Yani gıdanın mideden hemen sonra ileum mukozası ile temas etme-si sonrasında ilk ve en önemli endokrin değişiklik olarak GLP-1, FGF-19 Oxyntomodulin gibi inkretinlerin salgılanması ve sonra-sında insülinotropik etkinin oluşması esas amaçtır. Eğer hasta ameliyat sonrasında aşırı kilo vermesi gibi bir durum ortaya çı-karsa (sıkı diyetisyen desteği ve takibi dışında) iki şey yapılabilir. Ya ortak kanal uzatılmalıdır ya da TB'nin en önemli avantajı olan "re-versibl olması" özelliği kullanılarak hastaya geri dönüşüm ame-liyatı yapılmalıdır. "Geri dönüşüm ameliyatı" ifadesi ile iletilmek istenen mesaj şudur; gastro-ileal anastomoz ve entero-enterik anastomoz bozularak tek entero-enterik anastomoz yapılacak ve hasta sadece sleeve gastrektomili hale bırakılacaktır.

Çıkar Çatışması: Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The author declares that he has no competing interest

Kaynaklar

1. Wingard DL, Barrett-Connor EL, Ferrara A. Is insulin really a heart disease risk factor. *Diabetes Care*. 1995;18(9):1299-1304. [\[Crossref\]](#)
2. Gu K, Cowie CC, Harris MI. Diabetes and decline in heart disease mortality in US adults. *JAMA*. 1999;281(14):1291-1297. [\[Crossref\]](#)
3. Fox CS, Coady S, Sorlie PD, et al. Increasing cardiovascular disease burden due to diabetes mellitus: The Framingham Heart Study. *Cir-culation*. 2007;115(12):1544-1550. [\[Crossref\]](#)
4. Chan JCN, Malik V, Jia W, et al. Diabetes in Asia: epidemiology, risk factors and pathophysiology. *JAMA*. 2009;301(20):2129-2140. [\[Cross-ref\]](#)
5. Lago RM, Singh PP, Nesto RW. Congestive heart failure and cardio-vascular death in patients with prediabetes and type 2 diabetes gi-

- ven thiazolidinediones: a meta-analysis of randomised clinical trials. *Lancet*. 2007;370(9593):1129-36. [\[Crossref\]](#)
6. Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes Study Group. Effects of intensive glucose lowering in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2008;358(24):2545-2559. [\[Crossref\]](#)
 7. Azevedo FR, Santoro S, Correa-Giannella M, et al. A Prospective Randomized Controlled Trial of the Metabolic Effects of Sleeve Gastrectomy with Transit Bipartition. *Obes Surg*. 2018;28(10):3012-3019. [\[Crossref\]](#)
 8. Bhandari M, Fobi MAL, Buchwald JN, Bariatric Metabolic Surgery Standardization Working Group. Standardization of Bariatric Metabolic Procedures: World Consensus Meeting Statement. *Obes Surg*. 2019;29(Suppl 4):309-345. [\[Crossref\]](#)
 9. Santoro S, Castro LC, Velhote MCP, et al. Sleeve gastrectomy with transit bipartition. A potent intervention for metabolic syndrome and obesity. *Ann Surg*. 2012;256:104-110. [\[Crossref\]](#)
 10. Khalid A. Gastric-bypass. Dr. Khalid Ahmed. 2022. <https://dr-khalid-ahmed.online/t/gastric-bypass> Son Erişim Tarihi Aralık 2023
 11. Santoro S. From bariatric to pure metabolic surgery: New concepts on the rise. *Ann Surg*. 2015;262(2):e79-80. [\[Crossref\]](#)

BÖLÜM 25

BARİATRİK CERRAHİ SONRASI KAÇAKLARDA RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME VE TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Hakan ARTAŞ

Bariatrik Cerrahi Sonrası Kaçaklarda Radyolojik Değerlendirme ve Tedavi Seçenekleri

Radiological Evaluation and Treatment Options for Leaks After Bariatric Surgery

BÖLÜM HAKKINDA

Bariatrik cerrahilerin düşük mortalite-morbidite oranları ve başarılı sonuçları nedeni ile son yıllarda giderek popülaritesi artmaktadır. Ancak uzun stapler hatları, anastomozlar ve değişken intragastrik basınçlar nedeniyle komplikasyonlar oluşabilmektedir. En korkulan komplikasyonlardan biri kaçak olup tedavisi tartışmalı ve merkezlerin deneyimlerine dayalıdır. Akut kaçak olgularında literatürde önerilen tedavi yöntemleri, uygun antibiyotik, proton pompa inhibitörleri, parenteral beslenme, jejunostomi tüpünden enteral beslenme, relaparoskopi-laparotomi, erken sütür, omental yama, drenaj, endoskopik kliplleme, stentler, roux-loop, nadiren total gastrektomidir. Geç kaçak olgularında ise stent-perkütan drenaj kombinasyonu ve parenteral beslenme önerilen tedavi yöntemleridir.

Girişimsel radyoloji ile kaçak tedavisi tüm kolleksiyonların etkin perkütan drenajı ve floroskopik stentlemeyi içermektedir. Drenajlar sıklıkla Bilgisayarlı Tomografi kılavuzluğu altında ve lokal anestezi ile yapılmaktadır. Sedasyon-anesteziye ihtiyaç duyulmaması, işlemin düşük komplikasyon ve mortalite oranları, yüksek teknik başarı oranları, kısa hastanede kalış süresi ve düşük maliyeti nedeni ile oldukça önemli bir tedavi seçeneği olup, gerekli olgularda bariatrik stent ve drenaj kombinasyonu kaçak tedavisinde başarı oranını artırmaktadır.

Anahtar kelimeler: Gastrik kaçak, stent, perkütan drenaj, girişimsel radyoloji

Bariatric surgeries have become increasingly popular in recent years due to their low mortality-morbidity rates and successful results. However, complications may occur due to long staple lines, anastomoses and variable intragastric pressures. One of the most feared complications is leakage, and its treatment is controversial and based on the experience of the centers. Treatment methods recommended in the literature in cases of acute leakage are appropriate antibiotics, proton pump inhibitors, parenteral nutrition, enteral nutrition through a jejunostomy tube, relaparoscopy-laparotomy, early suture, omental patch, drainage, endoscopic clipping, stents, roux-loop, and rarely total gastrectomy. In cases of late leakage, stent-percutaneous drainage combination and parenteral nutrition are the recommended treatment methods.

Treatment of leakage with interventional radiology includes effective percutaneous drainage of all collections and fluoroscopic stenting. Drainages are often performed under Computed Tomography guidance and with local anesthesia. It is a very important treatment option due to the lack of need for sedation-anesthesia, low complication and mortality rates of the procedure, high technical success rates, short hospital stay and low cost, and in necessary cases, the combination of bariatric stent and drainage increases the success rate in the treatment of leakage.

Keywords: Gastric leak, stent, percutaneous drainage, interventional radiology

Bariatrik cerrahilerin son yıllarda giderek popülaritesi artmaktadır. Genel olarak işlemler düşük mortalite ve morbidite oranlarına sahiptir. Ancak uzun stapler hatları, anastomozlar ve değişken intragastrik basınçlar nedeniyle komplikasyonlar oluşabilmektedir. Literatürde tüm komplikasyon oranları %0-24 arasında, mortalite oranları ise % 0.1-0.3 arasında değişmektedir. Anastomoz kaçağı, bariatrik cerrahinin en korkulan komplikasyonudur. 1-5 Kaçak riski, yapılan cerrahi işleme, ilgili teknik ve hasta faktörlerine bağlı olarak yüzde 0,8 ila 6 arasında değişmektedir.⁶

Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Akreditasyon ve Kalite Geliştirme Programı (MBSAQIP) veri tabanı, laparoskopik sleeve gastrektomi yapılan 93.000'den fazla hastada yaklaşık %0,8'lik bir kaçak oranı laparoskopik Roux-en-Y gastrik bypass uygulanan 41.000'den fazla hastada %1,6'lık bir kaçak oranı göstermektedir.⁷ Revizyonel bariatrik cerrahilerde, anastomoz



Hakan Artas

Fırat Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji Ana Bilim Dalı, Elazığ, Türkiye
E-posta: hakanartas@yahoo.com

Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:
Artas H. Komplikasyonların cerrahi ve cerrahi dışı tedavi seçenekleri. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, eds. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler Cilt I*. içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 163-168.



CC BY 4.0: Telif Hakkı @Yazar(lar), "Bu derginin içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisansı altında lisanslanmıştır."

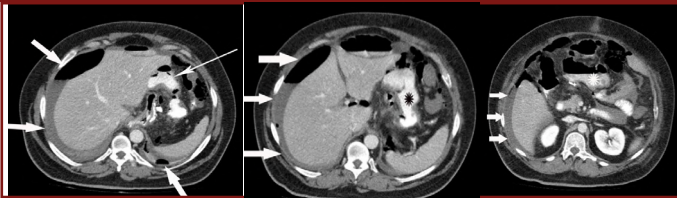
kaçığı riski daha yüksektir.⁸ Mortalite ve morbiditenin azaltılması için erken tanı ve tedavi oldukça önemlidir. Bariatrik cerrahi sonrası kaçaklar sıklıkla postoperatif ilk 7 gün içinde meydana gelir.⁶ Kaçak olgularında lökositoz, ateş, karın ağrısı ve taşikardi en sık izlenen bulgulardır. Artmış kalp hızı (özellikle 120 üzeri) huzursuz olgularda kaçak tanısı için önemli bir uyarıcıdır.⁹

Roux-en-Y gastrik bypass sonrası kaçak %1-4 sıklıkla görülebilir.¹⁰⁻¹¹ Kaçakların büyük bir kısmı (%69-77) gastrojejunostomi düzeyinde, daha az sıklıkla gastrik poş ve jejunajejunostomi anatomozunda izlenebilir. Kaçaklar sıklıkla ameliyattan sonraki ilk 10 gün içinde meydana gelir ve mortalite oranı %5'in üzerinde olup apse, peritonit ve sepsis riski nedeniyle erken tanı kritik öneme sahiptir.¹² Sleeve gastrektomilerde ise kaçak sıklığı %0.3-5 olup, kaçığa bağlı mortalite oranları % 0-3'tür.^{13,14} Kaçakların büyük çoğunluğu 1/3 üst kısımda gastroözefajial bileşkeye yakın stapler hattının ucundan, daha düşük oranda orta ve distal kesimden kaynaklanır.¹⁵

Kaçak tanısı için intraoperatif metilen mavisi ile kaçak testi, postoperatif 1-3. günlerde suda eriyen kontrast madde ile skopik olarak kaçak testleri ve oral kontrastlı Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile yapılmaktadır. Skopide kontrast kaçırsı genellikle stapler hattından subfrenik alana doğrudur. Bu alana kaçışın nedeni gastrokolik ve gastrosplenik ligamentlerin mide büyük kurvaturunun mobilizasyonu için kesilmesi sonucu lesser sak ile subfrenik alan arasında bir bağlantı oluşmasıdır. Yine kaçak dışı postoperatif geçici mayii ve apseler lesser sak ve sol subfrenik ve gastrofrenik boşluklarda oluşmaktadır. Post operatif 1-3 günlerde üst gastrointestinal skopiler çoğu merkezde rutin yapılmaktadır. Ancak bu incelemelerde kaçak olsa bile skopik incelemede saptanamayabilir. Kaçak alanının sıklıkla proksimalde olması nedeni ile skopik inceleme esnasındaki hızlı gastrik geçişe sekonder skopik olarak kaçığı tanımlayacak yeterli kontrast maddenin ekstralüminasyonu oluşmaz.¹⁶ Yine erken postoperatif dönemde intraoperatif konmuş drenlerin kanama ve kaçak vakalarında tanıya yardımcı olmaları da düşüktür. Taşikardi, ateş ve abdominal ağrı tüm kaçak olan olgularında saptanan klinik bulgular olup oldukça kıymetli bulgulardır. Huzursuz bir olguda eşlik eden taşikardi var ise skopik incelemeler ve ultrasonografi normal olsa bile mutlaka BT incelemesi yapılmalıdır. BT incelemede kaçak olgularında, ekstralümi-

Şekil 1. a-c. Yedi gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan 50 yaşındaki erkek olgu acil servise karın ağrısı ve ateş ile başvurmuş. Oral ve İV kontrastlı batin tomografisi yapılan olguda (a), perihepatik ve perisplenik serbest mayii ve hava değerleri

(kalın oklar) ile (b) mide komşuluğundaki kaçak ile uyumlu ekstralümine kontrast madde içeren lokulasyon (ince ok) izlenmektedir.



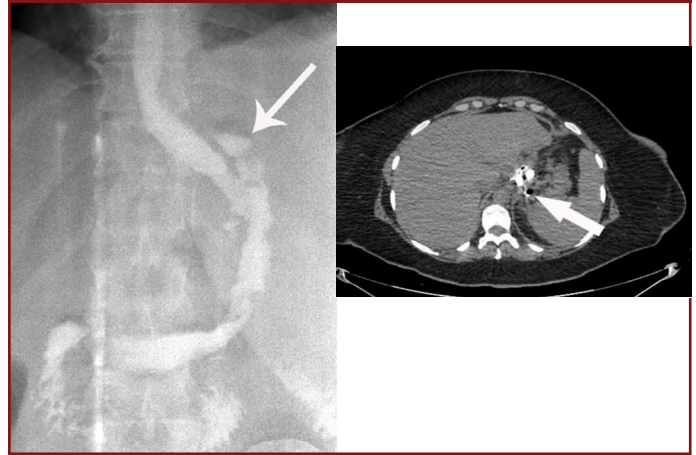
nal kontrast madde, lokalize sıvı koleksiyonları-apseler, pnömoperitoneum izlenmektedir (Şekil 1.a-c). Ayrıca BT, perkütan drenaj işleminin planlanmasına ve girişimsel işlemlere kılavuzluk etmesi nedeni ile tedavi kararı için oldukça önemli bir tetkiktir.

Kaçak etyolojisi ikiye ayrılır. Mekanik ve teknik nedenli erken ka-

çaklar genelde staplerin yetersiz kalması doku için uygun boyutta stapler kullanılmaması ve doku travmasına sekonderdir. İskemik komplikasyona sekonder geç kaçaklar ise yetersiz kan akımı, enfeksiyon, diyabet, hipertansiyon, hematoma ve apselere sekonder oluşabilmektedir. Kaçaklar şiddetine göre subklinik bulgular ile herhangi bir yere uzanmayan-dağılmayan lokal sınırlı kaçak (Şekil 2. a-b) ile abdominal ve plevral mesafeye dağılan yaygın kaçak (Şekil 3. a-b) olarak gruplandırılır. İkinci tip tedavisi gecikirse gastrokutanöz-gastrobroşial fistüller, peritonit, apse, sepsis, organ yetmezliği ve ölüm ile sonuçlanabilir.¹⁷

Şekil 2. a, b. 23 yaşında, 3 gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan kadın olguda postoperatif suda çözünen iyotlu kontrast madde ile yapılan skopik incelemede mide proksimal

Şekil 2. a, b. 23 yaşında, 3 gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan kadın olguda postoperatif suda çözünen iyotlu kontrast madde ile yapılan skopik incelemede mide proksimal komşuluğunda sınırlı alanda kontrast ekstralüminasyonu (ince ok) ile (b) aynı olguya aynı gün yapılan batin tomografisinde skopi ile uyumlu sınırlı kontrast ekstralüminasyon alanı (kalın ok) izlenmektedir.

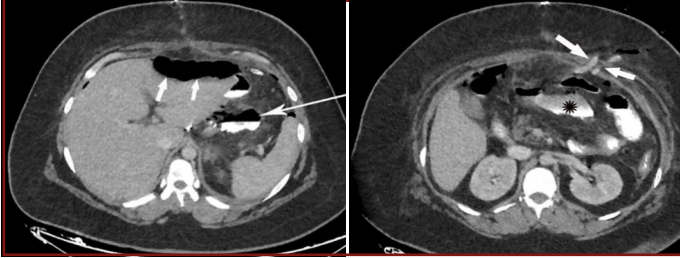


komşuluğunda sınırlı alanda kontrast ekstralüminasyonu (ince ok) ile (b) aynı olguya aynı gün yapılan batin tomografisinde skopi ile uyumlu sınırlı kontrast ekstralüminasyon alanı (kalın ok) izlenmektedir.

Şekil 3. a, b. 28 yaşında, 10 gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan kadın olgu, başka bir merkezde postoperatif 3 günde erken kaçak nedeni ile relaparoskopi ile drenaj yapılmış ve kateterler konularak takip edilmiş. Ancak ateşlerinin düşmemesi üzerine hastanemize sevk edilmiş. Hastanemizde yapılan oral ve İV kontrastlı batin tomografisinde (a), perihepatik (kısa ok), perigastrik (uzun ok), mezenterik alanlarda serbest mayii, hava değerleri ve kaçak ile uyumlu ekstralümine kontrast madde içeren lokülasyonlar izlenmektedir. (b) Aynı olguda laparoskopik olarak yerleştirilen drenler (oklar) ve mezenterik alanda ekstralüminal kontrast madde içeren lokülasyon (siyah asteriks) izlenmektedir.

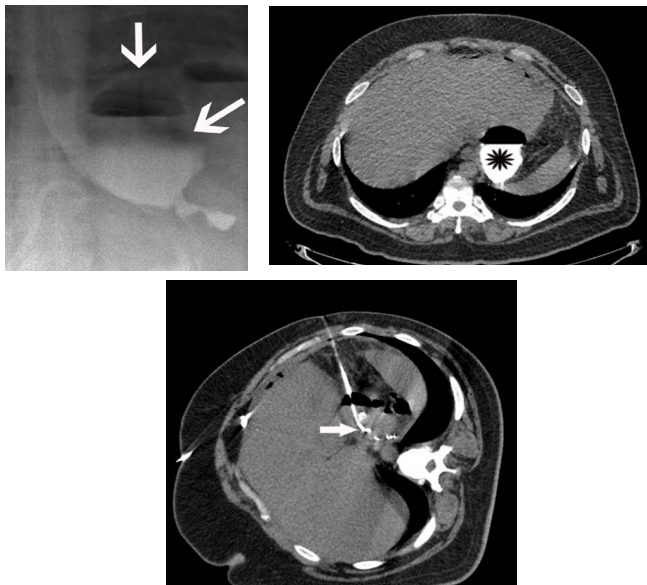
Bariatrik cerrahi sonrası kaçak tedavisi tartışmalı ve merkezlerin deneyimlerine dayalıdır. Uygun antibiyotik, proton pompa inhibitörleri, parenteral beslenme, jejunostomi tüpünden enteral beslenme ile instabil kaçak olgularında relaparoskopi-laparotomi, erken sütür ve omental yama, drenaj, endoskopik kliplleme, stentler, roux-loop, nadiren total gastrektomi, geç kaçak olgularında ise endoskopik stent ve perkütan drenaj kombinasyonu ve parenteral beslenme önerilen tedavi yöntemleridir.¹⁸

Şekil 3. a, b. 28 yaşında, 10 gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan kadın olgu, başka bir merkezde postoperatif 3 günde erken kaçak nedeni ile relaparoskopi ile drenaj yapılmış ve kateterler konularak takip edilmiş. Ancak ateşlerinin düşmemesi üzerine hastanemize sevk edilmiş. Hastanemizde yapılan oral ve İV kontrastlı batin tomografisinde (a), perihepatik (kısa ok), perigastrik (uzun ok), mezenterik alanlarda serbest mayi, hava değerleri ve kaçak ile uyumlu ekstralumine kontrast madde içeren lokülasyonlar izlenmektedir. (b) Aynı olguda laparoskopik olarak yerleştirilen drenler (oklar) ve mezenterik alanda ekstralüminal kontrast madde içeren lokülasyon (siyah asteriks) izlenmektedir.



Literatürde kaçak tedavisinde son yıllardaki yaklaşım tüm stabil olmayan hastalar için laparoskopik olarak abse drenajı ve peritoneal lavaj, stabil olgularda endoskopik ve girişimsel radyolojik yaklaşımlar önerilmektedir.^{15,17} Sleeve gastrektomi beşinci konsensus toplantısında ilk yedi günde görülen akut kaçaklar için önerilen tedavi metodu abselerin laparoskopik veya perkütan drenajı ile birlikte gereğinde endoskopik veya floroskopik stentleme, ve beslenme jejunostomi ile gözlemdir. Kronik kaçaklarda ise gastrik bypass ve fistülojejunostomi önerilen tedavi yöntemleridir. Relaparoskopi ile debritleme ve drenaj tedavisi sepsisi önlenemede etkin bir tedavi yöntemi değildir. Ancak ikinci bir cerrahi ve anestezi ilk cerrahiye göre daha yüksek komplikasyon riskine sahiptir. Yine defektin cerrahi kapatılması önerilmekte ancak kötü doku kalitesi

Şekil 4. a-c. 25 yaşında, 5 gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan erkek olguda postoperatif suda çözünen iyotlu kontrast madde ile yapılan skopik incelemede mide proksimal komşuluğunda sınırlı, 8 cm lik alanda hava-kontrast-sıvı seviyesi izlenen kontrast ekstralüminasyonu (oklar) ile (b) aynı olguya aynı gün yapılan batin tomografisinde skopi ile uyumlu sınırlı kontrast ekstralüminasyon alanı (siyah asteriks) izlenmektedir.(c) Olguya BT eşliğinde mide komşuluğundaki kaçak alanına bırakılan drenaj kateteri (ok) izlenmektedir.



nedeni ile sıklıkla başarısız sonuçlanmaktadır.¹⁸ Bu nedenler ile perkütan drenaj yaklaşımı ile daha düşük komplikasyon oranları ile abseler drene edilebilir.

Kaçak tedavisinde yapılan girişimsel radyolojik işlemler tüm kolleksiyonların perkütan drenajı ve floroskopik stentlemeyi içermektedir.¹⁹⁻²¹ Girişimsel radyolojik yaklaşımdaki amaç tüm intraabdominal koleksiyonların drenajı ve gastrik kaçığın olduğu düzeyde mide komşuluğundaki alana drenaj kateterin yerleştirilmesidir. Böylece peritoneal kolleksiyonlar ve sıvılar hızlıca, minimal invaziv teknik ile drene edilerek laparoskopik drenaj ile benzer sonuçlar alınabilmektedir. Bu tekniğin diğer bir avantajı ise hastaların anestezi ve cerrahiye bağlı mortalite ve morbidite risklerinin daha düşük olmasıdır. Bu yaklaşımı ile tüm intraabdominal sıvılar drene edilebilir ve gastrik kaçak kontrollü fistül haline getirilebilir (Şekil 4. a-c, Şekil 5. a-f)

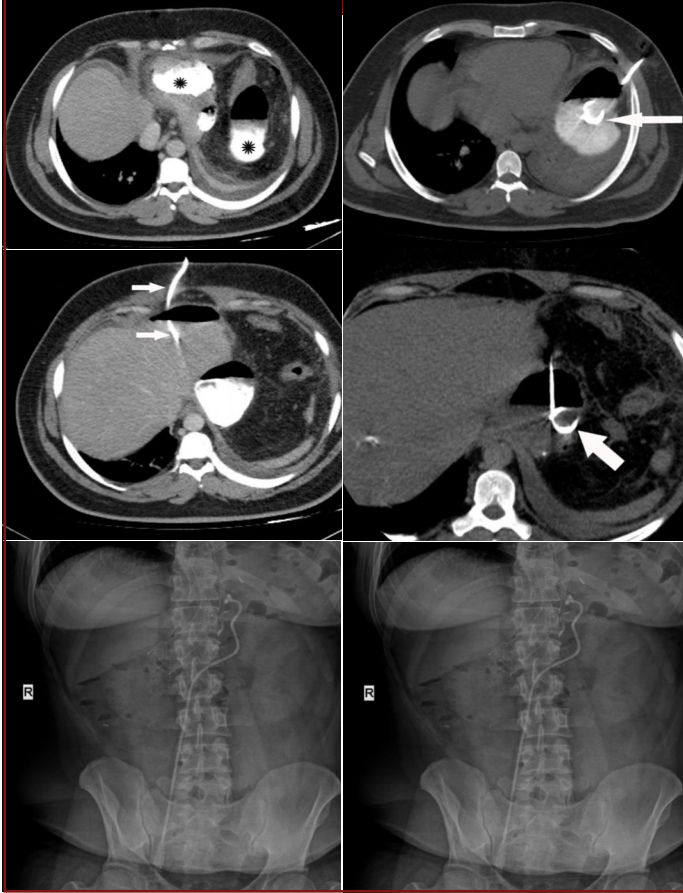
Şekil 4. a-c. 25 yaşında, 5 gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan erkek olguda postoperatif suda çözünen iyotlu kontrast madde ile yapılan skopik incelemede mide proksimal komşuluğunda sınırlı, 8 cm lik alanda hava-kontrast-sıvı seviyesi izlenen kontrast ekstralüminasyonu (oklar) ile (b) aynı olguya aynı gün yapılan batin tomografisinde skopi ile uyumlu sınırlı kontrast ekstralüminasyon alanı (siyah asteriks) izlenmektedir.(c) Olguya BT eşliğinde mide komşuluğundaki kaçak alanına bırakılan drenaj kateteri (ok) izlenmektedir.

Şekil 5. a-f. Beş gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan 30 yaşında erkek olguda karın ağrısı ve ateş nedeni ile çekilen oral ve İV kontrastlı batin tomografisinde (a), perihepatik ve sol subdiaframatik alanda yaygın ekstraluminal kontrast ve hava değerleri (siyah asteriks) ile (b) mide komşuluğundaki kaçak ile uyumlu ekstralumine kontrast madde (siyah asteriks) izlenmektedir. Olguya tüm lokülasyonlarına (c-e) BT eşliğinde kateterler (oklar) yerleştirildi. (f) Tüm kolleksiyonlar drene edilip kaçak kontrollü fistül haline getirildikten sonra sadece kaçak alanına komşu kateter bırakılıp postoperatif 14. günde bariatrik stent yerleştirilerek takip ve tedavi edildi.

Perkütan kateter drenajı ile hasta stabil geldikten sonra yapılan takiplerdeki kateterlerden drene edilen mayi miktarı tedavi kararını vermede oldukça önemlidir. Kaçak alanı dışındaki drenaj kateterlerden drenajı 10 mL/gün altına düşenler çekilir. Takiplerde kaçak alanına yerleştirilen drenaj kateterine gelen mayi miktarı da benzer şekilde 10 mL/gün altına düşerse ve yapılan oral kontrastlı incelemede kontrast ekstralüminasyonu izlenmez ise tedavide başarı sağlanmış olup hastanın oral alımı açılır ve 2 günlük takip sonrası gelen miktarı hala 10 mL/gün altında ise bu kateter de çekilir. Böylece perkütan drenaj ile olgu tedavi edilmiş olur.

Sleeve gastrektomi sonrası eğer günlük gelen miktarı 10 mL/gün sınırının üstünde veya günlük gelen miktarda artış saptanırsa endoskopik değerlendirme ve stentleme ikinci basamak tedavidir. İşlem floroskopik yöntem ile yapılabilir. Ancak çoğu bariatrik cerrah midedeki kaçak alanını endoskopik olarak görmek ve değerlendirilmek istemekte olup aynı seansta hastaya stent işlemi yapılmaktadır. Bu olgularda kaçak düzeyindeki kateter yerinde bırakılır ve endoskopik stent ile 4-6 hafta takip yapılır. Stent bu sürelerin sonunda çıkarılarak oral kontrastlı BT inceleme yapılır ve kontrast ekstralüminasyonu izlenmez ise tedavide başarı sağlanmış olur. Hastanın oral alımı açılır ve 2 günlük takip sonrası gelen miktarı hala 10 mL/gün altında ise kateter çekilir. (Şekil 5. c-f)

Şekil 5. a-f. Beş gün önce laparoskopik sleeve gastrektomi cerrahisi olan 30 yaşında erkek olguda karın ağrısı ve ateş neden ile çekilen oral ve İV kontrastlı batin tomografisinde (a), perihepatik ve sol subdiafragmatik alanda yaygın ekstraluminal kontrast ve hava değerleri (siyah asteriks) ile (b) mide komşuluğundaki kaçak ile uyumlu ekstralumine kontrast madde (siyah asteriks) izlenmektedir. Olguya tüm lokülasyonlarına (c-e) BT eşliğinde kateterler (oklar) yerleştirildi. (f) Tüm kolleksiyonlar drene edilip kaçak kontrollü fistül haline getirilenden sonra sadece kaçak alanına komşu kateter bırakılıp postoperatif 14. günde bariatrik stent yerleştirilerek takip ve tedavi edildi.



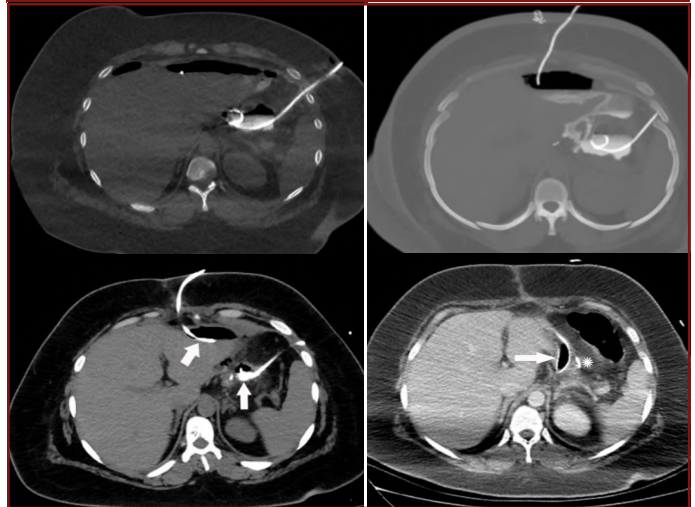
Girişimsel radyolojik yöntem ile perkütan drenaj işlemleri obezite (büyük çoğunluğunun morbit obez olması) ve cerrahi sonrası anatomik yapılarında değişiklik nedeni koleksiyon-abselerin sıklıkla sol subdiafragmatik alanda olması nedeni ile zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu hastalarda tanısal ve girişimsel işlemler ultrasonografi-skopi kılavuzluğunda yapılması güvenli ve uygun olmayıp BT kılavuzluğunda yapılması daha güvenlidir. Bilgisayarlı Tomografi ile yüksek teknik başarı ve düşük komplikasyon oranları ile solid organ ve intestinal yaralanma riskini azaltarak derin yerleşimli abselere drenaj kateterleri konabilmektedir. Bu işlemler sedasyon-anesteziye ihtiyaç duyulmadan lokal anestezi ile yapılabilmektedir. Bu yöntemin en önemli avantajı cerrahi yaklaşım ve genel anestezi risklerine maruziyeti azaltmasıdır. Çoğu kaçak olgusunda anestezi halihazırda yüksek riskli olup bu olgularda hızlıca düşük komplikasyon oranları ile bu işlemler yapılabilmektedir. İşlemin düşük komplikasyon ve yüksek teknik başarı oranlarına sahip olmasının yanında hastanede kalış süreleri ve maliyeti oldukça düşüktür.

Son yıllarda endoskopik teknikler ile başarılı bir şekilde abse drenajları yapılmaktadır.^{22,23} Ancak bu yaklaşım akut kaçaklarda, uns-

Şekil 6. a-d. (a-c), Şekil 1 deki olgunun apselerine BT eşliğinde yerleştirilen kateterler (oklar) izlenmekte olup (d) postoperatif 28 .günde kateterler çekildikten sonra kaçığın olmadığı gösteren kontrol BT incelemesi izlenmektedir.



Şekil 7. a-d. (a-c) Şekil 3 deki olgunun apselerine BT eşliğinde yerleştirilen kateterler (oklar) izlenmekte olup (d) postoperatif 20 .günde stent (ok) takıldıktan sonraki kontrol Batın BT'nde kontrast kaçığı ve lokülasyonlar izlenmemektedir. (Beyaz yıldız: kaçak alanındaki kateter)



tabil hastalarda ve batin içerisinde çoklu abse-lokülasyon, pelvik, parakolik alandaki lokülasyonlarda yetersiz olabilmektedir. (Şekil 6. a-d, Şekil 7. a-d) Yine bu yöntemlerin diğer bir dezavantajı ise uzun tedavi süreleri ve tekrarlayan endoskopik girişimlerdir.²⁴⁻²⁶ Şekil 6. a-d. (a-c), Şekil 1 deki olgunun apselerine BT eşliğinde yerleştirilen kateterler (oklar) izlenmekte olup (d) postoperatif 28 .günde kateterler çekildikten sonra kaçığın olmadığı gösteren kontrol BT incelemesi izlenmektedir.

Şekil 7. a-d. (a-c) Şekil 3 deki olgunun apselerine BT eşliğinde yerleştirilen kateterler (oklar) izlenmekte olup (d) postoperatif 20 .günde stent (ok) takıldıktan sonraki kontrol Batın BT'nde kontrast kaçığı ve lokülasyonlar izlenmemektedir. (Beyaz yıldız: kaçak alanındaki kateter)

Gastrik kaçak olgularında tüm kolleksiyonlar girişimsel

radıyolojide perkütan drene edilebilmekte ve abdominal enfeksiyon hızlıca kontrol altına alınabilmekte, kaçak kontrollü hale getirilerek kaçak alanının iyileşmesi ve kapanması sağlanabilmektedir. Persistan olgularda bariatrik kaplı stent ile tedavinin kombinasyonu kaçığın iyileşmesine yardımcı bir tedavi metodudur. İşlemin mortalite ve morbiditesinin düşük olması, hastanede kalış süresinin kısa olması, maliyetinin düşük olması, lokal anestezi altında uygulanabilir olması, genel anestezi altında yapılan cerrahi drenaja yaklaşıma karşı önemli üstünlükleridir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Declaration of Interests: The authors declare that they have no competing interest.

Kaynaklar

- Wittgrove AC, Clark GW. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y- 500 patients: technique and results, with 3-60 month follow-up. *Obes Surg.* 2000;10(3):233-239. [\[Crossref\]](#)
- Schauer PR, Ikramuddin S, Gourash W, Ramanathan R, Luketich J. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg.* 2000; 232 (4):515-229. [\[Crossref\]](#)
- Westling A, Gustavsson S. Laparoscopic vs open Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized trial. *Obes Surg.* 2001;11(3):284-292. [\[Crossref\]](#)
- Higa KD, Boone KB, Ho T. Complications of the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 1,040 patients--what have we learned? *Obes Surg.* 2000;10(6):509-513. [\[Crossref\]](#)
- Papasavas PK, Hayetian FD, Caushaj PF, et al. Outcome analysis of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. The first 116 cases. *Surg Endosc.* 2002;16(12):1653-1657. [\[Crossref\]](#)
- Aurora AR, Khaitan L, Saber AA. Sleeve gastrectomy and the risk of leak: a systematic analysis of 4,888 patients. *Surg Endosc.* 2012;26(6):1509-1515. [\[Crossref\]](#)
- Kumar SB, Hamilton BC, Wood SG, Rogers SJ, Carter JT, Lin MY. Is laparoscopic sleeve gastrectomy safer than laparoscopic gastric bypass? a comparison of 30-day complications using the MBSAQIP data registry. *Surg Obes Relat Dis.* 2018;14(30):264-269. [\[Crossref\]](#)
- Gonzalez R, Murr MM. Anastomotic leaks following gastric bypass surgery. In: Weight Loss Surgery: A Multidisciplinary Approach, Rosenthal RJ, Jones DB (Eds), Matrix Medical Communications, Edgemont, PA 2008. p.369
- Buckwalter JA, Herbst CA Jr. Leaks occurring after gastric bariatric operations. *Surgery* 1988;103(2):156-160.
- DeMaria EJ, Pate V, Warthen M, Winegar DA. Baseline data from American Society for Metabolic and Bariatric Surgery-designated Bariatric Surgery Centers of Excellence using the Bariatric Outcomes Longitudinal Database. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(4):347-355. [\[Crossref\]](#)
- Carucci LR, Turner MA, Conklin RC, DeMaria EJ, Kellum JM, Sugarman HJ. Roux-en-Y gastric bypass surgery for morbid obesity: evaluation of postoperative extraluminal leaks with upper gastrointestinal series. *Radiology.* 2006;238(1):119-127. [\[Crossref\]](#)
- Blachar A, Federle MP, Pealer KM, Ikramuddin S, Schauer PR. Gastrointestinal complications of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery: clinical and imaging findings. *Radiology.* 2002;223(3):625-632. [\[Crossref\]](#)
- Lale A, Aygen E, Kirkil C, Artas H, Yur M. Efficacy of Staple Line Reinforcement With Omentopexy During Laparoscopic Sleeve Gastrectomy on Postoperative Complications: Experience of a Single Center. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2020;31(2):181-187. [\[Crossref\]](#)
- Jung JJ, Jackson T, Gordon L, Hutter MM. Intraoperative leak test is associated with lower postoperative bleed rate in primary sleeve gastrectomy: a propensity matched analysis of primary and revision bariatric surgery using the MBSA- QIP database. *Surg Endosc.* 2022;36(1):753-763. [\[Crossref\]](#)
- Zellmer JD, Mathiason MA, Kallies KJ, Kothari SN. Is laparoscopic sleeve gastrectomy a lower risk bariatric procedure compared with laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass? A meta- analysis. *Am J Surg.* 2014;208(60):903-910. [\[Crossref\]](#)
- Mizrahi I, Tabak A, Grinbaum R, et al. The utility of routine postoperative upper gastrointestinal swallow studies following laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2014;24(9):1415-1419. [\[Crossref\]](#)
- Rached AA, Basile M, El Masri H. Gastric leaks post sleeve gastrectomy: Review of its prevention and management, *World J Gastroenterol.* 2014;20(38): 13904-13910. [\[Crossref\]](#)
- Gagner M, Hutchinson C, Rosenthal R. Fifth international summit: current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Dis.* 2016;12(4):750-756. [\[Crossref\]](#)
- Kelogrigoris M, Sotiropoulou E, Stathopoulos K, Georgiadou V, Philippousis P, Thanos, L. CT-Guided Percutaneous Drainage of Infected Collections Due to Gastric Leak after Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity: Initial Experience. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011;34(3):585-589. [\[Crossref\]](#)
- Palermo M, Davrieux CF, Acquafresca PA, et al. Percutaneous Image-Guided Abdominal Interventions for Leaks and Fistulas Following Sleeve Gastrectomy and Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2019;29(7):2051-2058. [\[Crossref\]](#)
- Pequignot A, Fuks D, Verhaeghe P, Dhahri A, Brehant O, Bartoli E. Is There a Place for Pigtail Drains in the Management of Gastric Leaks after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy? *Obes Surg.* 2012;22(5):712-720. [\[Crossref\]](#)
- Giuliani A, Romano L, Marchese M, et al. Gastric leak after laparoscopic sleeve gastrectomy: management with endoscopic double pigtail drainage. A systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 2019;15(8):1414-1419. [\[Crossref\]](#)
- Manos T, Nedelcu M, Nedelcu A, et al. Leak After Sleeve Gastrectomy: Updated Algorithm of Treatment. *Obes Surg.* 2021;31(11):4861-4867. [\[Crossref\]](#)
- Gagner M. Comment on: Gastric leak after laparoscopic sleeve gastrectomy: management with endoscopic double pigtail drainage. A systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 2019;15(8):1419. [\[Crossref\]](#)
- Leeds SG, Burdick JS. Management of gastric leaks after sleeve gastrectomy with endoluminal vacuum (E-Vac) therapy. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12(7):1278-1285. [\[Crossref\]](#)
- Guerron AD, Ortega CB, Portenier D. Endoscopic Abscess Septotomy for Management of Sleeve Gastrectomy Leak. *Obes Surg.* 2017;27(10):2672-2674. [\[Crossref\]](#)

