



# Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II

Editörler

Mustafa TAŞKIN

Halit Eren TAŞKIN

Seniye Ülgen ZENGİN



[iuc-universitypress.org](http://iuc-universitypress.org)

**IUC**  
UNIVERSITY  
PRESS




# Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II

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


Aralık 2023

## Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II

**Editör:** Mustafa Taşkın 


**Kurum:** İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**E-posta:** mtaskin@istanbul.edu.tr

**Editör:** Halit Eren Taşkın 

**Kurum:** İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Ana Bilim, 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 İstanbul/Türkiye

**E-posta:** iucpress@iuc.edu.tr

**E-ISBN:** 978-605-7880-36-9 (2.C)

**DOI:** 10.5152/8500

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Yayınevi Seri No: 20

### 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 .

Atıf için: Taşkın M, Taşkın HE, Ülgen Zengin S, ed. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II*. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023. Cilt II.


## YAZARLAR

**Abdulkadir Bedirli** 


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

**Ahmet Aslan** 

Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Genel Cerrahi Bölümü, Elazığ, Türkiye

**Akın Çalışır** 


Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye

**Belgin Süsleyici** 


Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Moleküler Biyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Cüneyt Kayaalp** 


Özel Muayenehane, Sindirim Sistemi Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Çağrı Bilgiç** 

VKV Amerikan Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Çağrı Büyükkasap** 


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

**Erdal Birol Bostancı** 

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Şehir Hastanesi, Gastroenteroloji Cerrahisi, Ankara, Türkiye

**Erhan Aygen** 


Fırat Üniversitesi Hastanesi, Genel Cerrahi Bölümü, Elazığ, Türkiye

**Erman Sobutay** 

VKV Amerikan Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye


**Fahrettin Acar** 

Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye


**Güniz Köksal** 

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp

Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

**Harun Karabacak** 

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

**Hüseyin Yılmaz** 


Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye

**Kuntay Kaplan** 

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Adana Tıp Fakültesi, Adana Şehir, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adana, Türkiye

**Mâni Habibi** 

Lara Anadolu Hastanesi, Genel Cerrahi Bölümü, Antalya, Türkiye

**Mehmet Fatih Ebioloğlu** 

Fırat Üniversitesi Hastanesi, Genel Cerrahi Bölümü, Elazığ, Türkiye

**Mehmet Fuat Çetin** 

Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Düzce, Türkiye

**Mehmet Gökhan Gönenli** 

Koç Üniversitesi, İç Hastalıkları Bölümü, İstanbul, Türkiye

**Metin Ertem** 

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

**Mevlüt Pehlivan** 

Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Düzce, Türkiye


**Muhammet Kadri Çolakoğlu** 

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Şehir Hastanesi, Gastroenteroloji Cerrahisi, Ankara, Türkiye

**Nurullah Bülbüller** 

Lara Anadolu Hastanesi, Genel Cerrahi Bölümü, Antalya, Türkiye


## YAZARLAR

**Orhan Coşkun** 


*Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Nöroloji Bölümü, İstanbul, Türkiye*

**Ozan Şen** 

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

**Ömer Günal** 

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

**Sıla Bozdoğan Polat** 

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

**Süleyman Çetinküner** 


*Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Adana Tıp Fakültesi, Adana Şehir, Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Adana, Türkiye*

**Tuna Bilecik** 


*Medikalpark Seyhan Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Adana, Türkiye*

**Volkan Demirhan Yumuk** 

*İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

**Taryel Ömöröv** 

*Azərbaycan Tıp Üniversitesi, Cerrahi Hastalıklar Ana Bilim Dalı, Bakü, Azərbaycan*

**Yunus Oktay Atalay** 

*İstanbul Medipol Üniversitesi, Uluslararası Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye*

**Yunus Yavuz** 

*VKV Amerikan Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye*

# İÇİNDEKİLER

REKTÖRÜN ÖN SÖZÜ .....	VIII	Bölüm 9. Adolesanlarda Bariyatrik Cerrahi .....	44
ÖN SÖZ .....	IX	<i>Ahmet Aslan, Mehmet Fatih Ebiloğlu, Erhan Aygen</i>	
GİRİŞ.....	X	Bölüm 10. Obezitenin Medikal Tedavisi.....	51
Bölüm 1. Revizyon Cerrahisinde Teknikler ve Adım		<i>Sıla Bozdoğan Polat, Volkan Demirhan Yumuk</i>	
Adım Revizyon .....	1	Bölüm 11. Yaşlılarda Bariyatrik ve Metabolik	
<i>Taryel Ömerov</i>		Cerrahi .....	58
Bölüm 2. Bariyatrik Ve Metabolik Cerrahide		<i>Fahrettin Acar</i>	
Robotun Yeri .....	7	Bölüm 12. Süper Obez ve Uzun Dönem Kronik	
<i>Süleyman Çetinküner, Kuntay Kaplan</i>		Hastalığı Olan Hastalarda Yönetim.....	66
Bölüm 3. Robotik Gastrik Bypass.....	12	<i>Hüseyin Yılmaz, Akın Çalışır</i>	
<i>Erman Sobutay, Çağrı Bilgiç, Yunus Yavuz</i>		Bölüm 13. Transplantasyon Adayı Hastalar ve	
Bölüm 4. Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Yapılacak		Organ Vericilerinde Bariyatrik ve Metabolik	
Merkezin Özellikleri ve Gereksinimleri .....	19	Cerrahi .....	71
<i>Erdal Birol Bostancı, Muhammet Kadri Çolakoğlu</i>		<i>Cüneyt Kayaalp</i>	
Bölüm 5. Sleeve Gastrektomi Kaçakları Sonrası		Bölüm 14. Kritik Durumdaki Bariyatrik Metabolik	
Cerrahi Tedavi .....	25	Cerrahi Hastasının Yoğun Bakım Takibi .....	76
<i>Tuna Bilecik</i>		<i>Güniz Köksal</i>	
Bölüm 6. Bariyatrik Cerrahi Sonrası Gelişen		Bölüm 15. Morbid Obez Hastalarda Dev Karın	
Stenozların Cerrahi Tedavisi .....	30	Duvarı Fıtıklarına Yaklaşım ve Minimal İnvaziv	
<i>Mâni Habibi, Nurullah Bülbüller</i>		Tekniklerle Onarımı .....	81
Bölüm 7. Bariyatrik Cerrahide Akut Gelişen		<i>Metin Ertem</i>	
Kanamaların Cerrahi Tedavisi.....	35	Bölüm 16. Prader Willi Sendromu.....	86
<i>Ömer Günal</i>		<i>Orhan Coşkun</i>	
Bölüm 8. Bariyatrik Cerrahi Hastasının Endoskopik		Bölüm 17. Kompleks Revizyonlarda Robotik	
Değerlendirilmesi .....	40	Revizyonel Bariyatrik Cerrahi .....	90
<i>Ozan Şen</i>		<i>Abdulkadir Bedirli, Çağrı Büyükkasap, Harun</i>	
		<i>Karabacak</i>	

**Bölüm 18. Obezite ve Metabolik Cerrahide Yeni  
Teknolojiler .....99**  
*Mevlüt Pehlivan, Mehmet Fuat Çetin*

**Bölüm 19. Obezite ve Metabolik Cerrahi Sonrası Ağrı  
Tedavisi..... 107**  
*Yunus Oktay Atalay*

**Bölüm 20. Obezite Önleyici İlaçların  
Farmakogenomiği..... 114**  
*Belgin Süssleyici*

**Bölüm 21. Gastrik Bypass Cerrahisi Sonrası Kaçakların  
Cerrahi Tedavi Seçenekleri ..... 121**  
*Erman Sobutay, Çağrı Bilgiç, Yunus Yavuz*

**Bölüm 22. Bariyatrik Cerrahi Sonrası Sarkopeni: Tanı,  
Yönetim ve Önleme Stratejileri ..... 128**  
*Mehmet Gökhan Gönemli*

**Bölüm 23. Obezite Tedavisi..... 132**  
*Sıla Bozdoğan Polat, Volkan Demirhan Yumuk*



# 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 kullanılabilen gibi araştırma geliştirme kapsamında yararlanılacak kaynak olarak da kullanılabilir 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-Cerrahpaşa 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**

# **REVİZYON CERRAHİSİNDE TEKNİKLER VE**

# **ADIM ADIM REVİZYON**

Taryel OMAROV

# Revizyon Cerrahisinde Teknikler ve Adım Adım Revizyon

## Techniques in Revision Surgery and Step-by-Step Revision

### BÖLÜM HAKKINDA

Şu anda "sessiz salgın" – obezite yayılması bulaşıcı olmayan bir salgın olarak kabul ediliyor ve sorun dünyada 1,7 milyardan fazla insanda bulunuyor. Gezegenin her 5 sakininden 1'inde obezite eğilimi görülmektedir. Bu zaman enetkin yöntem bariatrik cerrahidir.

Obezite cerrahisinin öyküsü malabsorptif ameliyatlara başlamış, ardından restriktif ve kombine ameliyatlara (restriktif + malabsorptif) devam etmiştir.

Neden bu kadar çok eylem ortaya çıktı ve tarih oldu?

Çünkü Dünya Bariatrik-Metabolik Cerrahi her zaman daha etkili kilo verme, obezitenin beraberinde getirdiği hastalıklardan daha etkili kurtulma ve daha uzun süreli operasyonlar arayışındaydı. Günümüzde en etkili ve en sık kullanılan ameliyat türü tüp mide olup, dünya çapındaki bariatrik cerrahi ameliyatların %43-45'ini oluşturmaktadır. Neden ilk seçim tüp mide? Çünkü anatomik olarak en koruyucu ve tüm cerrahların rahatlıkla uygulayabileceği en fizyolojik ameliyat türüdür. Kilo verme göstergelerine göre diğer operasyonlarla aynıdır. Ama hastalar tekrar kilo alarsa, ilk ameliyat uygun olmayan standartlarda yapılırsa o zaman ne yapmalıyız?

Bu durumda ilk ameliyatı tüp mide olan bu tip hastalarda neden tekrar Re-sleeve uygulanmalı?

Bu bize pasiyenti yetersiz emilim sendromundan, avitaminozdan koruma, daha anatomik, daha fizyolojik bir mideye sahip olma ve tekrarlama sonucunda başka ameliyatlara geçme şansı verecektir. Re-LSG, tekrarlayan obezitesi olan hastalarda revizyon cerrahisi için bize daha fazla fırsat sunuyor.

**Ahtar kelimeler:** tüp mide ameliyatı, revizyon ameliyatı, sleeve gastrektomi

### ABOUT the CHAPTER

It is currently considered a "silent epidemic" – the spread of obesity is a non-contagious epidemic and the problem affects more than 1.7 billion people in the world. A tendency towards obesity is observed in 1 in 5 inhabitants of the planet. This time the most effective method is bariatric surgery.

The history of obesity surgery started with malabsorptive surgeries and then continued with restrictive and combined surgeries (restrictive + malabsorptive).

Why did so many actions emerge and become history?


Because World Bariatric-Metabolic Surgery has always been in search of more effective weight loss, more effective relief from diseases caused by obesity, and longer-term operations. The most effective and frequently used type of surgery today is sleeve gastrectomy, which accounts for 43-45% of bariatric surgeries worldwide. Why is gastric sleeve the provincial choice? Because it is the most anatomically protective and the most physiological type of surgery that all surgeons can easily perform. According to weight loss indicators, it is the same as other operations. But if patients gain weight again, if the first surgery is performed to improper standards, what should we do then?

In this case, why should we not apply Re-sleeve again in such patients whose first surgery was gastric sleeve?

This will give us the chance to protect the patient from malabsorption syndrome and vitamin deficiency, to have a more anatomical, more physiological stomach, and to undergo other surgeries in case of recurrence. Re-LSG offers us more opportunities for revision surgery in patients with recurrent obesity.

**Keywords:** sleeve gastrectomy, revizioanl surgery, reslevegastrectomy



Taryel Omarov 

Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Cerrahi Hastalıklar Ana Bilim Dalı, Bakü, Azerbaycan  
E-posta: taryel.omerov@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Omarov T. Revizyon cerrahisinde teknikler ve adım adım revizyon. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 1-6. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

## Giriş

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre yetişkin yaş grubunda obezite ABD ve Meksika'da %45-60, Almanya'da %48, Avustralya'da %30-40, sadece Çin ve Japonya'da bu gösterge çok daha düşük. %8-14 ABD raporlarına göre her yıl obeziteye bağlı ölüm sayısı 280 bini aşıyor. Kuzey Amerikalı bilim adamlarının araştırmasına göre, vücut ağırlığındaki %10'luk bir azalma, genel ölüm oranında %20'lik bir azalmaya, obezitenin neden olduğu tip II diyabetten ölüm oranında %30'luk bir azalmaya ve %40'luk bir azalmaya yol açmaktadır. Geçen yüzyılın 90'lı yıllarından bu yana, obezitenin neden olduğu metabolik bozukluklar ve hormonal hastalıklar karmaşık bir şekilde incelenmiştir. Yani aslında bu hastalıkların her biri kardiyovasküler sistem hastalıklarına yakalanma riskini ve makrovasküler aterosklerotik patoloji gelişme olasılığını kat kat artırmaktadır. Metabolik bozukluklar ve hormonal belirtilerden oluşan bu kompleks "metabolik sendrom" adı altında özetlenmektedir.<sup>1-2</sup>

Bariatrik cerrahi (obeziteyi ortadan kaldırmak için yapılan cerrahi) 20. yüzyılın ortalarında ortaya çıktı. Bu dönemde bu terim, ince bağırsağın yan yol anastomozlarını oluşturarak vücut kütleini azaltmayı amaçlayan farklı operatif müdahaleler anlamına geliyordu. Bu dönemden itibaren bariatrik cerrahi yoğun bir şekilde gelişmeye başlamış ve bu dönemde 50'den fazla bariatrik cerrahi müdahale yöntemi ve bunların çok sayıda modifikasyonu önerilmiştir. 1990'ların sonlarında, "ameliyatta laparoskopik devrim", minimal invaziv bariatrik cerrahinin hızlı gelişimini ve geniş yayılmasını teşvik etti. Obezite cerrahisinin hastaların uzun süreli ve etkin tedavisini sağlaması, dünyada cerrahinin bu bölümüne verilen önceliği belirlemiş ve bunun sonucunda yaşam beklentisi önemli ölçüde artmıştır.<sup>3-4</sup>

Sleeve gastrektomiya, özü dar bir tüp ile küçük bir mide oluşumu ile organın küçük eğrilik boyunca tam rezeksiyonu olan kısıtlayıcı bir ameliyattır. Mide hacmi 100-120 ml'ye düşürülür. Ameliyat sırasında midenin ghrelin sentezleyen fundus bölgesi rezeke edilerek, ameliyat sonrası dönemde aç kalmama ile birlikte hastalara psikolojik rahatlık sağlanır. Ameliyatın asıl zayıflama mekanizması mide hacminin küçültülmesi olsa da ameliyat sonrası midenin alt kısmından sentezlenen ghrelin hormonunun kilo vermede ve metabolik problemlerin çözümünde önemli rolü kanıtlanmıştır. Ameliyat sırasında midenin alt kısmı gastroözofageal bileşkeye kadar düz bir hat boyunca geniş bir eğri boyunca kesilir ve çıkarıldıktan sonra bu hormon daha çok fundusta sentezlenir ve o kısım zaten olmadığı için hormon sentezi durur veya akuttur. azalır, bunun sonucunda hastanın yemek yeme isteği ciddi şekilde azalır ve etkili, sağlıklı kilo kaybı görülür. Tüp mide son yıllarda en sık uygulanan bariatrik cerrahi yöntemidir. Normal fizyoloji ve anatomiye neredeyse bozmaması, ameliyat süresinin daha kısa olması ve ameliyattan sonraki yakın ve uzun sürede spesifik komplikasyonların az olması nedeniyle pratik olarak önemli bir ameliyat türüdür. Yöntemin bir diğer mükemmel özelliği de tüm obezite cerrahisi tiplerinden 6-10 yıl sonra, toplam cerrahi grubun %15'inde yeniden kilo alımı görüldüğünde ve ameliyat gibi diğer cerrahi yöntemlere geçişin çok daha kolay olmasıdır. Ancak bu işlemin çeşitli komplikasyonları da vardır: Midenin küçük eğriliğine paralel daha uzun stapler hattı, BCI 50 kg/m<sup>2</sup> üzeri tip II SD tedavisine göre gastrik bypass ameliyatlarına göre daha düşük etkinlik, kıyaslandığında diğer bariatrik cerrahi işlemlerde belli bir zaman aralığından sonra kilo kaybı durur ve daha uzun bir zaman aralığında tekrar

kilo artışı olur. Literatür verilerine göre bu ameliyatın standartları pilor sfinkteri proksimalinden başlayarak 6 cm'ye kadar, mideye yerleştirilen kalibrasyon tüpünün çapı 36-42 Fr, kardiyoözofageal bölge yakınından 1 cm'ye kadar rezeksiyon şeklindedir. Aynı zamanda diğer ameliyatlara göre daha kolay ve çabuk tamamlanır ancak mekanik dikiş hattının (staple line) uzun olması o hat boyunca komplikasyon gelişme riskini artırır<sup>1-2</sup>. Daha güvenilir bir kilo verme etkisi elde etmek için kalibreli tüpün küçültülmesi ve bunun sonucunda daha dar bir mide oluşması ile ilgili çalışmalar var ancak sonuçları aynı değil tatminkar sonuç alınamaması veya komplikasyonları Mide darlığı (stapler hattı kanaması, torsiyon, darlık vb.) bazı cerrahları bu yöntemden çekinmektedir. Ayrıca sleeve gastrektomi sırasında antral kısmın kısmi rezeksiyonu konusu da literatürde tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Stepler hattının ek yöntemlerle güçlendirilip güçlendirilmeyeceği sorusu hala geçerlidir.<sup>5-6</sup>

## Bariatrik Cerrahi Kavramı

Obezite veya obezite veya fazla kilo cerrahi tedavisinin özü, mide veya ince bağırsağın büyük bir bölümünü sindirim sürecinden çıkararak besinlerin asimilasyonunu (alınmasını veya emilmesini) azaltarak hastanın kilosunu azaltmaktır. Kilo verme operasyonları besin emilimini azaltma mekanizmalarına göre malabsorptif (emilim azaltıcı), restriktif (gıda alımını kısıtlayıcı) ve eklem (malabsorptif-restriktif) olmak üzere üç gruba ayrılabilir. Güncel araştırmalar, bariatrik cerrahi sonrası kilo vermede, cerrahinin mekanik etkisi ile birlikte, gastrointestinal endokrin sistemdeki değişikliklerin önemli bir rol oynadığını göstermektedir.<sup>7,8,9</sup>

**Tablo 1.** Günümüzde uygulanan bariatrik ve metabolik cerrahi teknikler

Ameliyat Grubu	Ameliyatlar
Malabsorbtif Ameliyatlar	Jejuno-ileal bypass Bilio-pankreatik bypass Duodenal switch. Endoluminal gastro-intestinal bypass
Restriktif ameliyatlar	Sleeve gastrektomi Gastroplasti Mide bandı (ayarlabilen veya ayarlanamayan) Vertikal gastroplasti ve bantlama Endoluminal gastroplasti
Simbioz (malabsorbtif ve restriktif) ameliyatlar	R&Y bypass Mini-gastrik bypass /

### Malabsorptif operasyonlar

Malabsorptif operasyonların amacı, ince bağırsağın belirli bir bölümünü sindirimden uzaklaştırarak besinlerin emilim yüzeyini azaltmaktır. Jejuno-ileal bypass ve bilio-pankreatik diversiyon ameliyatlarının çeşitli modifikasyonları bu amaçla yapılan ameliyatlara bağlanabilir.

### Kısıtlayıcı işlemler

Kısıtlayıcı operasyonlarda amaç mide hacmini küçülterek az miktarda gıda alımını ve dolayısıyla kilo kaybını sağlamaktır. Gıdaların fizyolojik iletimi değişmediği için malabsorptif komplikasyonlar oluşmaz. Bu ameliyat grubu gastroplasti, gastropliksiyon, piliksiyon ve vertikal rezeksiyonları içerir.

## Sleeve gastrektomi

Midenin Boylama rezeksiyonunda midenin alt kısmı ve büyük eğrilik tarafındaki kısmının büyük bir kısmı (%80) alınarak küçük eğrilik boyunca tübüler bir mide oluşturulur. Aslında, Marceau ve ortak yazarlar bu ameliyatı 1993 yılında duodenal baypas ameliyatına kısıtlayıcı bir bileşen olarak eklediler. 2006 yılında, Silechia ve ortak yazarlar bu prosedürü süperobez hastalarda (vücut kitle indeksi > 60 kg/m<sup>2</sup>) bir başlangıç adımı olarak uygulamışlardır. Ancak son yıllarda vertikal rezeksiyon cerrahisi kilo verme amaçlı yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır ve bariatrik cerrahilerin yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır. Bu ameliyattan sonra hastalar fazla kilolarının yaklaşık %60'ını verebilmektedir. Anastomoz olmaması, nispeten kolay teknik olması, malabsorpsiyon komplikasyonlarının az olması ve geri dönüş olasılığının yanı sıra kilo verdireci etkisinden dolayı malabsorptif ameliyatlardan çok da geri kalmaması dikey mide rezeksiyonunun koşullar yaratmış olumlu yönleridir. (geniş uygulaması için) Ameliyatın asıl zayıflama mekanizması midenin küçük olması olsa da midenin alt kısmından sentezlenen ghrelin hormonu bu işlemin daha sonraki kilo verme ve metabolik problemlerin çözülmesindeki rolünü haklı çıkarmaktadır. Bu hastalarda yemek yeme ciddi şekilde azaltılır ve bunun sonucunda etkili, sağlıklı kilo kaybı görülür.<sup>10,11</sup> En sık uygulanan ameliyat türüdür (Şekil 1).

Şekil 1. Sleeve gastrektomi



Ancak bu ameliyatların kesi hattından gevşeme, kanama, katlanma, bükülme, mide tüpünün darlığı gibi komplikasyonları da vardır.

## Gelecek

Bariatrik cerrahi birçok yönden genç ve gelişmekte olan bir tıp alanı olarak öne çıkıyor. Özellikle artan obezite ve obezite ameliyatları yeni bilimsel araştırmaların ve yeni cerrahi yöntemlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamaktadır. Bu noktadan hareketle aşağıda araştırma aşamasında olan bazı bariatrik operasyonlardan kısaca bahsedilecektir.

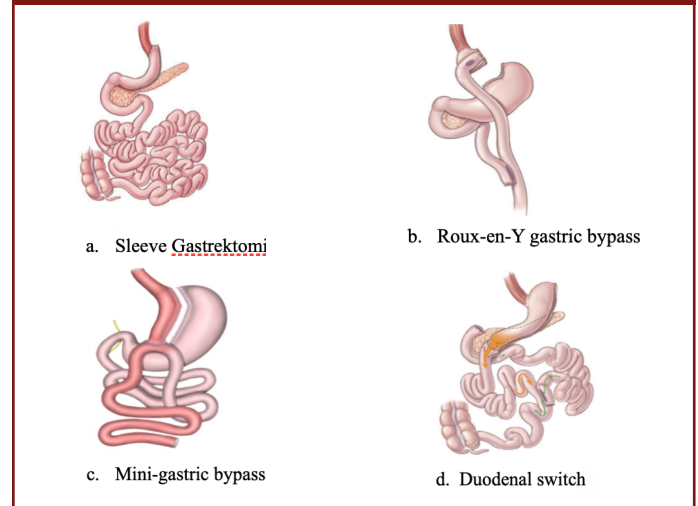
## Çözüm

Obezite için en etkili tedavi olarak kabul edilen bariatrik veya kilo verme cerrahisinin temel konsepti, iki ana yoldan biri veya her ikisi tarafından gerçekleştirilen gıdanın gastrointestinal sistemden emilimini azaltmaktır: bağırsak emilimini azaltmak (malabsorptif ameliyatlar) ve midenin küçültülmesi (kısıtlayıcı ameliyatlar).

Obezite cerrahisinin öyküsü malabsorptif ameliyatlara başlamış, ardından restriktif ve kombine ameliyatlara (restriktif + malab-

sorptif) devam etmiştir. Malabsorptif ameliyatlar kilo verme etkisi ve antidiyabetik etkisi yüksek olmakla birlikte malabsorptif komplikasyonlara yol açabilmektedir. Kısıtlayıcı operasyonlar nispeten az kilo verme etkisi gösterir. Bu nedenle, kombine yöntemlere ve mini-invaziv müdahalelere doğru artan bir eğilim vardır. Klinik açıdan mevcut kilo verme ameliyatları 3 grupta toplanabilir: Modern zamanlarda kullanılan modası geçmiş olanlar (jejunum-ileal bypass, gastroplastisi), günümüzde yaygın olarak kullanılan modern olanlar (Roux-en-Y gastroplastisi), bypass, vertikal gastrektomi, ayarlanabilir mide bandı, bilio-pankreatik diversiyonlu duodenal insizyon, mini gastrik bypass) (Şekil2a, Şekil2b;Şekil2c) ve araştırma aşaması (mide balonu, endoluminal vertikal gastroplastisi, endoluminal gastrointestinal bypass vb.) operasyonlar (Şekil2b, Şekil2c; Şekil2d) Roux-en-Y gastrik bypass ve vertikal gastrektomi günümüzde en sık uygulanan bariatrik ameliyatlardır.<sup>12,13,14</sup> Günümüzde dünyada birçok prosedür uygulansa da aşağıdaki operasyonlar daha sık yapılmaktadır.

Şekil 2 (a-d). Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Teknikleri



Yüksek ve sürdürülebilir bir kilo kaybı etkisi elde etmek ve minimum yan etkiler elde etmek (minimum invazivliği, malabsorptif ve cerrahi komplikasyonları en aza indirmek), bariatrik cerrahinin temel ilkeleridir.

Son 5 yılda Azerbaycan sağlık hizmetlerinde bariatrik-metabolik cerrahi artmaktadır. Yıllar önce Türkiye Cumhuriyeti'nden farklı zamanlarda davet edilen cerrahlar tarafından yapılsada Mayıs 2013'te ilk Roux-en-Y "gastrik bypass" (gastrik bypass veya gastrik bypass) Prof. N. Bayramov, Sleeve gastrektomi -Taryel Ömərov olmak şartıyla kendi cerrahlarımız tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu operasyona ülkemiz cerrahları tarafından gerçekleştirilen ilk bariatrik-metabolik cerrahi operasyon diyebiliriz.

Obezite cerrahisinin gelişiminin bir sonucu olarak, mevcut kilo verme cerrahisini desteklerken bu alanın geleceğine ışık tutan bilimsel temelli birçok önerme ortaya çıkmıştır:

1. İnce bağırsağın proksimal yarısının çıkarılması sindirimi ciddi şekilde bozmazken, distal yarısının çıkarılması önemli ölçüde kilo kaybına neden olur.
2. Sapması ciddi malabsorpsiyona neden olduğundan ileoçekal açığı korunmalıdır.

3. Yiyeceklerin ince bağırsakla direkt teması insülin benzeri hormonların salgılanmasını artırır ve antidiyabetik etki oluşturur.
4. Komplikasyonlara yol açacağından sindirim kanalının dışında kalan uzun bağırsak segmentini tutmayın.
5. Mideyi kısmen de olsa tutmak tokluk hissi yaratmaya ve besin alımını azaltmaya yarar.
6. Midenin fundus kısmının alınması iştahı azaltır ve kilo vermeye yardımcı olur.
7. Şiddetli beslenme bozuklukları ortaya çıkarsa iyileşme olasılığı olması için tersine çevirme olasılığını korumak (yani hariç tutmak, çıkarmak değil) gereklidir.
8. Minimal invaziv girişimler komplikasyon sıklığını önemli ölçüde azalttığı için tercih edilmelidir.
9. Obezite cerrahisinin kilo verme mekanizmaları arasında restriksiyon ve malabsorpsiyon ile birlikte intestinal endokrin sistemdeki değişiklikler müstesna bir role sahiptir.

Neden bu kadar çok eylem ortaya çıktı ve tarih oldu?<sup>15,16,17</sup>

Çünkü Dünya Bariatrik-Metabolik Cerrahi her zaman daha etkili kilo verme, obezitenin beraberinde getirdiği hastalıklardan daha etkili kurtulma ve daha uzun süreli operasyonlar arayışındaydı. Her ameliyatın kendine göre dezavantajları olduğu ve bu dezavantajların daha fazla olduğu için bu ameliyatlardan vazgeçilip daha farklı ve daha üstün bir ameliyat şekli aranır.

Günümüzde en etkili ve en sık kullanılan ameliyat türü tüp mide olup, son yıllarda dünya çapındaki bariatrik-metabolik cerrahi ameliyatların %43-45'ini oluşturmaktadır.

Ancak, bu işlemin bazı eksik özellikleri hakkında bazı bilgiler sayısal analizde bulunabilir. Bunlardan en önemlisi tip II diyabettir ancak diğer sayısız literatür taramasında R&Y-Bypass kadar sleeve gastrektomi 'in de diyabet kontrolünde rolü olduğunu yansıtan çok sayıda makaleye rastlamak mümkündür. Dünya obezite cerrahisindeki ikinci ana sorun, ameliyatın türü ne olursa olsun verilen kiloların birkaç yıl sonra cilde geri dönmesidir. Bu sayı 3-6 yılda %15-17'dir. 2010'larda, böyle bir kusurun daha sonra ortaya çıkması daha çok ilk ameliyatın kısıtlanmasına bağlıdır.<sup>18,19,20</sup>

Ancak son 5 yılda bunun tam tersi olan tüp mide ameliyatının ileri tekniklerle oluşturduğu inkar edilmeye başlandı.

Obezite cerrahisinde neden tüp mide tercih edilir? Çünkü anatomik olarak en koruyucu ve tüm cerrahların rahatlıkla uygulayabileceği en fizyolojik ameliyat türüdür. Kilo verme göstergelerine göre diğer operasyonlarla aynı seviyede ilerliyor. Ama pasinet tekrar kilo alarsa, ilk ameliyat uyulmayan standartlarda yapılırsa o zaman ne yapmalıyız?

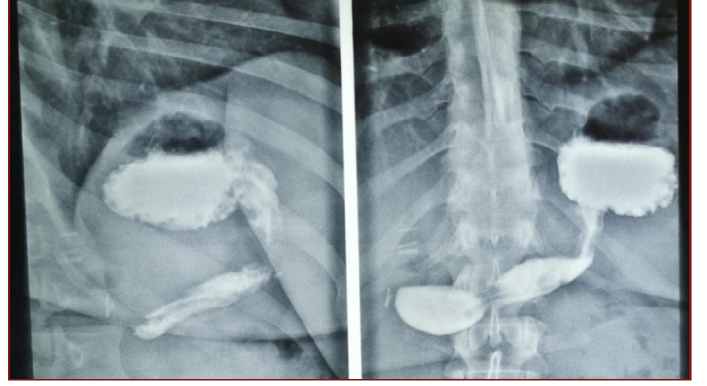
Bu sırada geçen yüzyılın obezite cerrahisi operasyonlarından birinin gerçekleştiğini bir kez daha hatırlamak mümkün. Çünkü en ideal operasyonu arıyoruz. Bu en iyi operasyon arayışında, hastaya, hastanın anatomisini ve fizyolojisini koruyan bir ameliyat türü elde etme şansı vermeliyiz. Literatüre bakıldığında R&Y-bypass ameliyatı sonrası tekrarlayan obezite ile tüp takma sonrası tekrarlayan obezite hemen hemen aynıdır. Bu dönemde hastanın yaşam kalitesi çok düşüktür, avitaminoz, malabsorpsiyon ve buna bağlı birçok sorun ortaya çıkabilir. Diğer bir yöntem ise büyümüş mide poşunun rezeksiyonudur. Bu durumda ilk ameliyatı tüp mide olan bu tip hastalarda neden tekrar Re-sleeve uygulamayalım?<sup>21,22</sup>

Bu bize etkisi yetersiz emilim sendromundan, avitaminozdan koruma, daha anatomik, daha fizyolojik bir mideye sahip olma ve tekrarlama sonucunda başka ameliyatlara geçme şansı verecektir.

Sleeve gastrektomiyadan sonra kilo alımına ne sebep olur?

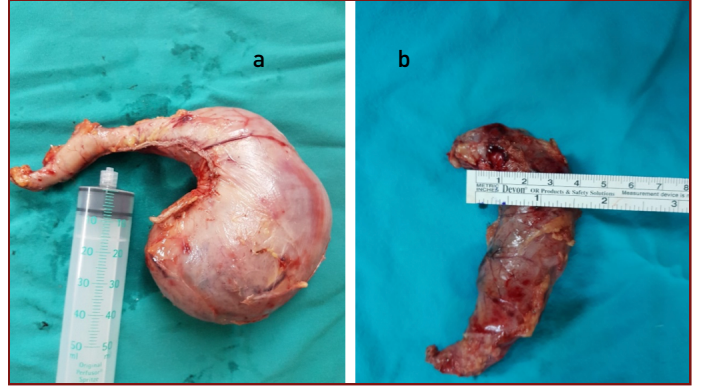
Burada esas noktalardan biri madenin fundus kısmının yeniden genişletilmesi veya bu kısmın ilk operasyonda daha fazla açığa çıkarılmasıdır. Kendi yaptığımız re-sleeve gastrektomi serisinde en çok ratsladığımız vakalar bunlar olmuştur. (Resim 1.)

**Resim 1.** Post sleeve gastrektomi sonrası X ray görüntüsü.



Ameliyattan sonra erken olarak kilo kaybında duram ve tekrarlayan kilo alma şikayeti ile bize gelen hastalarda yaptığımız tetkiklerin sonuçlarına göre ilk ameliyat tüp mide ameliyatıydı ve aynı zamanda dünya literatür taramasından edindiğimiz bilgilere dayanarak çıkardığımız sonuçlar bunlardır. Operasyon görüntülerinde bunu söylemek mantıklıdır (Resim 2 a-b).

**Resim 2a-b.** Re sleeve gastrectomy sonrası çıkarılan mide fundusu



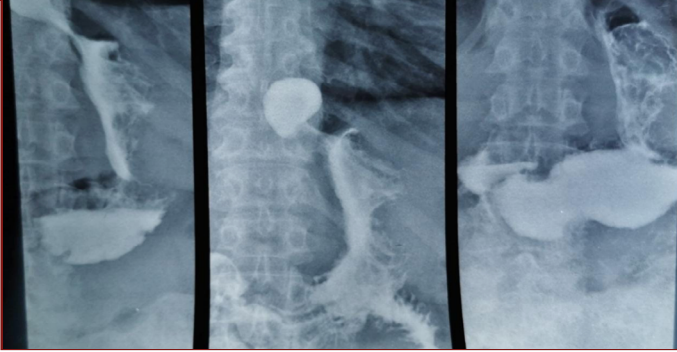
Diğer önemli noktalardan biri de ilk ameliyatta geniş bir antrumun kalmasıdır. (Resim.2) Yani tüp mide ameliyatı sırasında 2 cm'ye kadar sayarak pilor sfinkterine daha yakın rezeksiyona başlamalıyız. Bu mesafe çok uzunsa yeterli kilo kaybı olmayabilir ve tekrarlanan kilo alımı artabilir.

Diğer bir sebep ise ilk operasyon zamanı geniş kalibrasyon tüpü kullanımıdır ki, bu hem geniş mide poşu yaratmaktadır (Resim 3.).

Bu X ray görüntüsü olan hastanın aşağıdaki resimde ameliyat sonrası çıkarılan görüntüsü verilmiştir (Resim 4.) ve bakıldığımızda açıkça görülmektedir ki burada hem geniş buji kullanılmış, hem



**Resim 3.** Postsleevegastrectomi sonrası X ray- geniş mide antrumu ve fundusu



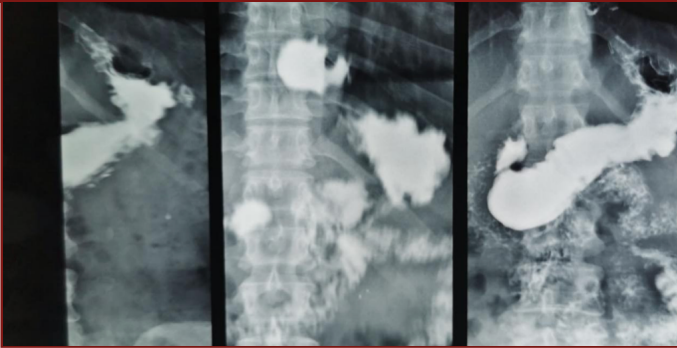
geniş antrum bırakılmış, hemde fundus yeteri kadar diseke edilmeden bırakılmıştır.

**Resim 4.** Resleeve gatsrektomi sonrası mide spesmeni



Tüm bunlara rağmen ilk ameliyatı daha iyi ve standartlara uygun yapmak gerekir, o zaman revizyonel cerrahiye çok az gerek kalmaktadır. Aşağıdaki resimde ameliyattan bir yıl sonra normal X-ray görüntüsü paylaşılmıştır (Resim 5.).

**Resim 5.** Ameliyattan Sonraki XRay Görüntüsü

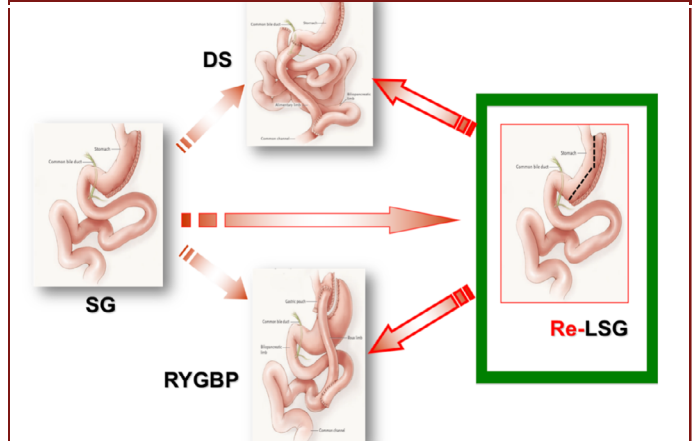


Yukarıda belirtilen durumlar ilk seçilen ameliyatın dezavantajlarıdır ve böyle bir durumda neden emici olmayan bir yöntem seçmeliyiz? Tüm bunlardan dolayı tüp mide en ideal yöntemlerden biridir. Esas olarak en az komplikasyonla, en kolay ve en hızlı sürede bitecek bir ameliyat türü gelecekte diğer ameliyat türlerine kolaylıkla dönüştürülebilir (Şekil 3.).

Burada 2 ana çalıştırma ipucu vardır:

1. Ameliyatın standartlara uygun yapılması (kalibrasyon tüpü sorunu 32 Fr, antrumektomi, örneğin pilyardan 2 cm'den başlayarak rezeksiyon ve tam revizyon ile funusun çıkarılması);

**Şekil 3.** Ameliyat Geçişleri



2. Bu operasyon sırasında pilor sfinkterinin önemini unutmamalıyız çünkü katı gıda midemize girdiğinde pilor sfinkteri otomatik olarak kapanır ve sindirim sürecinin mide döngüsü başlar. Ancak örneğin Ru yönteminden sonra gastroenteroanastomozun deliği hızla genişlediğinden bu durumun pasientlerde olma olasılığı çok daha düşüktür. Bu nedenle bariatrik cerrahi dünyasında pilor koruyucu operasyonlar son yıllarda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Tüp mide ameliyatı sırasında tam anatomi ve fizyoloji bizim için ayrı bir önem taşır koruyucu bir işlemin olması yeterlidir. Bunu doğru şekilde protokollere uygun olarak yapmalıyız<sup>23-24</sup>.

Son olarak, ihtiyacımız olan sonuç kısa bir özet geçerek söylenebilir.

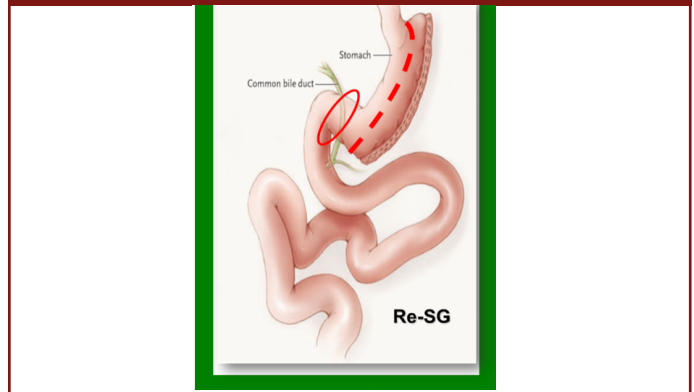
Sonuç neden revizyon?

- İlk ameliyat – en iyi seçim!
- Kusurları belirleme
- Seçici revizyon
- Protokoller ve tavsiyeler gereklidir

Re-SLG bize bir şans verir ki:

- Daha fizyolojik prosedür,
- Daha normal anatomik koruyucu ,
- Diğer prosedürlere daha kolay dönüştürme,
- Malabsorpsiyon sendromu daha az.
- Avitaminoz daha az ve diğerleri
- Pilor .... Bu sfinkterin mekanizması unutulmamalıdır (Şekil 4.).

**Şekil 4.** Re-seleve gastrectomy zamanı pilorun önemi



Re-LSG, tekrarlayan obezitesi olan hastalarda revizyon cerrahisi için bize daha fazla fırsat sunmaktadır. Çünkü LSG sonrası obezite döneminde bu ameliyatı yaparak daha anatomik ve daha fizyolojik bir organa sahip olunmaktadır. Bu, gelecekte diğer malabsorptif prosedürlere geçmemizi sağlar. Primer cerrahisi LSG olan hastalarda uyguladığımız revizyonel cerrahi operasyonların genel sonucu olarak LSG doğru yapıldığında fundusun tamamen çıkarılması, daha küçük bir buji kullanılması ve antrumun tutulması gerektiği söylenebilir, daha az (2-3 cm). Çünkü yaptığımız Re-LSG sonuçlarına göre yetersiz ilk ameliyatın göstergeleri genişlemiş antrum, daha geniş prob kullanımı ve yetersiz fundus rezeksiyonudur.

---

**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. Bayramov NY, Öməröv Tİ, Zeynalov NA. Dünyada və Azərbaycanda bariatrik-metabolik cərrahiyyənin dünəni və bu günü. *Cərrahiyyə*. 2016;2: 85-95.
2. Taryel İsgender Omarov, Nuru Yusif Bayramov, Nadir Azer Zeynalov, Elvina Vidadi Salimova. The impact of the dia-me-ter of boogie and distance from pylorus to outcomes of sleeve gas-trectomy: a randomized controlled study Laparoscopic. 6th National & 5th Mediterranean Congress on Morbid Obesity and Metabolic Disorders. 17-20 October 2019. SS-30.
3. Омаров Т.И., Алиев С.А. Анализ результатов лапароскопических бариатрических операций у больных с морбидным ожирением. Эндоскопическая хирургия. *Научно-практический журнал*. 2020/3/том 26.
4. Omarov T., Samadov E., Coskun A.K., Unlu A. Comparison of weight loss in Sleeve gastrectomy patients with and without antrectomy: a prospective randomized study. "Obesity surgery" *The Journal of metabolic surgery and allied care*. 2020; 30: 446-450. [\[Crossref\]](#)
5. Omarov T., Samadov E., Bayramov N., Unlu A., Coskun A.K. The effectiveness and feasibility of laparoscopic Re-sleeve gastrectomy. "Obesity surgery" *The Journal of metabolic surgery and allied care*. 2020; 30:4945-4952. [\[Crossref\]](#)
6. Omarov T.I., Bayramov N.Y., Huseynova M.R., Zeynalov N.A. The effect of the distance from the pyloric sphincter and size of the calibration tube on postoperative out-comes of the laparoscopic sleeve gastrectomy. "Kazan Medical JOURNAL" 2020 volume 101 number 5: 669-676. [\[Crossref\]](#)
7. Sjostrom L, Lindroos AK, Peltonen M, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2004;351:2683-93. [\[Crossref\]](#)
8. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. IFSO worldwide survey 2016: primary, endoluminal, and revisional procedures. *Obes Surg*. 2018;28:3783-94. [\[Crossref\]](#)
9. Hoyuela C. Five-year outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy as a primary procedure for morbid obesity: a prospective study. *World J Gastrointest Surg*. 2017;9:109-17. [\[Crossref\]](#)
10. Lager CJ, Esfandiari NH, Subauste AR, et al. Roux-en-Y gastric bypass vs. sleeve gastrectomy: balancing the risks of surgery with the benefits of weight loss. *Obes Surg*. 2017;27:154-61. [\[Crossref\]](#)
11. Peterli R, Wolnerhanssen BK, Vetter D, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-Y-gastric bypass for morbid obesity-3- year outcomes of the prospective randomized Swiss Multicenter Bypass Or Sleeve Study (SM-BOSS). *Ann Surg*. 2017;265:466-73. [\[Crossref\]](#)
12. Shoar S, Saber AA. Long-term and midterm outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Surg Obes Relat Dis*. 2017;13:170-80. [\[Crossref\]](#)
13. Omarov T, Samadov E, Coskun AK, et al. Comparison of weight loss in sleeve gastrectomy patients with and without antrectomy: a prospective randomized study. *Obes Surg*. 2020;30:446-50. [\[Crossref\]](#)
14. Karmali S, Brar B, Shi X, et al. Weight recidivism post-bariatric surgery: a systematic review. *Obes Surg*. 2013;23:1922-33. [\[Crossref\]](#)
15. Felsenreich DM, Langer FB, Kefurt R, et al. Weight loss, weight regain, and conversions to Roux-en-Y gastric bypass: 10-year results of laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12:1655-62. [\[Crossref\]](#)
16. Arman GA, Himpens J, Dhaenens J, et al. Long-term (11+years) outcomes in weight, patient satisfaction, comorbidities, and gastroesophageal reflux treatment after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2016;12:1778-86. *Obes Surg* [2020] 30:4945-4952 4951 [\[Crossref\]](#)
17. Filip S, Hutopila I, Copaescu C. Re-sleeve gastrectomy - an efficient revisional bariatric procedure - 3 years results. *Chirurgia (Bucur)*. 2019;114:809-23. [\[Crossref\]](#)
18. Omarov T, Ibrahimova A, Abdullayev A, et al. Bariatric surgery in Azerbaijan: a single center experience. *Laparosc Endosc Surg*. 2017;24:122-7.
19. Radtka 3rd JF, Puleo FJ, Wang L, et al. Revisional bariatric surgery: who, what, where, and when? *Surg Obes Relat Dis*. 2010;6:635-42. [\[Crossref\]](#)
20. Saliba C, El Rayes J, Diab S, et al. Weight regain after sleeve gastrectomy: a look at the benefits of re-sleeve. *Cureus*. 2018;10: e3450. [\[Crossref\]](#)
21. Lauti M, Kularatna M, Hill AG, et al. Weight regain following sleeve gastrectomy-a systematic review. *Obes Surg*. 2016;26: 1326-34. [\[Crossref\]](#)
22. Clapp B, Wynn M, Martyn C, et al. Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis*. 2018;14:741-7. [\[Crossref\]](#)
23. Wang Y, Guo X, Lu X, et al. Mechanisms of weight loss after sleeve gastrectomy and adjustable gastric banding: far more than just restriction. *Obesity (Silver Spring)*. 2019;27:1776-83. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 2**

# **BARİATRİK VE METABOLİK CERRAHİDE**

# **ROBOTUN YERİ**

Kuntay KAPLAN  
Süleyman ÇETINKÜNAR

# Bariatrik ve Metabolik Cerrahide Robotun Yeri

## The Role of Robot in Bariatric and Metabolic Surgery

### BÖLÜM HAKKINDA

Obezite, tüm dünyada sıklığı giderek artan ve endemik hale gelen kronik bir hastalıktır. Aşırı kilo ve obezite, insülin direnci, tip 2 diyabet, dislipidemi, hipertansiyon, kolelitiazis, belirli kanser türleri, steatohepatit, gastroözofageal reflü hastalığı, obstrüktif uyku apnesi, dejeneratif eklem hastalığı, gut, bel ağrısı ve polikistik over sendromu ile ilişkilidir. Bu sebeple, obezitenin tedavisinde, cerrahi prosedürler ortaya çıkmıştır. Minimal invaziv cerrahi yaklaşım, günümüz cerrahi pratiğini kökten değiştirmiştir. Genel cerrahide laparoskopik kolesistektomi ile başlayan bu serüven konvansiyonel cerrahide yapılan birçok işlemin minimal invaziv cerrahi yaklaşımla gerçekleştirilmesine doğru evrilmiştir. Bariatrik cerrahide de standart olarak minimal invaziv yaklaşımlar uygulanmaktadır. Bariatrik cerrahide laparoskopi ile elde edilen başarıya rağmen sorunlar devam etmektedir. Bilimin, her tekniği geliştirme ve ilerletme çabası, hasta ve cerrah için daha iyiyi arama ve bulma isteği, robotun bariatrik ve metabolik cerrahide kullanılmasını gündeme getirmiştir. Bariatrik ve metabolik cerrahinin tedavisinde, restriktif, malabsorptif ve kombine yöntemler kullanılmakta olup, günümüzde robot, her teknikte kullanılabilir. Avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Robotik bariatrik cerrahi, kısa bir öğrenme eğrisi, laparoskopi ile karşılaştırılabilir sonuçlar ve robotik teknolojinin diğer faydaları ile birlikte uygulanabilir, güvenli bir prosedürdür.

**Anahtar kelimeler:** Bariatrik cerrahi, metabolik cerrahi, robot, robotik cerrahi

### ABOUT the CHAPTER

Obesity is a chronic disease that is increasing and becoming endemic all over the world. Overweight and obesity are associated with insulin resistance, type 2 diabetes, dyslipidemia, hypertension, cholelithiasis, certain types of cancer, steato hepatitis, gastro esophageal reflux disease, obstructive sleep apnea, degenerative joint disease, gout, low back pain, and polycystic ovary syndrome. Therefore, surgical procedures have begun to be used in the treatment of obesity. The minimally invasive surgical approach has radically changed today's surgical practice. This adventure, which started with laparoscopic cholecystectomy in general surgery, has evolved into performing many procedures performed in conventional surgery with a minimally invasive surgical approach. Minimally invasive approaches are also used as standard in bariatric surgery. Despite the success achieved by laparoscopy in bariatric surgery, problems continue. The effort of science to develop and advance every technique and the desire to seek and find better for the patient and the surgeon have brought the use of robots in bariatric and metabolic surgery to the agenda. In the treatment of bariatric and metabolic surgery, restrictive, malabsorptive and combined methods are used, and today the robot can be used in every technique. There are advantages and disadvantages. Robotic bariatric surgery is a feasible, safe procedure with a short learning curve, results comparable to laparoscopy, and other benefits of robotic technology.

**Keywords:** Bariatric surgery, metabolic surgery, robot, robotic surgery

## Giriş

Obezite, tüm dünyada sıklığı giderek artan ve endemik hale gelen kronik bir hastalıktır. Aşırı kilo ve obezite, insülin direnci, tip 2 diyabet, dislipidemi, hipertansiyon, kolelitiazis, belirli kanser türleri, steatohepatit, gastroözofageal reflü hastalığı, obstrüktif uyku apnesi, dejeneratif eklem hastalığı, gut, bel ağrısı ve polikistik over sendromu ile ilişkilidir. 1-2. Kötu beslenme alışkanlıkları, yetersiz fiziksel aktivite obezitenin artmasındaki ana etkenlerdendir. Aslında ilaç, fiziksel egzersiz ve diyet tedavisinin etkisi uyum sorunları sebebiyle kısıtlıdır. Bu sebeple, obezitenin tedavisinde, cerrahi prosedürler ortaya çıkmıştır. Bariatrik cerrahi, etkili kilo kaybı sağlar ve buna bağlı morbiditeleri azaltır. Hasta seçimi önemlidir. Bariatrik cerrahi için bazı kriterleri kullanmaktayız. Bunlar, obezite ile ilişkili önemli komorbiditeleri olan, BMI≥35 kg/ m<sup>2</sup> veya BMI≥40 kg/ m<sup>2</sup> olan kişiler, 16 ile 65 yaş



Kuntay Kaplan   
Süleyman Çetinkünar 

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Adana Tıp Fakültesi,  
Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Adana Şehir, Eğitim  
ve Araştırma Hastanesi, Adana, Türkiye  
E-posta: kntykaplan@hotmail.com  
slmccetin@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Kaplan K, Çetinkünar S. Bariatrik ve metabolik  
cerrahide robotun yeri. Taşkın M, Taşkın HE &  
Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi  
Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul:  
İÜC Yayınevi; 2023: 7-11. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

arası, kabul edilebilir operasyonel riskleri olan kişiler, kilo kaybı için cerrahi olmayan yaklaşımları uygulamış ve başarısız olmuş kişiler, gerçekçi beklentileri olan psikolojik olarak stabil kişiler, uzun süreli yaşam tarzı değişikliklerine bağlılık, destekleyici aile/sosyal çevre, alkol veya herhangi bir madde bağımlısı olmayan kişiler, aktif psikoz ve tedavi edilmemiş şiddetli depresyonun olmadığı kişiler olması prosedürlerin uygulanabilmesi için gereklilik arz etmektedir<sup>3</sup>. Büyük hastalar, büyük karaciğerler, kalın karın duvarları ve önemli miktarda visseral yağ, eksporjür, diseksiyon ve rekonstrüksiyonu zorlaştırabilir. 1967'deki ilk bariatrik prosedürde Mason ve Ito, Roux-en-y gastrik bypass (RYGB) cerrahisinin prensiplerini açık teknikte kullandılar<sup>4</sup>. Bariatrik cerrahinin büyümesi, karmaşıklığı artan çeşitli prosedür türleriyle sonuçlanmıştır. Minimal invaziv cerrahi yaklaşım, günümüz cerrahi pratiğini kökten değiştirmiştir. Genel cerrahide laparoskopik kolesistektomi ile başlayan bu serüven konvansiyonel cerrahide yapılan birçok işlemin minimal invaziv cerrahi yaklaşımla gerçekleştirilmesine doğru evrilmiştir. Bu ilerlemede görüntüleme sistemlerindeki gelişmelerin ve teknolojik ilerlemelerin katkısı yadsınamayacak kadar fazladır. Minimal invaziv cerrahinin ana avantajları arasında postoperatif ağrının az olması, daha az yara yeri enfeksiyonu ile karşılaşılması, erken hasta ambulasyonu ve erken işe dönme gösterilebilir. Zor anatomiye sahip yüksek riskli obez hasta popülasyonunda artan bu karmaşıklığı gidermek için bariatrik cerrahide de laparoskopi gündeme gelmiştir. Wittgrove ve ark. 1994 yılında laparoskopik RYGB prosedürünü raporladıktan sonra, laparoskopi standart hale gelmiştir. Yetenekli cerrahlar artık yüksek riskli hastalarda açık ameliyat olmadan gastrik bypass, sleeve gastrektomi, ayarlanabilir bantlama ve duodenal switch uygulayabilmektedir. Bu ileri laparoskopik prosedürlerin erken perioperatif sonuçları çok düşük mortalite ve morbidite ile etkileyicidir.

Bariatrik cerrahide laparoskopi ile elde edilen başarıya rağmen sorunlar devam etmektedir. Hastalarda hala kaçak, sepsis, kanama, yoğun bakımda kalma, uzun hastanede yatışları ve reoperasyonlar olabilmektedir. Bu komplikasyonlar sebebiyle açık ameliyatlara da devam etmektedir. Daha önce karın ameliyatı geçirmiş hastalarda laparoskopik işlemlerin yapılması çok zordur. Ergonomik olarak cerrahlar, kendilerini bazen garip duruşlar almalarını gerektiren zor pozisyonlarda buldukları için ameliyatta zorluk yaşarlar. Laparoskopi, bariatrik hasta için iyi bir teknik olabilir, ancak cerrah için zordur. Ciddi bel, boyun ve diz ağrılarına sebep olabilmektedir. Aynı zamanda bir hastanın başarılı bir operasyon geçirmesi için ihtiyaç duyduğu küçük kesilerin sayısını korumak ve hatta azaltmak, daha kaliteli görüntü elde etmek gündeme gelmektedir. Bariatrik hastaların karın duvarları kalındır ve cerrah için visseral yağ karın içinde bir sorun olmaya devam etmektedir. Bu sorunlar, cerrahları başka seçenekler aramaya yöneltmiştir. Bilimin, her tekniği geliştirme ve ilerletme çabası, hasta ve cerrah için daha iyiyi arama ve bulma isteği, robotun bariatrik ve metabolik cerrahide kullanılmasını gündeme getirmiştir. Bariatrik ve metabolik cerrahinin tedavisinde, restriktif, malabsorptif ve kombine yöntemler kullanılmakta olup, günümüzde robot, her teknikte kullanılabilir. Robotik cerrahi sistemleri tanım olarak elektrik gücü ile çalışan ve bilgisayar yardımı ile kontrol edilerek komplike cerrahi işlemleri gerçekleştiren sistemlerdir<sup>6</sup>. Günümüzde var olan sistemler insan faktörünü elimine etmez ve yine cerrah tarafından kontrol edilen sistemlerdir<sup>7</sup>. Günümüzde dünya çapında kullanılan robotların hepsi şu anda bir firmanın tekelinde bulunmakta ve da Vinci Robotik Cerrahi Sistemleri bu nedenle en yaygın kullanılan robo-

tik cerrahi sistemleri olarak bilinmektedir<sup>8</sup>. Bariatrik cerrahide robotik kullanımı gelişmekte olup, son yıllarda robotik ameliyatlara artmaktadır. Intuitive Surgical'ın da Vinci platformu, laparoskopik abdominal cerrahi için en sık kullanılan dijital platform oldu. Platform, standart laparoskopiye göre çeşitli avantajlar sunmaktadır. Bunlardan örnek vermek gerekirse, robot, sezgisel olmayan hareketi ve alet titreşmesini ortadan kaldırır. Cerrahin el ve göz ekseninde nispeten rahat bir pozisyonda oturmasına izin vermekte olup, daha ergonomiktir. Gergin omuzlar, boyun ve sırt ile rahatsız pozisyonlarda çalışmak yerine, daha konforlu çalışmayı gündeme getirmiştir. Görselleştirme, cerrah hareket ettirmedikçe hareket etmeyen çok kararlı bir kamera ile üç boyutludur. Görüntünün bu kararlılığı, daha az görsel yorgunluk ve gerçek derinlik algısı sağlar. Aletler, işlevlerini cerrahın doğal bileklerine benzer kılan ekstra hareket derecelerine sahip "bileklere" sahiptir. Bu, diseksiyon ve rekonstrüksiyon için daha hassas iki elle harekete izin verir. Bir aksesuar kolun mevcudiyeti, cerrahın bir asistana ihtiyaç duymadan geri çekilmesini sağlar. Bu avantajların bariatrik cerrahideki uygulamaları, daha iyi klinik sonuçlara dönüştürülebilecekleri yollar aramak için giderek daha fazla araştırılmaktadır. Robotik sistemi kullanmanın avantajları arasında cerrah için erişilmesi zor anatomik bölgelerde doku manipülasyonunda daha etkin olabilmekte ve bariatrik cerrahi de dahil olmak üzere çeşitli cerrahi alanlarda muhtemelen daha az komplikasyonlar olasıdır<sup>9</sup>. Robotik bariatrik cerrahinin kullanımı 1999'daki gelişinden bu yana önemli ölçüde artmıştır. İlk robotik bariatrik prosedür, Himpens ve ark. tarafından yapılan ayarlanabilir mide bandıydı<sup>10</sup>. Diğer bariatrik tekniklerin de robotik olarak yapılmasının önünü açan bu gelişme, zamanla robotik cerrahinin de gelişip, evrilmesinin kapılarını açmıştır. Robotik yaklaşımın, aşağıdaki cerrahi prosedürler açısından avantaj ve dezavantajlarını inceleyip, bariatrik ve metabolik cerrahide robotik yaklaşımın geleceğini ele alacağız.

### **Robotik Ayarlanabilir Gastrik Bandı**

Bugüne kadar yapılmış olan en kapsamlı çalışmalardan biri olan, Edelson ve arkadaşlarının yaptığı, robotik (287) ve konvansiyonel (120) laparoskopik ayarlanabilir gastrik band (LAGB) uygulanan en geniş hasta serilerinden birinin intraoperatif ve postoperatif sonuçlarını değerlendirdiğimizde, ameliyat süresi, yatış süresi, komplikasyon oranlarında birbirine üstünlüklerinin olmadığını tespit ettik. Robotik ayarlanabilir gastrik bandın, en az konvansiyonel yöntem kadar, etkili ve güvenli olduğu görüldü<sup>11</sup>. VKİ→50 olan hastalarda, robotik yaklaşımın ameliyat süresini anlamlı oranda azalttığına dair çalışmalar mevcuttur<sup>12</sup>. Bu da VKİ'nin arttığı hastalarda, robotik yaklaşımın daha iyi manüplasyon kabiliyetinin bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır.

### **Robotik Sleeve Gastrektomi**

Robotik sleeve gastrektomi, seçilmiş merkezlerde uygulanan alternatif bir cerrahi yaklaşım olsa da, robotun klinik avantajları net değildir. Bu sebeple, gerek robotun maliyeti, gerek kurulum aşamasındaki süre göz önüne alındığında, sleeve gastrektomi özelinde robotun ciddi bir avantajı yoktur<sup>13</sup>. Laparoskopi, tüp mide ameliyatı için altın standart cerrahi yaklaşımdır.

### **Robotik Tek Anastomozlu Gastrik Bypass**

Literatürde çok fazla çalışma bulunmamakla birlikte, kendi kliniğimizdeki tecrübelerimizin bize öğrettikleri, perioperatif dönem-

de ve erken postoperatif dönemde laparoskopi ile anlamlı bir fark olmadığı yönündedir. Ameliyat süreleri, komplikasyon oranları açısından da anlamlı fark yoktur. Bu prosedür, robotik olarak da güvenle yapılabilmektedir.

### Robotik Roux en Y Gastrik Bypass

Robotik yaklaşımla mükemmel sonuçlar gösteren daha büyük vaka serileri mevcuttur. Sanchez ve arkadaşları robotik RYGB ile laparoskopik RYGB'in randomize bir çalışmada, robotik yaklaşım için önemli ölçüde daha kısa ameliyat süreleri bildirmişlerdir. Ameliyatın yaklaşık 20 dakika erken bittiği gözlemlenmiştir ( $p = 0.02$ ). En büyük fark, BMI'si 43 kg/m<sup>2</sup>'den büyük olan hastalarda idi ve prosedür süresindeki fark robotik RYGB için 29.6 dakika daha hızlıydı ( $p = 0.009$ )<sup>14</sup>. Snyder ve ark. tarafından randomize olmayan karşılaştırmalı bir kohort denemesinde, demografik veriler, her iki grup için de aynıydı. Her iki grupta da ölüm olmadı. Başlıca komplikasyon oranları iki grup arasında benzerdi, ancak gastrointestinal kaçak oranı laparoskopik RYGB için %1.7 ve robotik RYGB için %0 idi. Robotik grupta önemli ölçüde daha düşüktü ( $p = 0.04$ )<sup>15</sup>. Robotik RYGB, her robotik ameliyat gibi maliyeti yüksek bir prosedür olmasına rağmen, Hagen ve arkadaşlarının yaptığı çalışma göz önünde bulundurulacak olursa, robotik yaklaşımla işlemin maliyetinin daha az olduğunu, laparoskopik RYGB için maliyetlerin artmasına katkıda bulunan faktörlerin hastanede kalış süresi, yoğun bakım ünitesinde geçirilen süre ve anastomoz kaçağı gibi komplikasyon oranlarının %4,1 olduğunu belirttiler. Bu oran Robotik RYGB için %0 idi. Aynı çalışmada, ayrıca bunun yerine elle dikiilen robotik sütür kullanarak laparoskopik zimbaların kullanımını azaltarak tasarruf sağladıklarını bildirdi. Dolayısıyla genel maliyet açısından da laparoskopiyeye üstün olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur<sup>16</sup>.

### Robotik Biliopankreatik Diversiyon Duodenal Switch ile Birlikte

İlk olarak Scopinaro tarafından 1979'da tanımlanan ve daha sonra Hess tarafından geliştirilmiş olan duodenal anahtarlı biliopankreatik diversiyon (BPDDS) dahil olmak üzere tüm bariatrik prosedürler için kullanımı ve güvenliği literatürde gösterilmiştir<sup>17</sup>. Sudan ve arkadaşları robotik BPDDS ameliyatını gerçekleştirmişlerdir. Son zamanlarda duodenal switch ile biliopankreatik diversiyon (BPDDS) dahil olmak üzere tüm bariatrik prosedürler için kullanımı ve güvenliği literatürde gösterilmiştir. Robotik BPDDS, robotik cerrahi teknolojisinin kullanımında yeni bir gelişmedir ve BPDDS gibi kompleks cerrahi prosedürler için uygun bir yöntem gibi durmaktadır.

### Robotik Revizyonel Cerrahiler

Bariatrik prosedürlerin sayısı arttıkça revizyon ameliyatlarının sayısı da artmaktadır. Revizyonel bariatrik cerrahi (RBC), herhangi bir nedenle 2018'de tüm obezite ameliyatlarının yaklaşık %15'ini oluşturmaktaydı. Ve yine, 2017'den itibaren de yaklaşık %300'lük bir artış görülmektedir<sup>18</sup>. Daha önce hangi prosedürün uygulandığı ve revizyonun tipi önemlidir. Yetersiz kilo kaybı, RBC için ana endikasyonu oluşturmakla birlikte, diğer yaygın sebepler, striktür, fistül, reflüdür. RYGB en sık uygulanan revizyon türüdür<sup>19</sup>. RBC için robotik ve laparoskopik yaklaşımlar genel olarak güvenli görünmektedir. Genel yaklaşım, robotik yaklaşımda ameliyat sürelerinin daha fazla olduğudur. Sonuçlar laparoskopi ile karşılaştırılabilir seviyededir. Perioperatif ve postoperatif sonuçları, düşük

komplikasyon oranları ve açık prosedüre geçme oranlarıyla operasyonel sonuçlar kabul edilebilir düzeydedir<sup>20</sup>. Robotik RBC, başarısız bir bariatrik prosedürden sonra güvenli ve etkili bir yaklaşımdır. Manuplasyon, artikülasyon, görüntü kalitesi ile revizyonel cerrahide tercih edilebilir bir yöntemdir.

### Robotun Avantajları

Robotik cerrahi sistemler, konvansiyonel laparoskopik girişimlerde karşılaşılan problemleri aşmaktadır. Bu da konvansiyonel laparoskopide zorlukla yapılan karmaşık ameliyatların gerçekleşmesini sağlamaktadır<sup>6</sup>. Bu avantajlardan bahsedecek olursak laparoskopinin iki boyutlu görüntüsüne karşın robotik sistemlerin üç boyutlu ve yüksek çözünürlüğe sahip ve cerraha derinlik hissi veren video-endoskopik sistemi vardır. El aletlerinin hareketi konvansiyonel laparoskopide ayna görüntüsü şeklindedir, robotik sistemde ise eş zamanlı analog hareket mevcuttur. Ayrıca Endowrist teknolojisi ile hareket kabiliyeti ve hakimiyeti oldukça artar. Konvansiyonel laparoskopide kamera asistanı ihtiyacı vardır ve kamera stabil değildir. Ancak robotik sistemde tüm el aletleri ve kamera cerrahin kontrolü altındadır ve stabildir. Robotik cerrahi sisteminde cerraha ergonomik postür sağlanır ve öğrenme eğrisi konvansiyonel yöntemlere göre daha kısadır. Dolayısıyla robotik cerrahi sistemlerin cerraha en büyük avantajı ileri düzey görüntüleme, geniş el aleti hareketi ve hakimiyeti, ayrıca daha kesin ve ince diseksiyona olanak sağlayan hareketlerin mümkün olmasıdır. Bunun hastaya olan yansımaları ise kısa hospitalizasyon süresi, daha az postoperatif ağrı, hızlı iyileşme, küçük insizyonlar ve daha az postoperatif cerrahi alan enfeksiyonu olarak karşımıza çıkar<sup>21,22</sup>. Bütün bu gelişmeler umut verici olmakla birlikte hiçbirinin randomize kontrollü çalışmalar ile desteklenmediği ve halen bu çalışmalara ihtiyaç duyulduğu unutulmamalıdır.

### Robotun Dezavantajları

Robotik cerrahi sistemlerin en büyük dezavantajı halen yüksek maliyet ve senelik bakım maliyetlerinin fazla olmasıdır. Bu durum bu alandaki her teknolojik gelişmeyle birlikte devam edecek gibi görünmektedir<sup>23</sup>. Fakat azalan ameliyat ve yatış süreleri ile bu dezavantaj dengelenecek gibi görünmektedir. Bu konuda maliyet ve etkinlik çalışmalarına ihtiyaç vardır. Teknik kısıtlılıklar arasında robotik cerrahi sistemlerin hacim olarak çok yer kaplaması ve cerraha taktik geri bildirim olmamasıdır. Bunlar halen birer araştırma konusudur ve yakın gelecekte çözülecek gibi durmaktadır<sup>24</sup>.

### Sonuç

Randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulsa da, artık günümüzde, robotik cerrahi tüp mide ameliyatı, Roux-en-Y gastrik bypass, tek anastomoz gastrik bypass, biliopankreatik diversiyon ve tek anastomoz duodenal switch gibi bariatrik prosedürlere entegre edilmiştir. Robotik bariatrik cerrahi, kısa bir öğrenme eğrisi, laparoskopi ile karşılaştırılabilir sonuçlar ve robotik teknolojinin diğer faydaları ile birlikte uygulanabilir, güvenli bir prosedürdür.

---

**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

- Haslam DW, James WP. Obesity. *Lancet*. 2005 Oct 1;366(9492):1197-209. [\[Crossref\]](#)
- Meinders AE, Fogteloo J. Overgewicht en obesitas; een advies van de Gezondheidsraad [Overweight and obesity; recommendations from the National Health Council]. *Ned Tijdschr Geneesk*. 2003 Sep 20;147(38):1847-51. Dutch.
- Schneider BE, Mun EC. Surgical management of morbid obesity. *Diabetes Care*. 2005 Feb;28(2):475-80. [\[Crossref\]](#)
- Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am*. 1967 Dec;47(6):1345-51. [\[Crossref\]](#)
- Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y. Preliminary Report of Five Cases. *Obes Surg*. 1994 Nov;4(4):353-357. [\[Crossref\]](#)
- Morris B. Robotic surgery: applications, limitations, and impact on surgical education. *MedGenMed*. 2005 Sep 27;7(3):72.
- Stylopoulos N, Rattner D. Robotics and ergonomics. *Surg Clin North Am*. 2003 Dec;83(6):1321-37 [\[Crossref\]](#)
- Ng AT, Tam PC. Current status of robot-assisted surgery. *Hong Kong Med J*. 2014 Jun;20(3):241-50. [\[Crossref\]](#)
- Buchs NC, Morel P, Azagury DE, Jung M, Chassot G, Huber O et al. Laparoscopic versus robotic Roux-en-Y gastric bypass: lessons and long-term follow-up learned from a large prospective monometric study. *Obesity Surg* 2014 Dec;24(12):2031-9. [\[Crossref\]](#)
- Cadiere GB, Himpens J, Vertruyen M, Favretti F The world's first obesity surgery performed by a surgeon at a distance. *Obes Surg*. 1999 Apr;9(2):206-9. [\[Crossref\]](#)
- Edelson PK, Dumon KR, Sonnad SS, Shafi BM, Williams NN. Robotic vs. conventional laparoscopic gastric banding: a comparison of 407 cases. *Surgical Endoscopy*. 2011 May;25(5):1402-8. [\[Crossref\]](#)
- Kuruba R, Koche LS, Murr MM. Preoperative assessment and perioperative care of patients undergoing bariatric surgery. *Med Clin North Am*. 2007 May;91(3):339-51, ix. [\[Crossref\]](#)
- Lundberg PW, Stoltzfus J, El Chaar M. 30-day outcomes of robot-assisted versus conventional laparoscopic sleeve gastrectomy: First analysis based on MBSAQIP. *Surg Obes Relat Dis*. 2019 Jan;15(1):1-7. [\[Crossref\]](#)
- Sanchez BR, Mohr CJ, Morton JM, Safadi BY, Alami RS, Curet MJ. Comparison of totally robotic laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and traditional laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2005 Nov-Dec;1(6):549-54. [\[Crossref\]](#)
- Snyder BE, Wilson T, Scarborough T, Yu S, Wilson EB. Lowering gastrointestinal leak rates: a comparative analysis of robotic and laparoscopic gastric bypass. *J Robot Surg*. 2008 Sep;2(3):159-63. [\[Crossref\]](#)
- Hagen ME, Pugin F, Chassot G, Huber O, Buchs N, Iranmanesh P et al. Reducing cost of surgery by avoiding complications: the model of robotic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2012 Jan;22(1):52-61. [\[Crossref\]](#)
- Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, Bonalumi U, Bachi V. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg*. 1979 Sep;66(9):618-20. [\[Crossref\]](#)
- English WJ, DeMaria EJ, Hutter MM, Kothari SN, Mattar SG, Brethauer SA et al. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery 2018 estimate of metabolic and bariatric procedures performed in the United States. *Surg Obes Relat Dis*. 2020 Apr;16(4):457-463. [\[Crossref\]](#)
- Rebecchi F, Uglione E, Allaix ME, Toppino M, Borello A, Morino M. Robotic Roux-en-Y Gastric Bypass as a Revisional Bariatric Procedure: a Single-Center Prospective Cohort Study. *Obes Surg*. 2020 Jan;30(1):11-17. [\[Crossref\]](#)
- Cheng YL, Elli EF. Role of Robotic Surgery in Complex Revisional Bariatric Procedures. *Obes Surg*. 2021 Jun;31(6):2583-2589. [\[Crossref\]](#)
- Marescaux J, Rubino F. The ZEUS robotic system: experimental and clinical applications. *Surg Clin North Am*. 2003 Dec;83(6):1305-15, vi-i-viii. [\[Crossref\]](#)
- Moorthy K, Munz Y, Dosis A, Hernandez J, Martin S, Bello F et al. Dexterity enhancement with robotic surgery. *Surg Endosc*. 2004 May;18(5):790-5. [\[Crossref\]](#)
- Bethea BT, Okamura AM, Kitagawa M, Fitton TP, Cattaneo SM, Gott VL et al. Application of haptic feedback to robotic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2004 Jun;14(3):191-5. [\[Crossref\]](#)
- Morgan JA, Thornton BA, Peacock JC, Hollingsworth KW, Smith CR, Oz MC et al. Does robotic technology make minimally invasive cardiac surgery too expensive? A hospital cost analysis of robotic and conventional techniques. *J Card Surg*. 2005 May-Jun;20(3):246-51. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 3**

## **ROBOTİK GASTRİK BYPASS**

Erman SOBUTAY  
Çağrı BİLGİÇ  
Yunus YAVUZ



# Robotik Gastrik Bypass

## Robotic Gastric Bypass

### BÖLÜM HAKKINDA

Günümüzde, bariatrik cerrahi morbid obezite ve yandaş hastalıklarının tedavisinde en etkili yöntem olarak kabul edilmektedir. Gastrik bypass diğer bariatrik cerrahi prosedürlere kıyasla komplikasyon sıklığında hafif bir artış yaratsa da uzun dönemde kilo kaybı ve komorbiditelerin iyileşme oranları üzerine etkisi daha iyidir. Laparoskopik Roux-en-Y gastrik bypassın 1994 yılında tanımlanmasından sonra açık teknik yerini hızla laparoskopiye bırakmıştır. Laparoskopinin açık cerrahiye göre daha az ameliyat sonrası ağrı, daha kısa hastane yatışı ve daha hızlı günlük hayata geçiş gibi üstün avantajları olmasına karşın obez hastalara özel bazı teknik kısıtlamaları da vardır. Yeni milenyumun başlangıcında robotik cerrahinin bariatrik prosedürlerde kullanılmaya başlanılmasından sonra bu kısıtlamaların robotik cerrahi ile aşılabileceği düşünülmüştür.

Laparoskopi ile robotik gastrik bypassın karşılaştırıldığı birçok çalışma, robotik cerrahinin güvenli olarak uygulanabileceğini göstermektedir. Özellikle elle yapılan robotik gastrojejunal anastomozlar, çok düşük kaçak oranlarıyla robotik yaklaşımın potansiyel faydalarını ortaya çıkarmaktadır. Robotik cerrahi, revizyonel cerrahi veya hiatal herni onarımı gibi ek cerrahilerin varlığında avantajlar sunmaktadır.

Robotik cerrahide maliyet tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir. Birçok çalışma robotik cerrahinin laparoskopiye göre daha maliyetli olduğunu göstermektedir. Ancak bunun aksini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Robotik cerrahi ile komplikasyon oranlarının ve hastaneye yeniden başvurunun azaltılabilmesi, elle yapılan anastomozlar ile stapler kullanımının azaltılması maliyete olumlu yansıyan etkenler olarak gösterilmektedir. Şimdiye kadar birçok çalışmanın çoğunlukla laparoskopiyle eşdeğer sonuçlar gösterdiği göz önüne alındığında, robotik bariatrik prosedürler için kullanılmasını haklı çıkarmak için maliyetlerin geleneksel laparoskopiye benzer tutulması gerekmektedir. Robotik cerrahi alanı sürekli olarak gelişmektedir ve yakın gelecekte bariatrik cerrahi de bu gelişmelerden daha fazla fayda göreceği öngörülebilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Gastrik bypass, robotik gastrik bypass, laparoskopik gastrik bypass, obezite, robotik bariatrik cerrahi

### ABOUT the CHAPTER

Currently, bariatric surgery is accepted as the most effective method in treating morbid obesity and obesity-associated medical problems. Although gastric bypass creates a slight increase in the frequency of complications compared to other bariatric surgical procedures, it has a better effect on long-term weight loss and recovery rates of obesity-associated medical problems. After the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass was defined in 1994, the open technique was rapidly replaced by laparoscopy. Although laparoscopy has superior advantages such as less postoperative pain, shorter hospital stay, and faster transition to daily life compared to open surgery, it also has some technical limitations specific to obese patients. After using robotic surgery in bariatric procedures at the beginning of the new millennium, it was thought that these limitations could be overcome with robotic surgery.

Many studies comparing laparoscopy with robotic gastric bypass showed that robotic surgery can be performed safely. In particular, manual robotic gastrojejunal anastomoses reveal the potential benefits of the robotic approach with very low leakage rates. Robotic surgery offers advantages in the presence of additional surgeries such as revisional surgery or hiatal hernia repair.

The cost of robotic surgery remains a controversial issue. Many studies showed that robotic surgery is more costly than laparoscopy. However, there are also studies showing the opposite. Reducing complication rates and re-admissions to the hospital with robotic surgery and reducing the use of staples with manual anastomoses are shown as factors that positively affect the cost. Considering that many studies have shown mostly equivalent results to laparoscopy, costs must be kept similar to conventional laparoscopy to justify using the robot for bariatric procedures. The field of robotic surgery is constantly evolving, and it can be predicted that bariatric surgery will benefit more from these developments in the near future.

**Keywords:** Gastrik bypass, robotik gastrik bypass, laparoskopik gastrik bypass, obezite, robotik bariatrik cerrahi



Erman Sobutay<sup>1</sup>

Çağrı Bilgiç<sup>1</sup>

Yunus Yavuz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Genel Cerrahi Kliniği, VKV Amerikan Hastanesi, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: drsobutay@gmail.com

drbilgic@yahoo.com

dryunusyavuz@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**

Sobutay E, Bilgiç Ç, Yavuz Y. Robotik gastrik bypass. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 12-18. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

## Giriş

Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, dünya çapında yaklaşık 650 milyon yetişkinin obez olduğu bilinmektedir.<sup>1</sup> Bariatrik ve metabolik cerrahi, morbid obezite ve bununla ilişkili yandaş hastalıkların tedavisinde en etkili yöntem olarak kabul edilmektedir.<sup>2</sup> Bununla birlikte dünya çapında yıllık 800binin üzerinde bariatrik cerrahi uygulandığı rapor edilmiştir.<sup>3</sup> Günümüzde Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) ve tek anastomozlu gastrik bypass (TAGB), sleeve gastrektomiden sonra en sık uygulanan bariatrik prosedürlerdir.<sup>4</sup> Her ne kadar günümüzde sleeve gastrektomi en sık uygulanan prosedür olsa da RYGB, 20 yılı aşkın süredir bariatrik cerrahi prosedürlerinin altın standardı olmuştur.<sup>5</sup> Gastrik bypass diğer bariatrik cerrahi prosedürlere kıyasla komplikasyon sıklığında hafif bir artış yaratsa da uzun dönemde kilo kaybı ve komorbiditelerdeki iyileşme oranları daha iyidir.<sup>6,7</sup>

Laparoskopik Roux-en-Y gastrik bypass (LRYGB), ilk olarak 1994 yılında Alan Wittgrove tarafından bariatrik bir prosedür olarak tanımlanmıştır.<sup>8</sup> Bu tarihten sonra açık cerrahi tekniğin yerini hızla laparoskopik cerrahi tekniğe bıraktığı görülmektedir.<sup>9,10</sup> Bu hızlı değişimde cerrahi travmanın azaltılması ile postoperatif daha hızlı iyileşmenin sağlanmasının ve hastaların bu yöntemi talep etmeye başlamasının yeri büyüktü. Ayrıca çok sayıda cerrahın laparoskopik tekniğe hızla uyum sağlamasının da buna katkısı vardı. Takip eden yıllarda LRYGB tekniği ve ameliyat öncesi ve sonrası hasta bakımı standart hale getirildi. Sonuç olarak, LRYGB ile ilişkili mortalite ve komplikasyon oranlarında yüzyılın başına göre anlamlı bir düşüş gözlenmiştir.<sup>9</sup>

Laparoskopinin açık cerrahiye göre daha az ameliyat sonrası ağrı, daha kısa hastane yatışı ve daha hızlı günlük hayata geçiş gibi üstün avantajları olmasına karşın obez hastalara özel bazı teknik kısıtlamaları da vardır. Genellikle artan karaciğer boyutu ve karın içi yağlanmanın neden olduğu alan kısıtlamaları ve artmış karın duvarı kalınlığının manuel aletlerin kullanımında engeller yaratması laparoskopik cerrahide zorluklar oluşturmaktadır. Guy-Bernard Cadere'in 1998'de ilk robotik gastrik band uygulaması<sup>11</sup> ve sonrasında Santiago Horgan ve Daniel Vanuno'nun 2001 yılında ilk robotik yardımcı RYGB prosedürünü<sup>12</sup> gerçekleştirmesinden sonra robotik sistemin bariatrik cerrahide kullanımı hızla yaygınlaşmaya başladı. ABD'de uygulanan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Akreditasyon ve Kalite Geliştirme Programı (MBSAQIP) verilerine göre, 2015-2018 yılları arasında gerçekleştirilen 76,805 primer RYGB'nin %7,9'unun robotik cerrahi ile uygulandığı ve bu trendin yıllar içerisinde arttığı görülmektedir.<sup>13</sup> Cerrahi robotun üç boyutlu görüş sunması, erişilmesi zor anatomik bölgelerde daha iyi doku manipülasyonu ve hassasiyet sağlaması ve cerraha tam bir hasta hakimiyeti getirmesi, robotik cerrahinin laparoskopik cerrahiye üstünlükleri olarak görülmektedir. Gastrik bypass prosedüründe robotik cerrahinin devreye girmesinden sonra laparoskopik cerrahi ile karşılaştırılmalı birçok çalışma yapılmıştır. Her ne kadar tek anastomozlu gastrik bypass son yıllarda artan sıklıkta uygulanmaya başlansa da literatürde robotik teknik ile ilgili karşılaştırmalı çalışmalar bulunmamaktadır.<sup>14</sup>

Bu bölümde robotik gastrik bypass cerrahisi özelinde kısa bir tarihi gelişim anlatıldıktan sonra, teknik bilgiler verilecek ve sonrasında robotik RYGB (RRYGB) güncel literatür bilgisi ışığında laparoskopik teknik ile karşılaştırılarak morbidite, mortalite ve uzun dönem sonuçlar tartışılacaktır.

## Robotik Cerrahinin Gelişimi

Robotik cerrahi düşüncesi yaklaşık 50 yıl önce ortaya atılmış olsa da kullanıma başlanması 1990'lı yılların başını buldu.<sup>15</sup> Başlangıçta temel amaç, savaş alanlarında major travma sonrası ileri uzmanlık gerektiren prosedürleri belirli bir mesafeden gerçekleştirerek daha fazla hayat kurtarabilmektir. Bu sayede telecerrahi prensipleri hayata geçirilmiş oldu. Ancak teknolojinin askeri uygulaması başlangıçta planlandığı gibi gelişemedi.<sup>16</sup> Robotik cerrahi yüksek çözünürlüklü üç boyutlu görüntülemenin kullanılması, laparotominin dokunma hissi ve laparoskopinin keskinliği, inceliği ve minimal invaziv doğasını birleştirerek evrimleşti. Bu özellikler, obezite cerrahisi gibi ileri ve karmaşık prosedürler için avantaj oluşturmaktaydı. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte robotik cerrahinin bariatrik prosedürlerde kullanımı yaygınlaşmaya başladı.<sup>17</sup>

Geliştirilen robotik sistemler içinde da Vinci® platformu (Intuitive Surgical) abdominal cerrahi için en yaygın kullanılan robotik platform oldu. 2000 yılında robotik gastrik bypass prosedürlerinin ilk bildirimleri yayınlandığında da Vinci® platformu ile sadece gastrojejunostomi anastomozunun gerçekleştirildiği hibrit bir teknik uygulandığı görülmektedir.<sup>12</sup> Bu tarihten sonra robotik cerrahiye artan ilgi ve teknolojinin gelişmesiyle hibrit yaklaşımlardan daha fazla robotik katılımı olan prosedürlere geçiş gerçekleşebildi. Mohr ve ark. 2005 yılında total robotik gastrik bypass prosedürünü bildirdi<sup>18</sup>, ancak gerçek anlamda total robotik bir yaklaşım 2014 yılında da Vinci staplerin (EndoWrist Stapler) piyasaya sürülmesi sonrası mümkün oldu.<sup>19</sup>

## Robotik Cerrahi Teknik

Da Vinci robotik cerrahi sistemi operatör konsolu, hasta konsolu ve görüş sistemi olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır.<sup>20</sup> Sistemin kullanımında cerrah, ameliyat alanının dışındaki operatör konsolunda oturur. Üç boyutlu görüntü, bir stereo görüntüleyici aracılığıyla sağlanır ve cerrah robotu ana el kumandaları ve ayak pedallarını kullanarak kontrol eder. Dokunmatik ekran, enstrüman seçimine ve atamaya izin verir. Görüş sistemi, görsel-işitsel sinyalleri, elektromekanik eylemleri ve enerji dağıtımını koordine eden, sistemin temel denetleyicisi ve düzenleyici organıdır. Ayrıca ameliyathane personelinin sistem ve cerrahla etkileşime girmesini sağlar. Hasta konsolu, mekanik eylemi gerçekleştiren sistemin efektör ünitesidir. Operatör konsolu ve görüş sistemi aracılığıyla cerrah tarafından kontrol edilen bu cihaz, kabloyla çalıştırılan eklemli aletleri tutan dört robotik kolu ve bir çift kanallı 3 boyutlu endoskopu destekler. Robotik kolların eklemelerinin kilidi düğmeler aracılığıyla manuel olarak açılabilir ve hasta başındaki asistan cerrah tarafından robotu kurmak, aletleri değiştirmek veya bir sistem arızasına yanıt vermek için manipüle edilebilir.

Robotik cerrahinin potansiyel faydaları, RYGB gibi birden fazla elle anastomoz gerektirebilecek bir prosedürde daha belirgindir.<sup>21</sup> Tüm prosedürlerde olduğu gibi RRYGB özelinde de cerrah, laparoskopik yönleme ek olarak robotik sistemi anlama ve kullanma yetisine sahip olmalıdır. Ameliyat için hasta hazırlığı laparoskopik cerrahideki gibi yapılır. Konsol cerrah ile hasta tarafı ekibi arasında iyi bir iletişim kuracak şekilde konumlandırılır. Endoskopik görünümü gösteren en az bir video monitör, asistan ve ameliyathane hemşiresi için doğrudan görüş hattına yerleştirilir.

Hasta genel anestezi altında, bacaklar ayrılmış (Fransız pozisyonu) halde sırtüstü pozisyona getirilir ve steril cerrahi alan hazırlığı yapılır. Veress iğnesi ile pnömoperiton oluşturulduktan sonra dört adet robotik trokar, ksifoid ile göbek arasındaki bireysel değişken mesafeye bağlı olarak umblikusun 2-5 cm yukarısında tek bir sıraya yerleştirilir. Sağ üst kadrandan asistan portu ve sabit karaciğer ekartörü yerleştirildikten sonra robot hastanın sol tarafından kenetlenir ve ameliyata başlanır.

Karaciğer ekarte edildikten sonra His açısında diseksiyona başlanır. Mide retrakte edilerek sol krus tabanında iyi bir görüş elde edilene kadar diseksiyon yapılır. Daha sonra midenin ön yüzündeki yağ yastığı serbestlenir. Mide poşunu oluşturmak için His açısının 6 cm distalinden horizontal rezeksiyon düzlemi belirlenir. Zımbalamadan önce midenin arkasında net bir görüş gereklidir. İlk zimba, küçük kurvatura 90 derece eğik yatay bir çizgide uygulanır. Sonrasında vertikal transseksiyon mide tüpünün kılavuzluğunda konumlandırılmış iki veya üç kartuş ile gerçekleştirilir.

Gastrojejunostomi anastomozu elle ya da zimba ile yapılabilir.<sup>22, 23</sup> Treitz ligamanından başlayarak, 100 cm'lik jejunum urvesi ölçülür ve antimezenterik taraftan oluşturulan açıklıktan stapler kontrollü olarak ilerletilerek jejunum mide poşuna antekolik olarak mobilize edilir. Staplerin diğer ucu mide poşuna yerleştirilir ve iki ucun iyi bir şekilde konumlandırılmasından sonra kapatılarak ateşlenir. Stapler ateşlendikten sonra uçların kontrolsüz bir şekilde tamamen açılmaması esastır, aksi takdirde gastrojejunostomi anastomozunda kaçak oluşabilir. Enterotomi devamlı seromusküler sütürlerle kapatılır. Zimba hatları üzerine güçlendirici sütürler konularak anastomoz tamamlanır. Elle anastomoz çift kat üzerinden yapılır. Karın içerisine iki adet 3/0 Vicryl konulduktan sonra gastrik poş ile jejunum arasında posterior katman dikilir. Daha sonra mide tüpü üzerinden gastrotomi yapılır ve karşısındaki jejunal ansa aynı genişlikte kesi yapılır. Anastomozun iç tabakası 3/0 Vicryl ile gerçekleştirilir. Daha sonra ön tabaka dikilir ve anastomozun tamamen kapanmasından önce doğru kalibrasyonu gerçekleştirmek için buji anastomoz boyunca itilir. Son olarak ön tarafın dış tabakası aynı 3/0 Vicryl sütür ile lateralden mediale yatay yönlü dikişler kullanılarak kapatılır.

Gastrojejunostomi oluşturulduktan sonra, anastomozun proksimalinde, jejunum stapler ile ayrılır. Gastrojejunostominin 150 cm distalinde jejunum antimezenterik olarak açılır ve 45 mm stapler kullanılarak yan yana bir jejunojejunostomi oluşturulur. Enterotomi seromuskuler olarak tek kat üzerinden kapatılır. Mezo defektleri ve Petersen boşluğu absorbe olmayan sütürler ile kapatılır. Metilen mavisi ile kaçak testi sonrası kanama kontrolü yapıp dren yerleştirilir ve ameliyat sonlandırılır.

### RRYGB ile LRYGB karşılaştırılması

Robotik ve laparoskopik obezite cerrahisi sonuçlarını karşılaştırarak analiz ederken, iki teknik arasındaki temel farklılıkları göz önünde bulundurmak önemlidir. Özüde, robotik cerrahi, laparoskopik cerrahinin sınırlamalarını iyileştirmek amacıyla kullanılmaktadır. İlk RRYGB'den bu yana gerçekleştirilen vaka sayısı sürekli artmaktadır. Genel olarak, meta-analizler RRYGB'nin LRYGB ile karşılaştırıldığında güvenli olarak uygulanabileceğini göstermektedir, mortalite açısından hiçbir çalışmada farklılık saptanmamıştır.<sup>24-26</sup> Ancak literatür

bilgisi çeşitli kısıtlamaları olabilen retrospektif çalışmalara dayanmaktadır. Ameliyat sürelerine bakıldığında meta-analizlerin çoğunda iki teknik arasında fark bulunmazken<sup>25-27</sup>, Wang ve ark.<sup>24</sup> RRYGB'nin anlamlı olarak daha uzun sürdüğünü göstermektedir. Ancak çalışmaların bazılarında geçirilmiş abdominal operasyon olup olmadığı ve ameliyat süresine robot kurulununun eklenip eklenmediği bilgisi verilmemekte ve sonuçların istatistiksel olarak hetorejeniteye sahip olduğu gözlenmektedir. Robotik tekniğin laparoskopiyeye göre daha kısa bir öğrenme eğrisinin olması özellikle elle yapılan anastomozlarda süre açısından olumlu katkı verebilir.<sup>28, 29</sup> Bir sistematik derlemede öğrenme eğrileri açısından 23,974 LRYGB değerlendirilmiş, yeterliliğe 70-150 ve ustalığa 500 vaka sonrası ulaşılacağını gösterilmiştir.<sup>30</sup> Buchs ve ark. RRYGB için öğrenme eğrisinin laparoskopik cerrahide deneyimli cerrahlar için 15 vaka olduğunu göstermiştir.<sup>29</sup> Beckmann ve ark. 20-30 RRYGB sonrasında ameliyat süresinin 2 saatin altına indiğini göstermiştir.<sup>31</sup> Lyn-Sue ve ark. laparoskopiyeye kıyasla ilk yapılan robotik cerrahilerin daha uzun sürdüğünü ancak ilk 10 robotik vakadan sonra ameliyat sürelerinin ortalama 25 dakika kısalacağını saptamıştır.<sup>32</sup> Starnes ve ark. 35 işlemde sonra konsol süresinin yarıya indiğini göstermiştir.<sup>33</sup> Tüm bu bulgular tecrübe arttıkça ameliyat sürelerinin de kısalacağını göstermektedir.

Robotik cerrahi büyütülmüş üç boyutlu görüş ve robotik stapler teknolojisi sayesinde, laparoskopinin birçok sınırının üstesinden gelmekte ve özellikle zor diseksiyonlar, düğüm atma ve dikiş atma gibi karmaşık durumlarla uğraşırken faydalı olmaktadır. Bu avantajların robotik cerrahide daha az postoperatif komplikasyon oranlarını yakalamaya yardımcı olacağı düşünülebilir. Son karşılaştırmalı çalışmalar ve sistematik derlemeler, özellikle elle yapılan gastrojejunal anastomozların çok düşük kaçak oranlarıyla robotik yaklaşımın potansiyel klinik faydalarını göstermektedir.<sup>19, 34</sup> Bucks ve ark. 389 laparoskopik stapler ile yapılmış anastomozu 388 robotik elle yapılmış gastrojejunal ve jejunojejunal anastomoz ile karşılaştırmış ve elle yapılan anastomozlarda istatistiksel olarak anlamlı daha düşük bir kaçak oranı saptamıştır (%3,6'ya karşı %0,3).<sup>35</sup>Yayınlanan en büyük serilerden biri 1100 RRYGB'de %0,09 (1 hasta) gastrojejunal kaçak, %0,89 (9 hasta) zimba hattı kanaması oranı göstermiştir.<sup>36</sup> Aynı şekilde Snyder ve ark. da laparoskopik cerrahiye karşı robotik cerrahide daha düşük anastomoz kaçığı oranları bildirmiştir (%0'a karşı %1,7).<sup>37</sup> Buna karşılık robotik cerrahide daha fazla anastomoz kaçığı oranı bildiren çalışmalar da bulunmaktadır.<sup>38, 39</sup> Economopoulos ve ark. tarafından yapılan meta-analizde tamamen robotik RYGB tekniği ile laparoskopik teknik arasında kaçak ve darlık açısından hiçbir fark bulunmazken, robot yardımlı RYGB tekniğinde anastomoz darlığının önemli ölçüde azaldığı gözlemlenmiştir.<sup>25</sup> Vilallonga ve ark. laparoskopik ile iki farklı robotik platformu (da Vinci S ve Xi) karşılaştırdığı çalışmada, genel olarak robotik cerrahide komplikasyon oranını daha yüksek bulmuştur.<sup>40</sup> Ancak daha eski sürüm olan da Vinci S platformunda daha yüksek komplikasyon oranları görülürken Xi platformunda laparoskopik gruba göre daha az komplikasyon görülmüştür. Bu farklılığın öğrenme eğrisi boyunca S platformunun kullanılmasına bağlıdır. Yakın zamanda yayınlanan bir çalışmada, 2015- 2018 arası MBSAQIP verileri kullanılarak eşzamanlı RYGB ve hiatal herni onarımı yapılan 13,576 hasta incelenmiş ve 1502 vaka eşleştirilerek robotik ve laparoskopik teknikler karşılaştırılmıştır.<sup>41</sup> Buna göre robotik yaklaşımda anlamlı olarak daha az kan transfüzyonu gereksinimi (%0,3'e karşı %1,7), daha az anastomoz kaçığı (%0,2'ye karşı

%0,8) ve daha az postoperatif kanama (%0,4'e karşı %1,1) olduğu görülmüştür. Bu bakımdan robotik cerrahinin daha karmaşık vakalarda avantaj sağlayabileceği düşünülebilir.

Kilo kaybıyla ilgili veriler genellikle kısa takip süresi ve çeşitli kısıtlamaları olan çalışmalara dayanmaktadır. Park ve Stefanidis 1. yıldaki fazla kilo kaybı yüzdeleri bildirmişler ve RRYGB ile LRYGB arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemişlerdir.<sup>42</sup> Robotik ve laparoskopik grupların vücut kitle indeksi (VKİ) kaybı açısından karşılaştırıldığı iki çalışmada, Buchs, RRYGB grubunda 24 ay sonra daha düşük bir VKİ kaybı bildirirken, Lyn-Sue 12 ay sonunda eşit oranda VKİ kaybını bildirmiştir.<sup>32, 35</sup> Smeenk ve ark. ameliyattan 1 yıl sonra robotik grupta daha yüksek fazla kilo kaybı yüzdeleri elde ettiğini bildirmiştir, ancak hastaların yaklaşık yarısında takip sonuçlarının olmadığı görülmektedir.<sup>44</sup> Çalışmalardaki farklı sonuçlar, demografik özellikleri homojen olmayan hasta grupları, farklı anastomoz teknikleri ve farklı anastomoz darlığı ve komplikasyon oranları ile açıklanabilmektedir.

Robotik cerrahide maliyet tartışmalı bir konu olmaya devam etmektedir. Robotik sistemlerin kullanım maliyetleri ilk satın alma, bakım ve tek kullanımlık parçalar olarak üç gruba ayrılabilir. Genel olarak, disiplinler arası bir temelde robot kullanımı artırmak vaka başına düşen maliyetleri en aza indirmeyi sağlayabilir. Bariatrik cerrahi için maliyet değişkenliğini etkileyen en önemli faktörler vakanın karmaşıklığı, kullanılan robotik platformun tipi, hastanede kalış süresi ve komorbid hastalıkların sayısı ve doğası olduğu tespit edilmiştir.<sup>45</sup> Birçok çalışma robotik cerrahinin laparoskopiyeye göre daha maliyetli olduğunu göstermektedir.<sup>26</sup> Bunun aksine Hagen ve ark. RRYGB'de kullanılan malzeme ve genel maliyetin LRYGB'ye göre daha az olduğunu göstermiştir.<sup>46</sup> Bunu robotik cerrahide daha kolay elle anastomoz yapılabildiğinden daha az stapler kullanılmasına ve daha az komplikasyon görülmesine bağlamışlardır. Oviedo ve ark. ise RRYGB'de gastrojejunostomi anastomozunun elle yapılmasının ameliyat süresini birkaç dakika arttırsa da maliyeti stapler ile yapılan anastomozla göre azalttığını saptamıştır.<sup>47</sup> Pokala ve ark. 36,039 RYGB (LRYGB:33,053; RRYGB:2986) prosedürünü incelemiş ve robotik yaklaşımın doğrudan maliyeti ve opioid kullanım oranını önemli ölçüde arttırdığını bulmuştur.<sup>48</sup> Ancak robotik yaklaşımda hastaneye yeniden başvurularda anlamlı olarak daha düşük oranlar görülmesinin maliyet artışı dengeleyebileceğini ön görmüştür. Şimdiye kadar birçok çalışmanın çoğunlukla laparoskopiyeye eşdeğer sonuçlar gösterdiği göz önüne alındığında, robotun bariatrik prosedürler için kullanılmasını haklı çıkarmak için maliyetlerin geleneksel laparoskopiyeye benzer tutulması gerekmektedir.

Revizyonel bariatrik cerrahi teknik olarak zordur ve birçok çalışma, primer cerrahiye kıyasla daha uzun ameliyat süresi ve daha yüksek postoperatif komplikasyon oranı göstermiştir.<sup>49</sup> Robotik cerrahi son zamanlarda primer cerrahiler kadar revizyon cerrahilerinde de alternatif olarak kullanılmaya başlamıştır. Bertoni ve ark. yaptıkları sistematik derleme ve meta-analizde revizyonel bypass cerrahisinde ameliyat süresi, açık cerrahiye dönüş, erken komplikasyonlar, reoperasyon ve hastanede yatış süresi açısından robotik cerrahinin laparoskopiyeye üstünlüğünü gösterememiştir.<sup>50</sup> Bununla birlikte yakın zamanda, MBSAQIP tarafından sağlanan verilere dayanarak revizyonel robotik ve laparoskopik gastrik bypass prosedürleri karşılaştırılmıştır.<sup>51</sup> Buna göre robotik

cerrahi daha düşük solunumsal komplikasyonlar, yüzeysel cerrahi alan enfeksiyonu ve daha az ameliyat sonrası kanama oranlarıyla ilişkili bulunmakla birlikte ameliyat süresinin daha uzun olduğu görülmüştür.

### Sonuç

Robotik gastrik bypass morbid obezite tedavisinde laparoskopik gastrik bypass ile karşılaştırıldığında, artıları ve eksileri ile uygulanabilir ve güvenli bir prosedürdür. Robotik öğrenme eğrisinin ve tecrübenin ameliyat sonrası sonuçlarla ilişkili olduğu görülmektedir. Şu anda mevcut olan robotik teknolojinin en önemli avantajı, karmaşık laparoskopik manevraların teknik olarak daha kolay yapılabilmesidir. Bu sayede, gastrik bypass cerrahisi sırasında stapler kullanımından elle yapılan gastrojejunal anastomozlara daha rahat geçiş yapılabilmektedir. Ek olarak, robotik yardım, revizyonel cerrahi ya da aynı seansta hiatal herni tamiri gibi karmaşık prosedürlere katkı sağlayabilir.

Bununla birlikte, deneyimli ellerde geleneksel laparoskopiyeye, geniş robotik serilerle karşılaştırıldığında kısa ve uzun dönem sonuçlarda güvenli ve yüksek verimli olmaya devam etmektedir. Mevcut literatürde robotik bariatrik cerrahi hakkında yeterli sayıda çalışma bulunsa da randomize kontrollü çalışmaların eksikliğinde, çoğu düşük düzeyde kanıt değerine sahiptir. Yine de robotik cerrahi alanı sürekli olarak gelişmektedir ve yakın gelecekte bariatrik cerrahi de bu gelişmelerden daha fazla fayda görecektir.

---

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

---

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

### Kaynaklar

1. World Health Organization. Obesity and overweight. 2022; Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
2. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fabre K, et al., Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 2004. 292(14): p. 1724-37. [\[Crossref\]](#)
3. The International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders. Fifth IFSO Global Registry Report. 2019, ; Available from: <https://www.ifso.com/pdf/5th-ifso-global-registry-report-september-2019.pdf>.
4. Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, Ramos A, Shikora S, and Kow L, Bariatric Surgery Survey 2018: Similarities and Disparities Among the 5 IFSO Chapters. *Obes Surg*, 2021. 31(5): p. 1937-1948. [\[Crossref\]](#)
5. Maclellan WC and Johnson JM, Laparoscopic Gastric Bypass: Still the Gold Standard? *Surg Clin North Am*, 2021. 101(2): p. 161-175. [\[Crossref\]](#)
6. Gu L, Huang X, Li S, Mao D, Shen Z, Khadaroo PA, et al., A meta-analysis of the medium- and long-term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *BMC Surg*, 2020. 20(1): p. 30. [\[Crossref\]](#)
7. Golzarand M, Toolabi K, and Farid R, The bariatric surgery and wei-

- ght losing: a meta-analysis in the long- and very long-term effects of laparoscopic adjustable gastric banding, laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy on weight loss in adults. *Surg Endosc*, 2017. 31(11): p. 4331-4345. **[Crossref]**
8. Wittgrove AC, Clark GW, and Tremblay LJ, Laparoscopic Gastric Bypass, Roux-en-Y: Preliminary Report of Five Cases. *Obes Surg*, 1994. 4(4): p. 353-357. **[Crossref]**
  9. Campos GM, Khoraki J, Browning MG, Pessoa BM, Mazzini GS, and Wolfe L, Changes in Utilization of Bariatric Surgery in the United States From 1993 to 2016. *Ann Surg*, 2020. 271(2): p. 201-209. **[Crossref]**
  10. Agaba EA, Shamseddeen H, Gentles CV, Sasthakar V, Gellman L, and Gadaleta D, Laparoscopic vs open gastric bypass in the management of morbid obesity: a 7-year retrospective study of 1,364 patients from a single center. *Obes Surg*, 2008. 18(11): p. 1359-63 **[Crossref]**.
  11. Cadiere GB, Himpens J, Vertruyen M, and Favretti F, The world's first obesity surgery performed by a surgeon at a distance. *Obes Surg*, 1999. 9(2): p. 206-9. **[Crossref]**
  12. Horgan S and Vanuno D, Robots in laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2001. 11(6): p. 415-9 **[Crossref]**.
  13. Dimou FM, Ackermann N, Chang SH, Freeman D, Eagon JC, and Eckhouse SR, Understanding the Current Role of Robotic-Assisted Bariatric Surgery. *Obes Surg*, 2021. 31(7): p. 3130-3137. **[Crossref]**
  14. Parmar CD and 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): p. 2956-2967. **[Crossref]**
  15. George EI, Brand TC, LaPorta A, Marescaux J, and Satava RM, Origins of Robotic Surgery: From Skepticism to Standard of Care. *Jsls*, 2018. 22(4) **[Crossref]**
  16. Satava RM, Robotic surgery: from past to future--a personal journey. *Surg Clin North Am*, 2003. 83(6): p. 1491-500, xii. **[Crossref]**
  17. Wilson EB and Sudan R, The evolution of robotic bariatric surgery. *World J Surg*, 2013. 37(12): p. 2756-60. **[Crossref]**
  18. Mohr CJ, Nadzam GS, and Curet MJ, Totally robotic Roux-en-Y gastric bypass. *Arch Surg*, 2005. 140(8): p. 779-86. **[Crossref]**
  19. Jung MK, Hagen ME, Buchs NC, Buehler LH, and Morel P, Robotic bariatric surgery: A general review of the current status. *Int J Med Robot*, 2017. 13(4). **[Crossref]**
  20. Surgical I. da Vinci Surgical Systems. Mart 2022; Available from: <https://www.intuitive.com/en-us/products-and-services/da-vinci/systems>.
  21. Iranmanesh P, Bajwa KS, Felinski MM, Shah SK, and Wilson EB, Robotic Primary and Revisional Bariatric Surgery. *Surg Clin North Am*, 2020. 100(2): p. 417-430. **[Crossref]**
  22. Kersebaum JN, Möller T, von Schönfels W, Taivankhuu T, Becker T, Egberts JH, et al., Robotic Roux-en-Y Gastric Bypass Procedure Guide. *Jsls*, 2020. 24(4). **[Crossref]**
  23. Reynvoet E, Van Vlodrop V, Hendrick K, Vandeweyer D, and Vaz C, Technical aspects and standardization of the totally robotic Roux-en-Y gastric bypass. Results of a single surgeon experience with a 5-year follow-up. *Acta Chir Belg*, 2021: p. 1-11. **[Crossref]**
  24. Reynvoet E, Van Vlodrop V, Hendrick K, Vandeweyer D, and Vaz C, Technical aspects and standardization of the totally robotic Roux-en-Y gastric bypass. Results of a single surgeon experience with a 5-year follow-up. *Acta Chir Belg*, 2021: p. 1-11. **[Crossref]**
  25. Economopoulos KP, Theocharidis V, McKenzie TJ, Sergentanis TN, and Psaltopoulou T, Robotic vs. Laparoscopic Roux-En-Y Gastric Bypass: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*, 2015. 25(11): p. 2180-9. **[Crossref]**
  26. Bailey JG, Hayden JA, Davis PJ, Liu RY, Haardt D, and Ellsmere J, Robotic versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) in obese adults ages 18 to 65 years: a systematic review and economic analysis. *Surg Endosc*, 2014. 28(2): p. 414-26. **[Crossref]**
  27. Markar SR, Karthikesalingam AP, Venkat-Ramen V, Kinross J, and Ziprin P, Robotic vs. laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese patients: systematic review and pooled analysis. *Int J Med Robot*, 2011. 7(4): p. 393-400. **[Crossref]**
  28. Sanchez BR, Mohr CJ, Morton JM, Safadi BY, Alami RS, and Curet MJ, Comparison of totally robotic laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and traditional laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*, 2005. 1(6): p. 549-54. **[Crossref]**
  29. Buchs NC, Pugin F, Bucher P, Hagen ME, Chassot G, Koutny-Fong P, et al., Learning curve for robot-assisted Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc*, 2012. 26(4): p. 1116-21. **[Crossref]**
  30. Wehrtmann FS, de la Garza JR, Kowalewski KF, Schmidt MW, Müller K, Tapking C, et al., Learning Curves of Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy in Bariatric Surgery: a Systematic Review and Introduction of a Standardization. *Obes Surg*, 2020. 30(2): p. 640-656. **[Crossref]**
  31. Beckmann JH, Bernsmeier A, Kersebaum JN, Mehdorn AS, von Schönfels W, Taivankhuu T, et al., The Impact of Robotics in Learning Roux-en-Y Gastric Bypass: a Retrospective Analysis of 214 Laparoscopic and Robotic Procedures : Robotic Vs. Laparoscopic RYGB. *Obes Surg*, 2020. 30(6): p. 2403-2410. **[Crossref]**
  32. Lyn-Sue JR, Winder JS, Kotch S, Coello J, and Docimo S, Laparoscopic gastric bypass to robotic gastric bypass: time and cost commitment involved in training and transitioning an academic surgical practice. *J Robot Surg*, 2016. 10(2): p. 111-5. **[Crossref]**
  33. Starnes CC, Gochnour DC, Hall B, Wilson EB, and Snyder BE, The economy of motion of the totally robotic gastric bypass: technique, learning curve, and outcomes of a fellowship-trained, robotic bariatric surgeon. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2015. 25(5): p. 411-8. **[Crossref]**
  34. Senellart P, Saint-Jalmes G, Mfam WS, and Abou-Mrad A, Laparoscopic versus full robotic Roux-en-Y gastric bypass: retrospective, single-center study of the feasibility and short-term results. *J Robot Surg*, 2020. 14(2): p. 291-296. **[Crossref]**
  35. Buchs NC, Morel P, Azagury DE, Jung M, Chassot G, Huber O, et al., Laparoscopic versus robotic Roux-en-Y gastric bypass: lessons and long-term follow-up learned from a large prospective monocentric study. *Obes Surg*, 2014. 24(12): p. 2031-9. **[Crossref]**
  36. Tieu K, Allison N, Snyder B, Wilson T, Toder M, and Wilson E, Robotic-assisted Roux-en-Y gastric bypass: update from 2 high-volume centers. *Surg Obes Relat Dis*, 2013. 9(2): p. 284-8. **[Crossref]**
  37. Snyder BE, Wilson T, Scarborough T, Yu S, and Wilson EB, Lowering gastrointestinal leak rates: a comparative analysis of robotic and laparoscopic gastric bypass. *J Robot Surg*, 2008. 2(3): p. 159-63 **[Crossref]**.
  38. Celio AC, Kasten KR, Schwoerer A, Pories WJ, and Spaniolas K, Perioperative safety of laparoscopic versus robotic gastric bypass: a propensity matched analysis of early experience. *Surg Obes Relat Dis*, 2017. 13(11): p. 1847-1852. **[Crossref]**
  39. Moon RC, Gutierrez JC, Royall NA, Teixeira AF, and Jawad MA, Robotic Roux-en-Y Gastric Bypass, is it Safer than Laparoscopic Bypass? *Obes Surg*, 2016. 26(5): p. 1016-20. **[Crossref]**
  40. Vilallonga R, García Ruiz de Gordejuela A, Fort JM, Gonzalez O, Rodríguez-Luna MR, Roriz-Silva R, et al., Laparoscopic Versus Robot-Assisted Roux-en-Y Gastric Bypass: A Center of Excellence for the EA-C-BC Experience. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2021. **[Crossref]**
  41. Sebastian R, Ghanem OM, Cornejo J, Ruttger T, Mayuiers M, Adrales G, et al., Robot-assisted versus laparoscopic approach to concurrent bariatric surgery and hiatal hernia repair: propensity score matching analysis using the 2015-2018 MBSAQIP. *Surg Endosc*, 2022. **[Crossref]**
  42. Park CW, Lam EC, Walsh TM, Karimoto M, Ma AT, Koo M, et al., Robotic-assisted Roux-en-Y gastric bypass performed in a community hospital setting: the future of bariatric surgery? *Surg Endosc*, 2011. 25(10): p. 3312-21. **[Crossref]**
  43. Stefanidis D, Bailey SB, Kuwada T, Simms C, and Gersin K, Robotic gastric bypass may lead to fewer complications compared with laparoscopy. *Surg Endosc*, 2018. 32(2): p. 610-616. **[Crossref]**

44. Smeenk RM, van 't Hof G, Elsten E, and Feskens PG, The Results of 100 Robotic Versus 100 Laparoscopic Gastric Bypass Procedures: a Single High Volume Centre Experience. *Obes Surg*, 2016. 26(6): p. 1266-73. [\[Crossref\]](#)
45. Khorgami Z, Aminian A, Shoar S, Andalib A, Saber AA, Schauer PR, et al., Cost of bariatric surgery and factors associated with increased cost: an analysis of national inpatient sample. *Surg Obes Relat Dis*, 2017. 13(8): p. 1284-1289. [\[Crossref\]](#)
46. Hagen ME, Pugin F, Chassot G, Huber O, Buchs N, Iranmanesh P, et al., Reducing cost of surgery by avoiding complications: the model of robotic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*, 2012. 22(1): p. 52-61. [\[Crossref\]](#)
47. Oviedo RJ, Nayak T, Long Z, and Yan M, Robotic Roux en Y gastric bypass can be safe and cost-effective in a rural setting: clinical outcomes from a community hospital bariatric program. *J Robot Surg*, 2021. 15(6): p. 929-936. [\[Crossref\]](#)
48. Pokala B, Samuel S, Yanala U, Armijo P, and Kothari V, Elective robotic-assisted bariatric surgery: Is it worth the money? A national database analysis. *Am J Surg*, 2020. 220(6): p. 1445-1450. [\[Crossref\]](#)
49. Zhang L, Tan WH, Chang R, and Eagon JC, Perioperative risk and complications of revisional bariatric surgery compared to primary Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc*, 2015. 29(6): p. 1316-20. [\[Crossref\]](#)
50. Bertoni MV, Marengo M, Garofalo F, Volontè F, La Regina D, Gass M, et al., Robotic-Assisted Versus Laparoscopic Revisional Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis on Perioperative Outcomes. *Obes Surg*, 2021. 31(11): p. 5022-5033. [\[Crossref\]](#)
51. Nasser H, Munie S, Kindel TL, Gould JC, and Higgins RM, Comparative analysis of robotic versus laparoscopic revisional bariatric surgery: perioperative outcomes from the MBSAQIP database. *Surg Obes Relat Dis*, 2020. 16(3): p. 397-405. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 4**

## **BARIATRİK VE METABOLİK CERRAHİ YAPILACAK MERKEZİN ÖZELLİKLERİ VE GEREKSİNİMLERİ**

Erdal Birol BOSTANCI  
Muhammet Kadri ÇOLAKOĞLU

# Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Yapılacak Merkezin Özellikleri ve Gereksinimleri

## Characteristics and Requirements of the Center for Bariatric and Metabolic Surgery

### BÖLÜM HAKKINDA

Bu bölüm, bariatrik ve metabolik cerrahi yapılacak merkezlerin temel özelliklerini ve gereksinimlerini ele almaktadır. Bariatrik cerrahi, obezite ile mücadelede önemli bir role sahipken, metabolik cerrahi de diyabet gibi metabolik hastalıkların yönetiminde etkili bir çözüm sunmaktadır. Bu bölümde, bu iki cerrahi disiplini üzerine odaklanarak, bu alanda bir merkezin sahip olması gereken alt yapı, ekipmanlar, ve uzman personel gibi kilit noktaları detaylı bir şekilde ele alıyoruz.

Bariatrik ve metabolik cerrahinin tarihsel gelişiminden başlayarak, günümüzdeki en etkili cerrahi tekniklere ve yaklaşımlara kadar geniş bir perspektif mevcuttur. Merkezlerin fiziksel gereksinimlerinden teknolojik altyapıya, cerrahi sonrası hasta bakım süreçlerinden multidisipliner ekip yaklaşımlarına kadar bu bölüm, bu alandaki temel unsurları kapsamlı bir şekilde inceliyor.

Bu bölümün amacı, bariatrik ve metabolik cerrahi yapılacak merkezlerin yöneticileri, cerrahları, sağlık personeli ve ilgili tüm profesyoneller için bir rehber olmaktır. Okuyucular, bu bölüm sayesinde bariatrik ve metabolik cerrahinin gelişim sürecini anlamak, etkili bir merkezin oluşturulması için gereken adımları öğrenmek ve bu alandaki en iyi uygulamaları keşfetmek konusunda kapsamlı bir kaynak elde edeceklerdir. Bu bölüm, bu alandaki temel bilgi ve becerilere sahip olmak isteyen herkesin ihtiyaçlarını karşılayacak kapsamlı bir kaynaktır.

**Anahtar kelimeler:** Bariatrik cerrahi, metabolik cerrahi merkezi, obezite cerrahisi, cerrahi altyapı gereksinimleri, cerrahi ekibin rolü

### ABOUT the CHAPTER

This chapter delves into the fundamental characteristics and requirements of centers aimed at performing bariatric and metabolic surgeries. While bariatric surgery plays a pivotal role in combating obesity, metabolic surgery offers an effective solution in managing metabolic diseases like diabetes. Focusing on these two surgical disciplines, we thoroughly explore the infrastructure, equipment, and essential personnel a center in this field should possess.

Starting from the historical development of bariatric and metabolic surgery, we provide a comprehensive perspective that extends to the most effective surgical techniques and approaches available today. This chapter thoroughly examines the core elements in these centers, from physical requirements to technological infrastructure and from post-surgical patient care processes to a multidisciplinary team approach.

The aim of this chapter is to serve as a guide for administrators, surgeons, healthcare professionals, and all relevant stakeholders involved in centers where bariatric and metabolic surgeries are performed. Readers will gain an understanding of the evolutionary journey of bariatric and metabolic surgery, learn the steps necessary to establish an effective center, and explore the best practices in this field. This chapter serves as a comprehensive resource catering to anyone seeking foundational knowledge and skills in this domain.

**Keywords:** Bariatric surgery, metabolic surgery center, obesity surgery, surgical infrastructure requirements, role of surgical team

## Giriş

Bilinen tarihin başlangıcından beri, gıda kıtlığı ve yetersiz beslenme, aslında insanlığın çok uzun süre en büyük problemlerinden biri olmuştur. İnsanlık tarihinde tarımın kendine yer bulmasıyla birlikte avcı-toplayıcı yaşam biçiminden yerleşik yaşam düzenine geçen



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.



Erdal Birol Bostancı

Muhammet Kadri Çolakoğlu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Şehir Hastanesi, Gastroenteroloji Cerrahisi, Ankara, Türkiye

E-posta: ebbostanci@yahoo.com  
drkadri@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Bostancı EB, Çolakoğlu MK. Bariatrik ve metabolik cerrahi yapılacak merkezin özellikleri ve gereksinimleri. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 19-24. Cilt II.



insanlık için artık bu problem kısmen azalmış, coğrafya üzerinde belirli alanlarda sınırlı kalmış ve beraberinde devletlerin kurulmasını, mevcut gıdanın korunması için orduların oluşturulmasını ve tarım alanları yüzünden savaşları ortaya çıkarmıştır. Ancak on sekizinci yüzyılın teknolojik gelişmelerinden sonra gıda üretiminin, lojistiğinin ve tüketimin artmasıyla birlikte işler tersine dönmüş ve günümüzde bir halk sağlığı krizi olarak kabul edilen obezite probleminin ilk tohumları ortaya atılmaya başlanmıştır.<sup>1</sup> Milattan önce 25000 yılına ait olduğu düşünülen Willendorf Venüsü heykelinin obez insan silüeti her ne kadar obezitenin insanlığın erken dönemlerinde de var olduğunu gösterse de salgın olarak obezite ancak birkaç on yıllık bir geçmişe sahiptir.<sup>2</sup>

Obezitenin cerrahi tedavisinin gelişimi de bu birkaç on yıllık geçmişe paralellik gösterir. Son birkaç on yılda, obezite tedavisi için bir dizi cerrahi tedavi stratejisi ortaya çıkmıştır ve bu yöntemlerin önemli kilo kaybına ve komorbidite azalmasına yol açtığı birçok çalışma ile gösterilmiştir.<sup>3</sup> Birden fazla ek hastalığa sebebiyet veren, kanser riskini arttıran ve bunların yanında psikososyal problemlere neden olan obezitenin etkin ve güvenli cerrahi tedavisinin mümkün olmasıyla birlikte beş yıllık bir süreçte uygulanan cerrahi tedavi sayısı neredeyse %44.3 artış göstermiştir.<sup>4</sup> Her yıl gerçekleştirilen prosedürlerin sayısının artmaya devam etmesi, hastaların etkin ve güvenli bakım altına alınabilmesi için bir takım standartların oluşturulması ihtiyacını doğurmuştur. Bunun yanı sıra obez hastaların belirli fiziksel ve sosyal ihtiyaçlarının diğer hastalardan farklılıklar oluşturması, bariatrik ve metabolik cerrahi ile uğraşan merkezlerin bu ihtiyaçları da karşılayabilmesini gerektirmiştir. İşte bu amaçla bu bölümde, temel personel, yardımcı personel, malzeme altyapısı ve eğitim ve hasta destek stratejileri dahil olmak üzere kapsamlı bir bariatrik ve metabolik cerrahi merkezinin temel bileşenleri tanımlanmaya çalışılmıştır.

### Obezite Merkezleri

Obez bireylerin ameliyat öncesi ve sonrası tedavisini üstlenmeyi amaçlayan bir merkezin bu hastalar için en iyi uygulamalara sahip olması gerekliliği yadsınamaz bir gerçektir. Aslında bu uygulamaların neler olduğu, böyle bir merkezin hangi koşullara sahip olması gerektiği ile ilgili rehberler oluşturulmuştur. Ülkemizde 2018 yılında T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından "Obezite merkezlerinin açılması, tescil edilmesi, çalışma usulü ve esasları" hakkında bir genelge yayımlanmış ve sadece cerrahi planlanacak hastaların değil tüm obez bireylerin takip ve tedavi planını üstlenecek "Obezite Merkezlerinin" yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.<sup>5</sup> Bu genelgenin Ek-3 ve Ek-4 bölümünde sırasıyla Obezite Merkezlerinde Bulunması Gereken Fiziki Şartlar ve Asgari Donanım Standartları ve Obezite Merkezleri Asgari Personel Standartları tarif edilmiştir.

Buna göre bir "Obezite Merkezinde" bulunması gereken hizmet alanlarına ilişkin fiziki şartlar ve asgari donanım standartları şunlar olarak belirlenmiştir:

1. **Hasta Kayıt Bankosu:** Hasta-kayıt ve görüşme odası veya açık mekânı içinde görevli personelin kullanımına tahsis edilmiş, bir masa üstü bilgisayar ve ekipmanlar bulunan alandır.
2. **Halkla İlişkiler Görüşme Odası:** Hasta ile görüşme hizmetlerinin verilebileceği, amaca uygun araç-gereç ve ortama sahip, bir masa üstü bilgisayar ve ekipmanları bulunan mekândır.
3. **Sorumlu Hekim Odası:** Hekimin hastasına müdahale edebil-

diği, görüşme hizmetlerinin de verilebileceği, amaca uygun tıbbi araç-gereç ve ortama sahip mekandır.

4. **Hemşire Odası:** Hasta ile görüşme hizmetlerinin verilebileceği, amaca uygun tıbbi araç-gereç ve ortama sahip, en az bir kilo-ağırlık-vücut bileşenleri ölçüm cihazı, bir tansiyon ölçüm cihazı; bir boy ölçüm cihazı, bir masa üstü bilgisayar ve ekipmanlar bulunan mekandır.
5. **Fizyoterapist Odası:** Hasta ile görüşme hizmetlerinin verilebileceği, amaca uygun tıbbi araç-gereç ve ortama sahip, en az bir masa üstü bilgisayar ve ekipmanları bulunan mekandır.
6. **Diyetisyen Odası:** Hasta ile görüşme hizmetlerinin verilebileceği, amaca uygun tıbbi araç-gereç ve ortama sahip, en az bir masa üstü bilgisayar ve ekipmanlar bulunan mekandır.
7. **Psikolog Odası:** Hasta ile görüşme hizmetlerinin verilebileceği, amaca uygun tıbbi araç-gereç ve ortama sahip, en az bir masa üstü bilgisayar ve ekipmanlar bulunan mekandır.
8. **Eğitim Odası:** Bir adet 20 kişilik toplantı salonu bulunan ve bu salonda kolçaklı oturma sandalyeleri ve bir sunum masası olan mekandır. Bu toplantı odası grup eğitimlerinde kullanılmak üzere sıralı düzende veya U düzeninde şekillendirilebilir olmalıdır. Uzmanlar tarafından görsel destekli sunumlar ve eğitimler yapılabilecek ve kişilere eğitim sonrası değerlendirme anketleri uygulanabilmelidir. Bu sebeple sunum masasında bir bilgisayar ve buna bağlı projektör ve sunum perdesi olmalıdır.
9. **Aktivite ve Grup Tedavi-Terapi Odası:** Yirmi kişilik daire şeklinde oturulabilen aktivite ve grup terapi odası olan mekandır. Grup terapi odası aynı zamanda egzersiz eğitim salonu olarak da kullanılabilir. Şartlar mümkün olduğu takdirde bir adet ayrıca egzersiz eğitim salonu olması daha da faydalıdır.
10. **Egzersiz eğitim salonu, hastalara fiziksel-ruhsal rahatlamalarını sağlayacak tedavi ve hizmetlerin ve psiko-sosyal hizmetlerin verileceği isteğe bağlı oluşturulan mekandır.**

Tarif edilen bütün bu fiziksel yapının bir bütün halinde bulunması ve ünite olarak işletilmesi uygun görülmektedir. Bu amaçla tanımlanmış bir merkezde bulunması gereken asgari hekim ve personel standartları da Tablo-1'de sunulmuştur

**Tablo 1.** Sağlık Bakanlığınca tanımlanan obezite merkezleri asgari hekim ve personel standartları

Obezite Merkezinde sağlık hizmeti, Sorumlu Hekimin denetim ve sorumluluğunda,  
 -Halkla İlişkiler Görevlisi (Koordinatör),  
 -Hasta Kayıt ve Danışma Görevlisi,  
 -Hemşire,  
 -Fizyoterapist,  
 -Diyetisyen,  
 -Psikolog ile yürütülür.

Uzman konsültan hekimler kendi hizmet klinikleri ve polikliniklerinde  
 -Dahiliye,  
 -Kardiyoloji,  
 -Psikiyatri,  
 -Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon,  
 -Genel Cerrahi  
 branşlarında daimi konsültan olarak sabit kişiler veya sıralı olarak görevli hekimler hizmet vermeli.

İhtiyaç halinde; endokrin, ortopedist, kadın doğum uzmanı, dermatolog, nöroloji, üroloji, çocuk sağlığı ve hastalıkları ve gerekli olabilecek diğer branşlarda uzman konsültan hekimlere ulaşılma imkanı olmalıdır.

Daha önce de tarif edildiği gibi bu Obezite Merkezleri, operasyon düşünülmeden hastaların da takip ve tedavi planına hizmet etmek için oluşturulmuştur ve ayaktan tedavi verilen hastaların gereksinimlerine yönelik unsurlar ön plandadır. Bu nedenle ameliyat planı yapılan hastaların yatış ve ameliyat sonrası sürecinde gerekli olan fiziki koşullar ya da personel ihtiyacına yönelik bir planlama mevcut değildir. Halbuki obez bireyler için oturma ve yatma yerleri, poliklinikler, radyoloji, ameliyathane ve servis katları dahil olmak üzere hastanenin her bölümünde yer almalıdır. Doğrusunu söylemek gerekirse ülkemizde yatan hastalara yönelik, bariatrik ve metabolik cerrahi merkezinin özelliklerini ve gereksinimlerini tanımlayan bir rehber oluşturulmamıştır. Ancak 2012 yılında the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) ve American College of Surgeons (ACS) cemiyetleri bu hastaların bakımını kolaylaştıracak ve kaliteyi arttıracak bazı standartlar tanımlamıştır.<sup>6</sup> Metabolic and Bariatric Surgery Accreditation and Quality Improvement Program (MBS-AQIP) adı verilen bu projede cerrahi merkezlerinin akredite olabilmesi için bazı kriterler tanımlanmış ve akreditasyonun, iyileştirilmiş hasta sonuçlarıyla ilişkili en iyi yaklaşım olduğu savunulmuştur. Akreditasyon süreci, cerrahların sertifikalandırılmasını, akredite tesisler tarafından yapılan vakaların yüzde 100'ünü içeren ulusal bir veri kaydının oluşturulmasını ve bariatrik merkez ziyaretlerinin gerçekleştirilmesini içerir. Akredite olmanın olumlu ve olumsuz yanlarına yönelik tartışmalar halen Amerikan sağlık sistemi politikaları çerçevesinde devam ediyor olsa da sonuç verilerinin takip edilebilmesi açısından sağladığı avantaj yadsınmamaktadır.<sup>7-8</sup>

Obez hastalara uygun cerrahi kararı vermek, operasyon endikasyonlarını doğru bir şekilde değerlendirmek ve komorbiditeleri tanımlamak ve yönetmek multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Bariatrik ve metabolik cerrahi uygulayan merkezler hastaları için en iyi bakımı sağlamak adına, iyi bir yönetim ve yeterli insan kaynakları ile fiziksel kaynaklara sahip olmalıdır. Cerrahların yeterli ve gerekli eğitim, beceri ve deneyime sahip olmasının yanısıra hizmet personelinin sağlık personeline kadar bu hastalarla ilgilenen herkesin de yeterli ve gerekli eğitimleri almış olması oldukça önemlidir. Ayrıca bu merkezlerin hastalarla ilgili tüm kayıtları sağlıklı bir şekilde tutabilmesi ve belirli aralıklarla değerlendirmesi de merkezin geri bildirim sağlayarak gelişebilmesi açısından fayda sağlar.

### Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Merkezinin Temel Bileşenleri

#### Bariatrik ve Metabolik Cerrah

Bariatrik ve Metabolik cerrahi ile uğraşan bir merkezin, uygulamalarının önemli bir bölümünü bu alana ayıran en az bir cerraha sahip olması gerekmektedir. MBS-AQIP programında bu "verifiye edilmiş cerrah" olarak tanımlanmaktadır. Verifiye cerrah ise bariatrik ve metabolik cerrahinin özelleşmiş yeteneklerine sahip, yaşam boyu 100'den fazla stapler prosedürü gerçekleştirmiş ve yılda en az 25 stapler prosedürü gerçekleştiren cerrah olarak isimlendirilmiştir. Bu cerrahların belgelerle birlikte bariatrik prosedürlerle ilgili resmi didaktik eğitimini tamamlanmış olması gerekmektedir ancak resmi bir eğitim yoksa, vaka kayıtları veya başka bir bariatrik ve metabolik cerrahi eğitim programına katılım gibi ilgili deneyimlerini belgelemesi yeterli bulunmaktadır. Bunun yanısıra böyle bir merkezde çalışan cerrahların obezite tıbbi ve cerrahisi ile ilgili konferanslara katılımı ve makale değerlendirmelerinin bulunması da beklenmektedir. Bu gereklilikler ilgili rehberler ile açıkça tanımlanmıştır.<sup>9-11</sup>

Bariatrik ve metabolik cerrahi uygulayan cerrahların belirli bir zaman diliminde merkezde bulunmadıkları durumlarda başka bir meslektaşına mutlaka bariatrik ve metabolik cerrahi hastalarının acil durumları için hazır bulunabilmesi ve bu koşullar 7/24 sağlanmalıdır.

#### Hemşirelik ve Hasta Bakımı

Bariatrik ve metabolik cerrahi hastasının optimal bakımı özel çalışma, eğitim ve deneyim gerektirir. Bu hastaların preoperatif ve postoperatif tedavisi ve bakımı ile ilgilenecek personele yönelik Bariatrik Hemşire Sertifikasyon programlarının hazırlanması ve ilgili merkezde görev yapan hemşirelerin bu programlar aracılığı ile eğitimlere tabi tutulması, istenilen optimal sonuçların elde edilebilmesi için önem arz eder. Bariatrik cerrahi hastalarıyla çalışan hemşireler, bariatrik ekipmanın kullanımı, hasta kaldırma teknikleri, bariatrik cerrahi sonrası ilaç uygulaması ve postoperatif dönemde sık görülen komplikasyonların erken tanınması konusunda aldıkları eğitimlerden fayda görürler.<sup>12,13</sup> Ayrıca diğer hastalardan farklı olarak obez bir hastanın günlük bakımından, banyo yapmasına veya yataktan sandalyeye nakline yardımcı olmak için bir yere iki hemşire gerekebilir.

Hekimler dahil olmak üzere sağlık çalışanları arasında obez hastalara karşı bir ön yargı olduğu birçok çalışma ile ortaya konmuştur.<sup>14</sup> Bu hastaların bakımı sırasında rahatsızlık duymak ya da obezitenin bir hastalıktan çok bir tercih olduğunu düşünmek bu ön yargıların en başta gelenleridir. Bu nedenle obez hastaların bakımı ve tedavisi ile ilgilenen tüm çalışanların bu hastalara karşı bir duyarlılık eğitimine de tabi tutulmaları elzemdir.

#### Diyetisyen

Bir bariatrik ve metabolik cerrahi merkezinin başarısında en önemli paya sahip olan unsurlardan biri de, ameliyat öncesi ve sonrası dönemde hastaları nutrisyon konusunda bilgilendiren bir diyetisyendir. Nutrisyonel eğitimle birlikte diyetisyenler uygun bilimsel ve davranışsal motivasyon sağlayarak hastaların preoperatif dönemde kilo vermesini sağlayabilir hem de postoperatif dönemde bazı komplikasyonların önüne geçilmesine yardımcı olabilirler. Yetersiz protein alımı ya da bazı vitamin ve mineral eksikliklerinin ortaya çıkması, cerrahi sonrası dönemde sık görülebilen problemler iken diyetisyen kontrolü altında bu bilgilerin değerlendirilmesi bu eksikliklerin erken tanınmasına ve önlem alınmasına yardımcı olur. Postoperatif hasta bakımında diyetisyenlerin hasta sonuçlarını iyileştirmeye yardımcı olduğu ve komplikasyonların azalmasını sağladıkları gösterilmiştir.<sup>15</sup>

#### Psikolog ve Psikolojik Değerlendirme

Obezite ve ayrıca cerrahinin mental ve duygusal yönleri bariatrik hastanın değerlendirmesinde dikkat edilmesi gereken önemli değerlendirilmelerden biridir. Operasyon için kontrendikasyon yaratabilecek ya da postoperatif sonuçları kötüleştirebilecek durumların tespiti için hastaların psikososyal değerlendirmesinin mutlaka yapılması gerekmektedir. Bunun yanısıra obez hastaların çoğunda beraberinde bulunabilen depresyon, anksiyete gibi psikolojik durumlar hastaların yeterli motivasyon yakalamalarını engellemekte ve tedavi uyumunu azaltmaktadır. Bariatrik popülasyon ile çalışan psikologlar valide edilmiş çeşitli test araçları kullanarak bu değerlendirmeyi sağlayıp hastaya destek sunarlar. Bu destek ameliyat sonrası dönemde gelişebilecek mental bozuklukların ta-

kibinde de oldukça önemlidir.

### **Fizik Tedavi**

Bariatrik ve metabolik cerrahi öncesi hastanın fonksiyonel durum değerlendirmesinin yapılması da diğer tüm cerrahiler gibi önemlidir. Aktivite seviyesinin diyetle beraber yeterli seviyede tutulması operasyon öncesi akciğer fonksiyonlarının uygun hale gelmesine yardımcı olur ve kilo verimini artırır. Ayrıca fiziksel aktivitenin bir yaşam biçimi haline getirilmesi ve ameliyat sonrası dönemde de devam edilmesi ile postoperatif sonuçlarda iyileşme sağlanır.

### **Konsültan Uzmanlar**

Birçok morbid obez hastanın beraberinde komorbid hastalıkları da mevcuttur. Bu komorbid hastalıklar tespit edilmez veya uygun şekilde tedavi edilmezlerse perioperatif komplikasyonların görülmesi kaçınılmaz hale gelir. Bu hastalarda en sık rastlanan komorbiditeler kardiyovasküler, pulmoner, endokrin ve hematolojik sistemlerle ilgilidir. Bu nedenle bu alanlarla ilgilenen konsültan uzman hekimlerin bariatrik ve metabolik cerrahi merkezinde bulunması kritik önem taşır. Bu uzmanların hem preoperatif dönemde hem de postoperatif dönemde görüş alınarak tedaviye ortak olmaları istenebilir. Aynı şekilde anestezi bilim dalı da bu hastaların cerrahi yaklaşımında ve preoperatif değerlendirilmesinde aktif rol almalıdır. Morbid obez hasta grubunun cerrahi öncesi değerlendirilmesinde bariatrik cerrah ve anestezi uzmanı ortak olarak çalışmalı ve hasta ile ilgili tüm risk faktörleri önceden değerlendirilmelidir. Tıpkı cerrahlar gibi acil durumlar için mutlaka 7/24 bir anestezi uzmanı merkezde ulaşılabilir olmalıdır.

### **Yoğun Bakım**

Bir bariatrik ve metabolik cerrahi merkezinde mutlaka ileri kardiyovasküler yaşam desteği sunulabilen yoğun bakım şartları mevcut olmalıdır. Bir bariatrik hasta cerrahi sonrası dönemde beklenmedik şekilde kritik bakıma ihtiyaç duyabilir ve bu şartların sağlanması gerekmektedir. Zor hava yolu ekipmanları, ventilatör desteği ve hemodinamik monitörler sağlanabilmelidir. Böyle şartların sağlanamadığı durumlarda bir üst merkeze transfer şartlarının ivedilikle sağlanabileceği koşullar ayarlanmalıdır.

### **Radyoloji**

Bariatrik hastalarında birçok nedenle görüntüleme prosedürlerine tabi tutulması gerekebilir. En sık başvuru yöntem kaçak ya da kanama kontrolü için bilgisayarlı tomografi görüntülemesidir. Birçok tomografi tarayıcısının ağırlık limiti mevcuttur ve 180 kg civarındadır. Bu birçok bariatrik hasta için uygun olsa da bu kilonun üstündeki hastalarda gereklilik durumunda zorluk yaşanabilir. 270 kg'a kadar limiti bulunan tomografi tarayıcıları mevcuttur. Floroskopi çalışmasıyla da kaçak değerlendirilebilir ancak bu cihazların da limiti 135-160 kg arasındadır ve her hastaya yeterli olmayabilir. Bariatrik hastalar için uygun görüntüleme cihazlarının olmaması durumunda komplikasyon değerlendirilmesi için re-operasyon dışında bir seçenek kalmayabilir. Bu nedenle bariatrik ve metabolik cerrahi merkezinde bu görüntüleme cihazlarının uygunluğu mutlaka bilinmelidir.

### **Operasyon Odası**

Radyoloji odalarında olduğu gibi operasyon odaları da hastanın

fiziksel durumuna uygun koşullarda hazırlanmış olmalıdır. Bariatrik cerrahi yapılacak bir cerrahi odası optimal olarak en az 55m<sup>2</sup> olmalıdır.<sup>16</sup> Ayrıca ameliyathane odası içindeki operasyon yatakları 450 kg'a kadar dayanabilmeli ve 270 kg eğitim kapasiteleri bulunmalıdır.<sup>17</sup> Ameliyathane masalarında ayrıca düşmeleri ve basınç yaralanmalarını önlemek için köpük dolgulu kollar ve ayaklar için yan uzatıcılar yer almalıdır.

Gene diğer cerrahi vakalardan farklı olarak bariatrik vakaların laparoskopik cerrahisinde 43-46 cm ulaşan daha uzun laparoskopik ekipmanlar ve uzun trokarlar hazır bulunmalıdır. Her an laparotomi ihtiyacı doğabileceğinden gene obez hastalara uygun derin ve geniş retraktörlerin mevcut olmasına da dikkat edilmelidir.

### **Ekipmanlar ve Enstrümanlar**

Obez hastaların bakımı ve tedavisinin yapıldığı her alanda uygun ekipman ve enstrümanların sağlanması optimal bakım için elzemdir. Morbid obezitesi olan hastalar, ayakta veya yatarak tedavi görebilecekleri merkezin herhangi bir bölümüne girdiklerinde kendilerini rahat ve güvende hissetmelidirler. Bariatrik cerrahi ile uğraşan merkezlerde bu fiziki şartlar ve ekipmanlar mutlaka sağlanmalıdır. Aşağıda bahsedileceği üzere bariatrik hastaların yatak ve taşıma sedyeleri boyut olarak daha büyük olacağından mevcut servis ve ameliyathane kapı ve koridorlarının buna uygun olması gerektiği unutulmamalıdır.

**Yatak:** Hasta yataklarının çoğu 200 kg'a kadar hasta taşıyabilir ve bu bilgi yatakların kullanım kılavuzundan elde edilebilir. Birçok bariatrik hasta için bu yeterli olabilse de bariatrik yataklar, operasyon odasındaki ameliyat masaları gibi en az 450 kg'a kadar dayanıklı olabilmelidir.<sup>16</sup> Standart hasta yatakları çoğunlukla yeterli olsa da genişlikleri birçok obez hastaya uygun değildir. Oysa bir bariatrik yatağın genişliği 110 cm olmalı ve hasta rahatlıkla yatak ayarlarına ulaşabilmelidir. Hastaların yataklarında batma eğiliminde olmaması ve kolay kalkabilmeleri için şilteler düşük hava kaybı olan tipte olmalıdır. Yatakların otomatik olarak sandalye pozisyonunu alabilmesi hastaların oturur pozisyonundan kolaylıkla kalkıp yürümelerine imkan tanıyabilir.<sup>18</sup>

**Tuvalet:** Duvara monte tuvaletler 110 kg'a kadar hasta taşıyabildiğinden bariatrik cerrahi hasta odalarında 450kg'a kadar hasta taşıyabilen yere monte tuvaletler kullanılmalıdır. Tuvaletlerde, bariatrik bir hastanın tuvalete girip çıkmasına yardımcı olmak için yeterli alan olmalıdır ve duvarlarda yardımcı tirabzanlar yerleştirilmelidir. Obez hastaların tuvalete rahat bir şekilde oturabilmeleri için tuvalet ile duvar arasında yeterli mesafe sağlanmalıdır.<sup>19</sup>

**Banyo:** Bariatrik hastaların içerisinde rahat edebilmesi için, duş kabinleri standart 0,9 m x 0,9 m yerine 1,2 m x 1,5 m olmalıdır ve el tipi başlıklar duşun arka duvarı yerine yan duvarlarına monte edilmelidir.

**Yatak başı Hasta Asansörleri:** Yatak başı hasta asansörleri, bariatrik hastaları taşımak için gereklidir ve tavana monte edilmesi gerekir. Çoğu standart asansör 270 kg'a kadar ağırlık kaldırabilirken, bariatrik olanlar 450 kg'a kadar kaldırabilir. Uygun kaldırma ekipmanının kullanılması personeli yaralanmadan korur ve hastalar için daha güvenlidir.

**Yürüteç:** Yürüteçler en az 70 cm genişliğinde olmalı ve 340 kg'a kadar ağırlığı desteklemelidir.<sup>16</sup>

**Tekerlekli sandalyeler ve sedyeler:** Bariatrik tekerlekli sandalyeler 75 ila 100 cm genişliğinde olmalı ve 360 kg ağırlığa kadar kaldıracabilmelidir.<sup>16</sup>

**İzlem ve güvenlik cihazları:** Ekstra geniş kan basıncı manşonları, uygun boyutta sekansiyel kompresyon cihazları, iki fazlı defibrilatörler ve acil hava yolu ekipmanı hazır bulundurulmalıdır. Bu popülasyonda sıklıkla obstrüktif uyku apnesi teşhis edildiğinden, sürekli pozitif hava yolu basıncı cihazları (CPAP) mevcut olmalıdır.<sup>20,21</sup>

---

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

---

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

## Kaynaklar

1. Eknoyan G. A history of obesity, or how what was good became ugly and then bad. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2006 Oct;13(4):421-7. [\[Crossref\]](#)
2. Flynn T. *The Body in Three Dimensions.* New York, NY, Abrams, 1998.
3. Aarts EO, Mahawar K. From the Knife to the Endoscope—a History of Bariatric Surgery. *Curr Obes Rep.* 2020 Sep;9(3):348-363. [\[Crossref\]](#)
4. Resource Category: Estimate of Bariatric Surgery Numbers|American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. 2019. [\[Crossref\]](#)
5. 2018/29 Sayılı Obezite Merkezlerinin Açılması, Tescil Edilmesi, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Genelgesi, [\[Crossref\]](#)
6. American College of Surgeons (ACS). Metabolic and Bariatric Surgery Accreditation and Quality Improvement Program, 2020 Available at: [\[Crossref\]](#)
7. Azagury D, Morton JM. Bariatric Surgery Outcomes in US Accredited vs Non-Accredited Centers: A Systematic Review. *J Am Coll Surg.* 2016 Sep;223(3):469-77. [\[Crossref\]](#)
8. Dimick JB, Nicholas LH, Ryan AM, Thumma JR, Birkmeyer JD. Bariatric surgery complications before vs after implementation of a national policy restricting coverage to centers of excellence. *JAMA.* 2013 Feb 27;309(8):792-9. [\[Crossref\]](#)
9. Inabnet WB 3rd, Bour E, Carlin AM, Clements R, Finks J, Hutter M, et al. Joint task force recommendations for credentialing of bariatric surgeons. *Surg Obes Relat Dis.* 2013 Sep-Oct;9(5):595-7. [\[Crossref\]](#)
10. American Society for Bariatric Surgery's guidelines for granting privileges in bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2006;2:65-7. [\[Crossref\]](#)
11. Clements R, Saber A, Teixeira J, Provost D, Fanelli R, Richardson W. Guidelines for institutions granting bariatric privileges utilizing laparoscopic techniques. Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons guidelines committee. *Surg Endosc.* 2011;25:671-676. [\[Crossref\]](#)
12. Leen MP Establishing a comprehensive bariatric protocol. *Nurs Manage.* 2010 May;41(5):47-50. [\[Crossref\]](#)
13. Mulligan AT, McNamara AM, Boulton HW, Trainor LS, Raiano C, Mul-len A. Best practice updates for nursing care in weight loss surgery. *Obesity (Silver Spring).* 2009 May;17(5):895-900. [\[Crossref\]](#)
14. Ide P, Farber ES, Lautz D. Perioperative nursing care of the bariatric surgical patient. *AORN J.* 2008 Jul;88(1):30-54; quiz 55-8. [\[Crossref\]](#)
15. Garg T, Birge K, Ulysses R, Azagury D, Rivas H, Morton JM. A postoperative nutritional consult improves bariatric surgery outcomes. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12:1052-6. [\[Crossref\]](#)
16. Collignon, A. "Strategies for accommodating obese patients in an acute care setting." Washington, DC: American Institute of Architects: *Academy Journal.* 2008.
17. Association of periOperative Registered Nurses. AORN bariatric surgery guideline. *AORN J.* 2004 May;79(5):1026-40, 1043-4, 1047-52. [\[Crossref\]](#)
18. Muir M, Heese GA, McLean D, Bodnar S, Rock BL. Handling of the bariatric patient in critical care: a case study of lessons learned. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2007 Jun;19(2):223-40. [\[Crossref\]](#)
19. Equipping your facility for bariatric patients. *Healthc Hazard Manage Monit.* 2008 Oct;22(2):1-6.
20. Lautz DB, Jiser ME, Kelly JJ, Shikora SA, Partridge SK, Romanelli JR, et al. An update on best practice guidelines for specialized facilities and resources necessary for weight loss surgical programs. *Obesity (Silver Spring).* 2009 May;17(5):911-7. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 5**

## **SLEEVE GASTREKTOMİ KAÇAKLARI SONRASI CERRAHİ TEDAVİ**

Tuna BİLECİK

# Sleeve Gastrektomi Kaçakları Sonrası Cerrahi Tedavi

## *Surgical Treatment of Leaks after Sleeve Gastrectomy*

### BÖLÜM HAKKINDA

Laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) sonrası kaçaklar erken tanı ve tedavi edilmediğinde ciddi morbidite ve mortaliteye sahiptir. Klinik olarak kaçak şüphesi varlığında tanınal çalışmalara hızlıca başlanmalıdır. Hemodinamisi stabil hastalarda laboratuvar tetkikleri, kontrastlı batin tomografisi ve kontrastlı üst gastrointestinal grafiler tanıda yardımcıdır.

Akut ve erken kaçaklarda hastanın hemodinamisi stabil ise non-operatif yönetim tercih edilir. Non-operatif yönetimde lokal veya sistemik sepsis kontrolü, erken beslenme, geniş spektrumlu antibiyotik, uygun hastalarda endoskopik stentleme yapılır. Akut veya erken kaçaklarda cerrahi olarak abdominal koleksiyonların drenajı ile birlikte primer onarım veya T-tüp uygulaması yapılabilir. Geç ve iyileşmeyen kronik kaçaklarda ise proksimal gastrektomi ile beraber özefagojejunostomi veya fistülojejunostomi cerrahi seçeneklerdir.

**Anahtar kelimeler:** laparoskopik sleeve gastrektomi, kaçak, akut kaçak, kronik kaçak, cerrahi tedavi

### ABOUT the CHAPTER

Leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) have serious morbidity and mortality if not diagnosed and treated early. Clinically, it's necessary to identify if there is suspicion of a complication. Laboratory tests, contrast-enhanced abdominal tomography and contrast-enhanced upper gastrointestinal radiographs are helpful in the diagnosis of hemodynamically stable patients.

Non-operative management is preferred if the hemodynamics of acute and early leaks are stable. In non-operative management, local or systemic sepsis control, early nutrition, broad-spectrum antibiotics, endoscopic stenting are applied to the appropriate place. In acute or early leaks, primary repair or T-tube application can be performed surgically in conjunction with operations on abdominal collections. In late and unsaving chronic leaks, proximal gastrectomy together with esophagojejunostomy or fistulojejunostomy are surgical options.

**Keywords:** Laparoscopic sleeve gastrectomy, leak, acute leak, chronic leak, surgical treatment



## Giriş ve Etiyoloji

Laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) günümüzde en fazla yapılan morbid obezite ameliyatıdır. Hem cerrahlar hem de hastalar tarafından en sık tercih edilen ameliyat olmasının başlıca nedenleri cerrahi teknik diğer ameliyatlara kıyasla nispeten daha kolay ve sonuçlarının benzer olmasıdır<sup>1</sup>.

LSG sonrası en fazla korkulan komplikasyonların başında kaçak gelmektedir. Laparoskopik cerrahideki teknolojik gelişmelere ve artan cerrahi tecrübeye paralel olarak LSG sonrası kaçak oranlarının son yıllarda % 0,5' lere kadar azalma eğiliminde olduğu bildirilmektedir<sup>2,3</sup>. LSG sonrası kaçak etiyolojisi hastaya bağlı ve teknik nedenlere bağlı olarak iki grupta incelenebilir. Hastaya bağlı sebepler arasında erkek cinsiyet, 55 yaş üstü olmak, VKİ'nin 50 kg/m<sup>2</sup>'den büyük olması, obezite ilişkili yandaş hastalıkların olması, siroz, böbrek yetmezliği, sigara içmek ve beslenme bozukluğu sayılabilir<sup>4,5</sup>. Teknik nedenler arasında ise doku kalınlığına uygun olmayan kartuş seçimi, hematoma, kanama, iskemi, incisura angularis'deki darlık gösterilebilir<sup>6</sup>. Kaçaklar genellikle stapler hattının proksimal 1/3 lük kısmında görülür; % 80'i His açısı veya gastroözefajal bileşke (GÖB) bölgesinde, geriye kalanı ise mide korpusu ve distal 1/3' lük kısımda görülür<sup>7</sup>. LSG sonrası kaçak riskinin azaltılması amacıyla stapler hattının güçlendirilmesi için sütürasyon, fibrin glue gibi çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda bu yöntemlerin LSG sonrası kaçağı azalttığı yönde yeterli kanıt elde edilememiştir<sup>8,9</sup>.

Tuna Bilecik 

Medikalpark Seyhan Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Adana, Türkiye  
E-posta: tunabilecik@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Bilecik T. Sleeve gastrektomi kaçakları sonrası cerrahi tedavi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 25-29. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

LSG sonrası kaçak erken dönemde tespit edilmediği takdirde ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilir. LSG sonrası kaçakların yönetiminde optimal tedavi metodu güncel kılavuzlarda halen tartışmalıdır. Kaçak yönetiminde uygulanacak tedavi kaçığın yeri, büyüklüğü, karın içi enfeksiyonun yayılımı, hastanın klinik durumuna göre farklılık gösterir. LSG sonrası kaçak yönetimi ile ilgili her ne kadar farklı klinik uygulamalar olsa da tedavinin temel ilkeleri; uygun antibiyotik ve yeterli beslenme, drenaj ve kaçak onarımına ilişkin girişimlerdir [konservatif veya cerrahi]. Biz bu bölümde LSG kaçakları sonrası cerrahi tedaviyi güncel literatür bilgileri ışığında sunmayı amaçladık.

### LSG sonrası kaçak hastasında klinik bulgular

Klinik bulgular hastadan hastaya farklılık gösterebilir ancak en fazla karşımıza çıkan semptomlar; sol omuz ağrısı, ateş, titreme, gittikçe artan karın ağrısı ve hemodinamik bozukluktur<sup>10</sup>. Morbid obez hastada postoperatif dönemde semptomlar bazen nonspesifik olabildiği için klinik şüphe durumunda cerrah kaçak açısından uyanık olmalıdır. Erken dönemde görülen kaçaklarda sol üst kadranda ani başlayıp sol omuza vuran ağrı görülür iken daha geç dönemdeki kaçaklarda ise gittikçe artan karın ağrısı, bulantı-kusma, ateş gibi klinik bulgular görülür<sup>10,11</sup>. Yapılan çalışmalarda LSG sonrası kaçak olan hastalarda taşikardi en hassas bulgu olarak saptanmıştır<sup>12</sup>. LSG sonrası bir hastada taşikardi, ateş veya karın ağrısı gibi semptomlar görülürse tanısız çalışmalara hızlıca başlanmalıdır.

### LSG sonrası kaçak hastasında Tanısal Yaklaşım

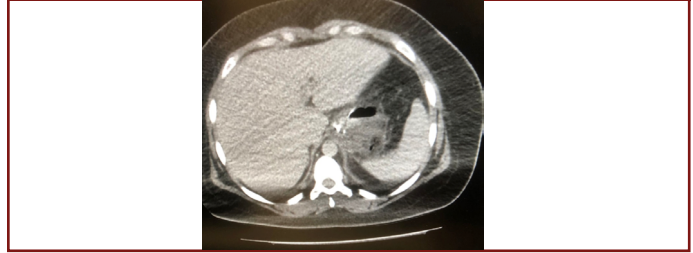
Klinik olarak kaçak şüphesi var ise acil tanı ve tedaviye yönelik çalışmalara hızlıca başlamak gerekir. Kaçak tanısı koymak için uygulanacak yöntemlere hastanın kliniğine göre karar verilir. Hemodinamisi stabil hastalarda ilk tercih edilmesi gereken yöntem intravenöz ve oral kontrastlı batin tomografisidir (BT). (Resim 1) BT'nin tercih edilme sebebi kaçak tanısında üst gastrointestinal kontrastlı çalışmalara (ÜGK) göre sensitivitesinin daha yüksek olması (%83-93 vs %0-25) ve batin içi sıvı koleksiyonlarını gösterebilme olanağıdır<sup>13,14</sup>. Ancak küçük kaçakların tanısında ÜGK daha faydalıdır. ÜGK bir diğer avantajı ise darlık veya twist varlığını göstermesidir. Hemodinamisi stabil hastalarda üst gastrointestinal sistem endoskopisi kaçığın hem tanısı hem de uygun hastalarda tedavisine (endoskopik stentleme) olanak sağlar.

Laboratuvar tetkikleri genellikle nonspesifiktir. Erken kaçaklarda belirgin lökositoz ve C-reaktif protein (CRP) düzeyi sıklıkla yüksek gözlenir<sup>15</sup>. Dren konulan hastalarda dren amilazı ve oral metilen mavisi kaçak tanısında kullanılacak diğer tanısız yöntemlerdir. Kaçak şüphesi varlığında tüm görüntüleme yöntemlerine rağmen tanı konulamıyorsa ya da hastanın hemodinamisi stabil değilse erken cerrahi eksplorasyon yapılmalıdır<sup>16</sup>.

### LSG Sonrası Kaçak Yönetimi

LSG sonrası kaçak yönetiminde izlenecek yolu belirleyen temel faktörler hastanın klinik durumu, başvuru zamanı ve kaçığın yeridir. Bunların yanısıra kaçığın büyüklüğü, kontaminasyon varlığı, distalde darlık veya twist olması da yapılacak tedavi yönteminde etkili faktörlerdir. LSG sonrası kaçaklar ameliyat sonrası başvuru zamanına göre; akut dönem: 7 günden önce, erken dönem: 1-6 hafta arası, geç dönem: 6-12 hafta arası ve kronik dönem: 12 hafta

**Resim 1.** LSG sonrası kaçak tanısında BT kontrast kaçığını göstermesinin yanı sıra aynı zamanda batin içi koleksiyon, serbest hava, çevre dokuda enflamasyonu, serbest hava ve plevral efüzyonu göstermede yardımcıdır.



sonrası olarak sınıflandırılır<sup>17</sup>. Akut ve erken kaçaklarda hastanın kliniğine göre non-operatif yönetim, cerrahi olarak abdominal koleksiyonların drenajı ile birlikte onarım veya T-tüp uygulaması, endoskopik stentleme yapılabilir<sup>11,18,19</sup>. Geç ve iyileşmeyen kronik kaçaklarda ise proksimal gastrektomi ile beraber özefagojejunostomi veya fistülojejunostomi cerrahi seçeneklerdir.

### Non-operatif Yönetim

Non-operatif (konservatif) yönetim kaçığın zamanından bağımsız olarak küçük, distalde darlık olmayan ve hemodinamik olarak stabil hastalarda temel yaklaşımdır. Non-operatif yönetimin temel ilkeleri; hastanın hemodinamisinin stabil tutulması, lokal veya sistemik sepsisin kontrolü, gastrointestinal sekresyonların kontrolü ve erken beslenmedir. Hastalara geniş spektrumlu antibiyotik hızlıca başlanmalıdır. Konservatif yaklaşım uygulanan hastalarda tedaviye yanıtı izlemek için drenen gelen mayi, lökosit, CRP ve ateş takibi yapılır.

Son 15 yılda LSG sonrası konservatif kaçak tedavisinde endoskopik stentleme, klips, pig tail, fibrin glue, internal drenaj ve pilorik dilatasyon gibi minimal invaziv teknikler sık kullanılmaya başlanmıştır<sup>20,21</sup>. Stentleme sonrası kaçakların tamamen iyileşme oranları çeşitli çalışmalarda %60-70 olduğu gösterilmiştir<sup>22</sup>. LSG kaçaklarının endoskopik stent ile tedavisindeki başarıyı etkileyen başlıca faktörler; hasta seçimi, kaçığın yeri, kaçak tanısına kadar geçen süre ve doğru stent seçimidir. Stent ile tedavi edilecek hastalarda batin içi apse mutlaka drene edilmelidir. Septik şok veya yaygın peritoniti olan hastalarda stentleme yöntemi uygun tedavi şekli değildir. Konservatif yönetimin başarısız olduğu hastalarda cerrahi müdahale konusunda hızlı davranılmalıdır. Bu hastalarda öncelikli yapılması gereken acil cerrahi eksplorasyondur.

### Cerrahi Yaklaşım

Daha önce de belirtildiği üzere LSG sonrası kaçak olan hastada ilk yapılması gerekenlerden biri lokal veya sistemik sepsisin kontrolüdür. Batin içi koleksiyonların hangi yöntemle drene edileceğine hastanın hemodinamik durumuna göre karar verilir. Eğer hastanın hemodinamisi stabil ise daha az invaziv olan perkütan drenaj tercih edilmelidir. Hastanın hemodinamisi stabil değilse veya sepsisi kontrol altında değilse daha agresif tedavi yöntemi olan cerrahi eksplorasyon tercih edilmelidir. Cerrahi eksplorasyonda batin içi yeterince irrigate edilmeli ve batin içi koleksiyonlar drene edilmelidir. Klinik olarak kaçak şüphesi olan ancak görüntüleme yöntemlerinde herhangi bir kaçak bulgusu olmasa dahi bu hastalara acil cerrahi eksplorasyon mutlaka yapılmalıdır.

Akut veya erken postoperatif dönemdeki kaçaklarda cerrahi eksplorasyonun birincil amacı lokal abdominal sepsisi kontrol etmek için sadece yıkama ve drenaj olmalıdır. Hemodinamisi instabil olan hastalarda kesinlikle rekonstrüktif ameliyatlara yer verilmemelidir. Bu hastalarda mümkün olan en basit prosedür tercih edilmelidir. Cerrahi eksplorasyonun ikincil amacı tanının konfirmasyonu ve mümkünse beslenme amacıyla beslenme jejunostomisi konulmasıdır. Erken dönemdeki kaçaklarda primer onarım denenebilir ancak kaçak bölgesindeki yoğun enflamasyona bağlı çoğu zaman başarısız olur. Yapılan çalışmalarda postoperatif ilk 2 günlük dönemde primer onarım uygulanan hastalarda sonuçların daha geç dönemde yapılanlara göre daha iyi olduğu bildirilmektedir<sup>22,23</sup>.

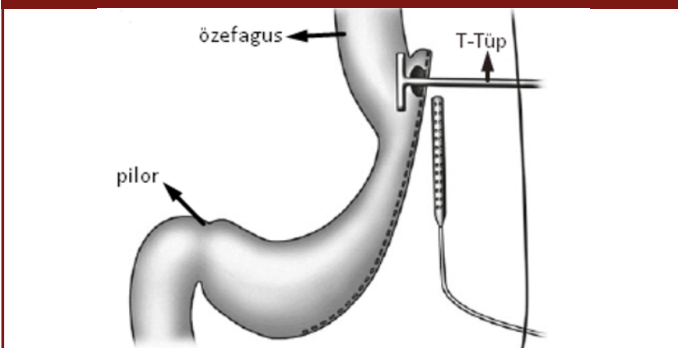
Çoğu vakada iyileşmeyen kaçaklar kronik fistüle dönüşür. Konservatif tedaviye rağmen dört haftadan daha uzun süre devam eden kaçaklarda intralümenal basıncı arttıran distalde darlık, dren gibi yabancı cisimler akıldan tutulmalıdır. Hastanın hemodinamisi stabil ve beslenme durumu iyiyse küratif cerrahi için en az 12 hafta beklenmelidir. Akut/erken dönemdeki kaçaklarda kontaminasyon yok ise cerrahi seçenekler şunlardır; primer onarım, serozal patching, kaçak bölgesini içine alacak şekilde fundusun wedge rezeksiyonu veya T-tüp gastrostomi uygulanmasıdır<sup>17,18,24,25,26</sup>.

**Primer onarım:** Yukarıda da belirtildiği üzere bu teknik seçilmiş hasta grubunda yapılabilir. Akut veya erken kaçaklarda hastanın genel durumu iyi, insuruda darlık yoksa, lokal veya sistemik sepsisi kontrol altındaysa ilk 24-48 saatlik dönemde yapılan primer onarımlarda başarılı sonuçlar alınabilir<sup>22,23</sup>. Primer onarım yapılırken orogastrik tüp mutlaka kullanılmalıdır. Tek kat veya çift kat emilmeyen sütürler tercih edilir. Primer onarım sonrası omentopeksi yapılarak kaçak riski azaltılır. Onarım sonrası tekrar kaçak ihtimaline karşı mutlaka dren koyulmalı ve hasta yakın takip edilmelidir.

**T-tüp Gastrostomi Tekniği:** Bu teknikte ana amaç serbest olan fistülün kontrollü fistül haline dönüştürülmesidir. Kaçak olan bölge dikkatli bir şekilde künt diseksiyonlar ile omentum veya diğer yapışıklıklardan temizlenir. Kaçak olan yer ortaya konduktan sonra yıkama yapılarak batin içi koleksiyon varsa drene edilir. Kaçak defektinin içine 14-F T-tüp yerleştirilir ve 2-0 sütürler ile tespit edilir. Daha sonra Graham patch ile T-tüp tespiti güçlendirilir. T-Tüp yaklaşık 4-6 hafta yerinde bırakılır (Resim 2).

Yeterli drenaj ve uygun konservatif tedaviye rağmen iyileşmeyen kronik kaçaklarda diğer cerrahi seçeneklere başvurulmalıdır. Daha önce de belirtildiği gibi bu hastalarda definitif cerrahi öncesi hem hastanın beslenme durumunun düzeltilmesi hem de

Resim 2. T-Tüp uygulaması ve Drenaj



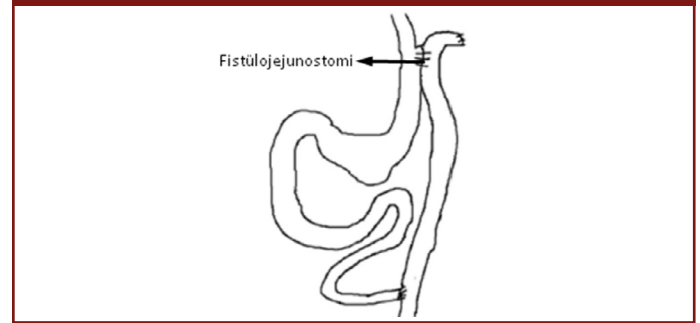
enflamasyonun azalması için en az 12 hafta beklenmelidir. Kronik kaçaklarda cerrahi seçenekler şunlardır; fistülojejunostomi ve proksimal gastrektomi+Roux-N-Y özefagojejunostomidir<sup>17,18,24</sup>. Eğer fistül supradiafragmatik yerleşimli ve akciğer parankimi ile ilişkili ise akciğer lobektomisi gerekebilir<sup>27</sup>. Hangi cerrahi seçeneğin yapılmasına cerrahın deneyimine, ameliyat bulgularına, birden fazla fistül olup olmadığına, mide distalinde darlık olup olmadığına göre karar verilir.

**Fistülojejunostomi tekniği:** Diseksiyona kontaminasyonun en az olduğu (gastrohepatik ligament, pars flaccida) bölgesinden başlanır. Diseksiyon esnasında kaudat lob, vena kava ve sağ krus ortaya konur. Sağ krusun peritonu açıldıktan sonra özefagus görünür hale getirilir. Retroözefajial diseksiyon tamamlandıktan sonra sol krus ortaya koyularak, fistül traktına ulaşılmış olur. Sağlıklı doku elde etmek için trakt etrafındaki sklerotik ve enflamasyon yapıları debride edilir. Fistül çevre dokulardan izole edilmiş olur. Rekonstrüksiyon için treitz ligamentinden itibaren 50 cm sayılarak ince barsak segmenti stapler yardımıyla transekte edilir. Daha sonra distal ince barsak segmenti antekolik ve antegastrik olacak şekilde mide proksimal kısmına getirilerek fistül olan bölgeye elle anastomoz yapılır. Anastomoz yapılırken mutlaka orogastrik tüp kullanılmalıdır. Fistülojejunostomi tamamlandıktan sonra transekte edilen proksimal ince barsak segmenti 60-100 cm distale jejunostomi şeklinde anastomoz yapılır (Resim 3).

**Proksimal Gastrektomi + Roux-N-Y özefagojejunostomi Tekniği:**

Diseksiyona yukarıda anlatıldığı şekilde pars flaccidan başlanır. Orogastrik tüp özefagusun ortaya konmasında yardımcı olur. Hi-

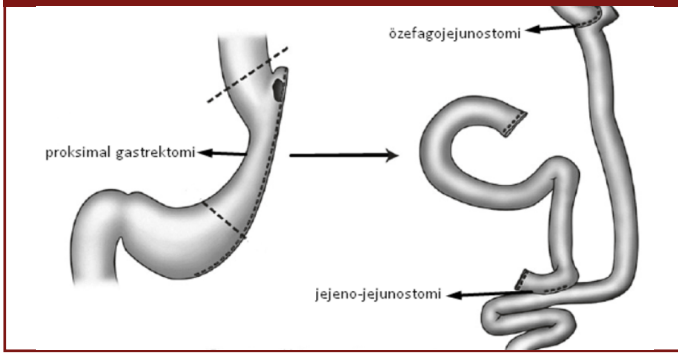
Resim 3. Fistülojejunostomi Tekniği Şematik Gösterimi



atus tamamen diseke edilir ve distal özefagus mobilize edilir. Sol gastrik arter bulunur ve bağlanır. Özefagusa saat 3 ve 9 hizasından askı sütürleri konulur ve daha sonra özefagus GEJ bileşekinin hemen üzerinden lineer stapler yardımıyla transekte edilir. Daha sonra fistül traktının distaline kadar mide serbestleştirilir ve proksimal gastrektomi yapılır. Özefagojejunostomiye (EJ) başlamadan önce alt mediastene kadar hiatusu genişletmekte fayda vardır. Treitz ligamentinin 50 cm distalinden ince barsak stapler yardımıyla transekte edilerek Roux bacağı antekolik antegastrik olacak şekilde özefagojejunostomi yapılır. Son olarak EJ anastomozundan 100 cm distale jejunostomi yapılır (Resim 4).



Resim 4. Proksimal gastrektomi+ Roux -N-Y Özefagojejunostomi



**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

## Kaynaklar

- Angrisani L, Santonicola A, Iovino P, et al. IFSO Worldwide Survey 2016: primary, endoluminal, and revisional procedures. *Obes Surg*. 2018;28(12):3783-94. [Crossref]
- Gagner M. Decreased incidence of leaks after sleeve gastrectomy and improved treatments. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;10(4):611-2 [Crossref]
- Alizadeh RF, Li S, Inaba C, et al. Risk factors for gastrointestinal leak after bariatric surgery: MBASQIP analysis. *J Am Coll Surg*. 2018;227(1):135-141 [Crossref]
- Tiwari MM, Goede MR, Reynoso JF, Tsang AW, Oleynikov D, McBride CL. Differences in outcomes of laparoscopic gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2011;7:277-82. [Crossref]
- Gonzalez R, Sarr MG, Smith CD, Baghai M, Kendrick M, Szomstein S, et al. Diagnosis and contemporary Management of Anastomotic Leaks after gastric bypass for obesity. *J Am Coll Surg*. 2007;204:47-55. [Crossref]
- Chen B, Kiriakopoulos A, Tsakayannis D, Wachtel MS, Linos D, Frezza EE. Reinforcement does not necessarily reduce the rate of staple line leaks after sleeve gastrectomy. A review of the literature and clinical experiences. *Obes Surg*. 2009;19:166-72. [Crossref]
- Yehoshua RT, Eidelman LA, Stein M, Fichman S, Mazor A, Chen J, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy—volume and pressure assessment. *Obes Surg*. 2008;18(9):1083-8. [Crossref]
- Parikh M, Issa R, McCrillis A, Saunders JK, Ude-Welcome A, Gagner M. Surgical strategies that may decrease leak after laparoscopic sleeve gastrectomy: a systematic review and meta-analysis of 9991 cases. *Ann Surg*. 2013;257:231-7. [Crossref]
- Berger ER, Clements ARH, Morton JM, Huffman KM, Wolfe BM, Nguyen NT, et al. The impact of different surgical techniques on outcomes in laparoscopic sleeve Gastrectomies. *Ann Surg*. 2016;264:473. [Crossref]
- Deitel M, Gagner M, Erickson AL, Crosby RD. Third international summit: current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2011;7(6):749-59. [Crossref]
- Tan JT, Kariyawasam S, Wijeratne T, Chandraratna HS. Diagnosis and management of gastric leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity. *Obes Surg*. 2010;20(4):403-9. [Crossref]
- Souto-Rodríguez R. Endoluminal solutions to bariatric surgery complications: a review with a focus on technical aspects and results. *World J Gastrointest Endosc*. 2017;9(3):105-26. [Crossref]
- Kim J, Azagury D, Eisenberg D, DeMaria E, Campos GM. ASMBS position statement on prevention, detection, and treatment of gastrointestinal leak after gastric bypass and sleeve gastrectomy, including the roles of imaging, surgical exploration, and nonoperative management. *Surg Obes Relat Dis*. 2015;11(4):739-48. [Crossref]
- Spyropoulos C, Argentou M-I, Petsas T, Thomopoulos K, Kehagias I, Kalfarentzos F. Management of gastrointestinal leaks after surgery for clinically severe obesity. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8(5):609-15. [Crossref]
- Warschkow R, Tarantino I, Folie P, Beutner U, Schmied BM, Bisang P, et al. C-reactive protein 2 days after laparoscopic gastric bypass surgery reliably indicates leaks and moderately predicts morbidity. *J Gastrointest Surg*. 2012;16:1128-35. [Crossref]
- Kim J, Azagury D, Eisenberg D, Demaria E, Campos GM. ASMBS position statement on prevention, detection, and treatment of gastrointestinal leak after gastric bypass and sleeve gastrectomy, including the roles of imaging, surgical exploration, and nonoperative management. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2015;11:739-748. [Crossref]
- Rosenthal RJ. International sleeve gastrectomy expert panel consensus statement: best practice guidelines based on experience of >12,000 cases. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8:8-19. [Crossref]
- Sakran N, Goitein D, Raziell A, Keidar A, Beglaibter N, Grinbaum R, et al. Gastric leaks after sleeve gastrectomy: a multicenter experience with 2,834 patients. *Surg Endosc*. 2013;27(1):240-5. [Crossref]
- Simon F, Siciliano I, Gillet A, Castel B, Coffin B, Msika S. Gastric leak after laparoscopic sleeve gastrectomy: early covered self-expandable stent reduces healing time. *Obes Surg*. 2013;23:687-92. [Crossref]
- Casella G, Soricelli E, Rizzello M, Trentino P, Fiocca F, Fantini A, et al. Nonsurgical treatment of staple line leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg*. 2009;19:821-6. [Crossref]
- Mahadev S, Kumbhari V, Campos JM, Galvao Neto M, Khashab MA, Chavez YH, et al. Endoscopic septotomy: an effective approach for internal drainage of sleeve gastrectomy-associated collections. *Endoscopy*. 2017;49:504-8. [Crossref]
- Hughes D, Hughes I, Khanna A. Management of staple line leaks following sleeve gastrectomy—a systematic review. *Obes Surg*. 2019;29(9):2759-72. [Crossref]
- Csendes A, Braghetto I, León P, Burgos AM. Management of leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy in patients with obesity. *J Gastrointest Surg*. 2010;14:1343-8. [Crossref]
- Thompson CE, Ahmad H, Lo Menzo E, Szomstein S, Rosenthal RJ. Outcomes of laparoscopic proximal gastrectomy with esophagojejunostomy reconstruction for chronic staple line disruption after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2014;10:455-459. [Crossref]
- Court I, Wilson A, Benotti P, Szomstein S, Rosenthal RJ. T-tube gastrectomy as a novel approach for distal staple line disruption after sleeve gastrectomy for morbid obesity: case report and review of the literature. *Obes Surg*. 2010;20:519-22. [Crossref]
- Burgos AM, Braghetto I, Csendes A, Maluenda F, Korn O, Yarmuch J, et al. Gastric leak after laparoscopic-sleeve gastrectomy for obesity. *Obes Surg*. 2009;19:1672-7. [Crossref]
- Sakran N, Assalia A, Keidar A, Goitein D. Gastrobronchial fistula as a complication of bariatric surgery: a series of 6 cases. *Obes Facts*. 2012;5:538-45. [Crossref]

# **BÖLÜM 6**

## **BARİATRİK CERRAHİ SONRASI GELİŞEN STENOZLARIN CERRAHİ TEDAVİSİ**

Mani HABİBİ  
Nurullah BÜLBÜLLER

# Bariatrik Cerrahi Sonrası Gelişen Stenozların Cerrahi Tedavisi

## *Surgical Management Of Stenosis Complications Following Bariatric Surgery*

### BÖLÜM HAKKINDA

Bariatrik cerrahi sonrası stenoz, birçok önemli kliniğe sebep olabilen oldukça önemli bir komplikasyondur. Sleeve gastrektomi sonrası stenoz, nadir olarak karşımıza çıkmaktadır ancak erken tanı ve tedavi gerektirmektedir. Sleeve gastrektomi sonrası stenozların ilk basamak tedavisini endoskopik dilatasyonlar oluşturmaktadır. Dirençli olgularda ise Roux-en-y gastrik bypassa revizyon uygun cerrahi yöntemdir. Gastrik bypass cerrahileri sonrasında da gastrojejunal anastomozda stenoz nadir olarak meydana gelebilmektedir. Bu durumda da öncelikli tedavi seçeneğini endoskopik dilatasyonlar oluştururken anastomozda yönelik restoratif cerrahi müdahale gereksinimi çok nadirdir.

**Anahtar kelimeler:** Daralma, patolojik, gastrointestinal endoskopik cerrahi prosedürler, şişmanlık cerrahisi

### ABOUT the CHAPTER

Stenosis occurring after bariatric surgery is a significant complication that can lead to several important clinical issues. Stenosis following sleeve gastrectomy is rare but requires early diagnosis and treatment. The primary approach to the treatment of stenosis after sleeve gastrectomy is endoscopic dilation. In cases that are resistant to this treatment, revision with Roux-en-Y gastric bypass is an appropriate surgical option. Stenosis at the gastrojejunal anastomosis can also rarely occur after gastric bypass surgeries. In such cases, the initial treatment choice involves endoscopic dilation, and the need for restorative surgical intervention at the anastomosis is exceedingly rare

**Keywords:** Bariatric surgery, gastrointestinal endoscopic surgical procedures, stenosis





## Sleeve Gastrektomi Sonrası Gelişen Stenozlar

Laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG), günümüzde en yaygın uygulanan bariatrik operasyondur. Operasyon genellikle, midenin küçük kurvatur kısmının esas alınmasıyla muz şeklinde bir midenin korunarak, midenin büyük kurvatur kısmının çıkarılmasını içerir. Mide kalibrasyonu, zımbalama sırasında küçük kurvatur boyunca -tipik olarak 12-14 mm çapında- bir buji yerleştirilerek, bu buji kılavuzluğunda gerçekleştirilir. İyi işleyen bir mide tüpünün oluşturulması sanıldığı kadar kolay değildir. Ameliyatın en korkulan ve yönetilmesi zor komplikasyonu stapler hattından kaçak gelişmesidir. Diğer önemli bir komplikasyon ise bulantı, kusma, beslenme yetersizliği gibi önemli klinik problemlere neden olabilen ve intragastrik basıncın artmasına sebep olarak kaçak ve fistül gelişmesine yol açabilen stenozdur.<sup>1</sup>

Birçok tüp mide hastasının, ameliyattan hemen sonraki 1-3 gün içinde bulantı ve kusma şikâyeti ile doktora başvurduğu unutulmamalıdır. Oral kontrastlı grafi serileri, gerçek mekanik obstrüksiyonun mevcut olup olmadığını belirlemeye yardımcı olabilir. Bulantı ve kusması olan ancak belirgin obstrüksiyonu olmayan hastalar tıbbi olarak tedavi edilmelidir. Ondansetron ve diğer antiemetik ilaçlar mide bulantısını gidermede oldukça yardımcıdır ancak bazı hastalar bir antikolinergik olan hiyosiyamine olumlu yanıt verir.

Oral kontrastlı grafilerin gerçek obstrüksiyon göstermesi hâlinde ise oral alımın kısıtlanması, PPI verilmesi (80-120 mg/gün), intravenöz sıvılar ile hastanın hidrasyonu ve kortikosteroidler hastaya yarar sağlayabilir. Ancak klinik ve radyolojik düzelme olmazsa has-

Mani Habibi   
Nurullah Bülbulter 

Lara Anadolu Hastanesi, Genel Cerrahi Bölümü,  
Antalya  
E-posta: manihabibi@gmail.com  
nbulbulter@yahoo.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Habibi M & Bülbulter N. Bariatrik cerrahi sonrası gelişen stenozların cerrahi tedavisi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 30-34. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

taya endoskopi yapılarak stenoz değerlendirilmelidir.<sup>2</sup> Radyolojik olarak tanımlanan stenoz alanı endoskobun geçişine izin veriyorsa mide tüpünün iki farklı eksenel yönünün varlığı ile karakterize edilen fonksiyonel stenoz, geçişe izin vermiyorsa mekanik stenoz olarak tanımlanabilir. Ayrıca iki stenozun tanı zamanları da farklıdır. Mekanik tip stenozda tanı, LSG'den 9,5 gün sonra konulurken fonksiyonel stenozda ortalama <sup>43</sup>,2 gün sonra erken konur.<sup>3</sup>

Postoperatif disfaji, ağrı ve oral alım intöleransı gibi semptomlar ile presente olan, LSG sonrası gelişen gastrik stenoz vakalarının insidansı %0,69 ile %3,5 arasında rapor edilmiştir.<sup>4-5</sup> Tanımlanan etiyoloji mekanizmaları genellikle cerrahi tekniğe odaklanmaktadır. Stenozların en sık izlendiği alan insisura angularis bölgesi olup, bu bölgede uygun olmayan zımbalama ve büyük kurvatur tarafından fazla traksiyon uygulanması stenoz etiyojilerinin temelini oluşturmaktadır. Genellikle yetersiz posterior diseksiyona sekonder oluşan aksiyel deviasyon formasyonu fonksiyonel darlıkların temelini oluşturmaktadır. Uygun ve simetrik lateral traksiyon ile zımbalama hattını düz tutarak midenin ön ve arka duvarını simetrik olarak rezeke etmek LSG ameliyatının önemli bir teknik noktasıdır. Ek olarak; stapler hattının sütarasyonu sırasında oluşan intramural hematolar, uygunsuz posterior fiksasyon, hiatal herni onarımı sırasında krusların çok fazla yaklaştırılması, kardiyanın mediastane migrasyonu LSG sonrası gastrik stenoz etiyojijisinde yer alan diğer sebeplerdir.

Oral kontrastlı grafilerin gerçek obstrüksiyon göstermesi hâlinde, endoskopik veya cerrahi müdahale gerekir. LSG sonrası gelişen stenozların tedavisi ile ilgili kapsamlı bir fikir birliği olmayıp, yönetim stratejileri değişkendir ancak algoritmaların çoğu, balon dilatasyonunun kullanıldığı tanısız üst endoskopi ile başlar.<sup>6</sup>

LSG'yi takip eden gastrik stenoz tedavisinde endoskopik tedaviler birinci basamak tedavi olarak kabul görmektedir.<sup>7</sup> Endoskopik tedavinin temelini pnömotik balon dilatasyonu (PBD) oluşturmaktadır. Balon boyutu, uygulama süresi ve seans sayısı gibi teknik ayrıntıların çoğu tartışmalıdır. Birçok çalışma kardial akalazyası için dilatasyon tekniğine benzer şekilde 1-3 dakikalık PBD süresini önerirken<sup>8</sup> birkaç çalışma, daha iyi klinik sonuç ile daha uzun PBD süresi (5-20 dakika) önermiştir.<sup>9</sup>

Balon dilatasyonunu rutin olarak tekrarlama veya ihtiyaç durumunda tekrarlama balon tedavisinde bir başka tartışma konusudur. Binda ve arkadaşları rutin olarak artan çapta beş seans PBD tercih ederken,<sup>10</sup> Alsbah ve arkadaşları birinci seanstan sonra iyileşme olsa bile rutin 1-2 seans PBD önermektedir.<sup>11</sup> Gerektiğinde dilatasyon ise semptom yokken hastayı dilatasyonun tehlikelerine maruz bırakmamak adına daha çok kabul gören yaklaşımdır. Optimum balon boyutu, sıklığı ve dilatasyon seanslarının süresi ile ilgili daha fazla karşılaştırmalı çalışmaya ihtiyaç vardır.

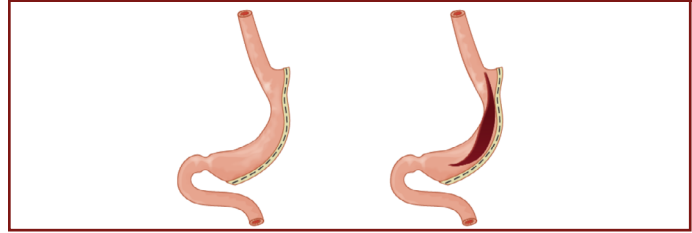
18 çalışmayı içeren bir meta-analizde, LSG sonrası stenozunda PBD'nin başarı oranı %76 olarak bildirilmiştir.<sup>12</sup> Brunaldi ve arkadaşlarının meta-analizde ise PBD için %80,3'lük bir başarı oranı (102/127 hasta) bildirilmiştir.<sup>13</sup>

Kendinden genişleyebilen metal stentlerin kullanımı, sleeve sonrası stenoz için diğer bir endoskopik tedavi seçeneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Distal stent migrasyonu ve uzun süreli kalıcı stentlerin genel olarak düşük bir toleransa sahip olması gibi önemli dezavantajları sebebiyle PDP'ye dirençli seçilmiş olgulara revizyonel cerrahi öncesi düşünülebilir.

LSG sonrası gelişen stenoz tedavisinde endoskopik yöntemlerin başarısız olduğu durumlarda cerrahi yöntemler tercih edilir. Refrakter stenoz için en popüler ve etkili operasyon, laparoskopik roux-en-y gastrik bypassa (LRYGB) revizyondur. LRYGB'ye dönüştürülmesi, midenin stenozun proksimalinden transeksiyonu anlamına gelmektedir.<sup>13</sup>

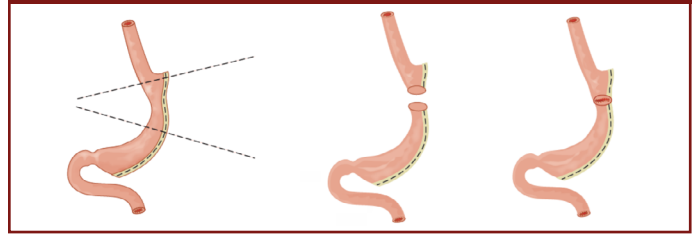
LRYGB'ye alternatif olarak seçilmiş olgularda laparoskopik ve robot yardımlı striktüroplasti de stenotik segmentin iyileştirilmesi amacıyla tanımlanmıştır.<sup>14</sup> Ayrıca, stenotik segmentin geleneksel dilatasyona uygun olamayacak kadar uzun olduğu rapor edilen bir dizi hastada, stenotik segmenti mukozaya hariç tüm mide katmanları boyunca uzunlamasına kesilerek bir heller miyotomisine benzer seromyotomi oluşturmak (Şekil 1) alternatif cerrahi seçeneği olarak tanımlanmıştır.<sup>15</sup>

**Şekil 1.** Mide ön yüzündeki stenotik segment üzerine longitudinal olarak yapılan seromyotomi kesisi ile mide çapını artırmak hedeflenmektedir.



Ancak Vilallonga ve ark. yaptıkları çalışmada, seromyotomi sonrası yüksek kaçak riski (5/14, %35,7) ve düşük başarı oranı (5/14, %35,7) ortaya koyulmuştur.<sup>15</sup> Midenin stenotik kısmını rezeke edildikten sonra proksimal ve distal midenin tek kat, uçtan uca anastomozu ile bütünlüğün sağlandığı wedge rezeksiyon veya wedge gastrektomi (Şekil 2) tanınlanmış diğer bir tedavi yöntemidir.<sup>16</sup>

**Şekil 2.** Stenotik devaskularize segment wedge şeklinde rezeke edildikten re-anastomoz gerçekleştiriliyor.



Çoğu vaka, miyotomi veya sınırlı rezeksiyon için uygun bir fokal darlık yerine zımba hattının spiral torsiyonundan kaynaklandığından alternatif prosedürlerin çok sınırlı endikasyon ve başarı şansı vardır. Teknik aşinalığı ve yüksek başarı oranı nedeniyle başarısız endoskopik tedaviden sonra altın standart cerrahi tedavinin LRYGB olduğunu söyleyebiliriz.

Bir komplikasyonu tedavi etmenin en iyi yolu onu önlemektir. Stenoz komplikasyonunu önlemek için, ameliyat sırasında incisura angularis bölgesine özel dikkat gösterilmelidir. Kontrast çalışmalarının, striktür uzunluğunun ve olası proksimal dilatasyonun değerlendirilmesi için ilk basamak araştırma olarak kullanılabilirliğini düşünmekteyiz. Yine de üst endoskopi, stenozun ayrıntılı bir tanımını sunma ve aynı zamanda ilk tedavi sağlama açısından altın standart olarak değerlendirilmelidir. LSG sonrası stenoz tedavisi hastanın klinik durumuna ve endoskopik bulgulara göre ayarlanmalıdır.

### Gastrik Bypass Sonrası Gelişen Stenozlar

Sıklıkla "striktür" ile birbirinin yerine kullanılan stenoz, genellikle gastrojejunal (GJ) anastomozda RYGB sonrası ortaya çıkar. Jejunojejunal (JJ) anastomozda anastomoz strüktürü nadiren görülmekte olup yaşamı tehdit eden sonuçlar gösterebilir.<sup>17</sup>

Proksimal anastomoz striktürü gastrik bypasstan sonra en sık görülen komplikasyonlardan biridir. Gastrik bypass sonrası bildirilen GJ striktür insidansı %0,9 ile %34 arasında değişmektedir. (18-20) 1500 hastayı içeren ve 2015 yılında yapılan bir çalışmada, endoskopik müdahale gerektiren bir GJ striktür oranı %3,4 olarak bildirilmiştir.<sup>21</sup>

GJ striktür oluşumunun etiolojisi iyi anlaşılmamış olsa da bunun multifaktöryel olduğunu söyleyebiliriz. Anastomoz gerginliği, iske mi ve skar dokusu striktür oluşumuna sebep olabilir. Zimba hattı kaçağı, marjinal ülserler, hastanın nsaid, sigara ve alkol kullanımını gibi faktörler de striktür oluşumu etiolojisinde yer alır. Bunların dışında, kullanılan cerrahi tekniğin striktür oluşmasında rol oynadığı bilinmektedir. Striktür oluşumunun anastomozun başlangıç boyutuyla ilişkili olduğu görülmektedir; 2012 yılında yapılan bir çalışma, 25 mm dairesel staplere kıyasla 21 mm dairesel stapler; ilişkili intralüminal stenoz insidansının yaklaşık dört kat fazla olduğunu göstermiştir.<sup>22</sup> Zimbalanmış anastomozlar için doku kenarlarının sıkı bir şekilde yerleştirilmesi veya sıkıştırılması striktür oranını düşürmede yardımcı olabilir. Yapılan bir çalışmada, 3,5 mm yüksekliğinde dairesel bir stapler ile yapılan anastomozun 4,8 mm yüksekliğindeki bir staplere kıyasla daha düşük striktür oranıyla sonuçlandığı ortaya koyulmuştur (3,5 v %13,9).<sup>23</sup> Zimba hattı takviye malzemelerinin kullanımının da daralma oranını azalttığı gösterilmiştir.<sup>24</sup> Bazı cerrahlar elle dikilen anastomozların striktüre neden olma olasılığının daha düşük olduğunu düşünürken, diğerleri lineer stapler veya dairesel anastomozu tercih eder. Ancak, 13.000'den fazla hastayı kapsayan bir meta-analiz, elle ve stapler yardımcı yapılan anastomozlar arasında striktür oranlarında hiçbir fark bulamamıştır.<sup>25</sup>

Anastomoz tekniğinin yanı sıra Roux bacağına antekolik bir pozisyon dan ziyade retrokolik pozisyonda yerleştirilmesi hâlinde gastrojejunostomide stenozun daha az geliştiği ortaya koyulmuştur.<sup>26</sup> Helicobacter durumunun ise gastrojejunostomide stenoz insidansını etkilemediği görülmektedir.<sup>27</sup>

GJ striktürlerin yarısından biraz fazlası ameliyattan sonraki ilk 90 gün içinde ortaya çıkarken, yaklaşık %80'i 6 ay içinde ortaya çıkmaktadır. Bazı hastalar ameliyattan çok daha sonra, hatta bir yıl veya daha fazla bir süre içinde doktora başvurabilir.<sup>28</sup>

Tipik bir striktür hastası ameliyattan 4-6 hafta sonra katı gıda intoleransı gösterir ve striktür daraldıkça sıvı intoleransına doğru ilerler. Ağır vakalarda, hastalar kendi oral salgılarını yutamayabilirler. Striktür tanısı genellikle tek başına öyküye dayalı olarak konulabilir ve üst endoskopi ile doğrulanabilir.

Radyografik kontrast çalışmaları yardımcı olabilir veya olmayabilir; striktürleri saptamada çok hassas değildirler ve kontrast aspirasyonu riski taşırlar. Üst endoskopi, balon dilatasyon yoluyla hem hızlı tanıya hem de terapötik müdahaleye olanak sağladığı için tercih edilen birincil tanı yöntemidir.<sup>29</sup> Yaygın olarak kabul edilen bir striktür tanımı bulunmadığından, bir strüktürün kesin olarak ölçülmesi zordur ancak çoğu endoskopist standart bir üst endoskopun (yaklaşık 9,5 mm çapında) geçişine izin vermeyecek kadar dar bir anastomozu striktür olarak tanımlar. Endoskopik

olarak teşhis edildikten sonra striktür, bir dilatasyon balonu kullanılarak 12-15 mm çapa kadar hemen genişletilebilir. Çoğu hasta tek bir dilatasyona yanıt verirken, bazılarında ikinci veya üçüncü bir dilatasyon gerekebilir, %13'üne kadarında dört ila beş tedavi gerektirebilir.<sup>30</sup>

Balon dilatasyonu güvenli ve etkili bir prosedür olmakla birlikte, nadiren perforasyon meydana gelebilir. Endoskopik dilatasyon uygulanan 760 hasta üzerinde 2012 yılında yapılan bir incelemede, perforasyonun 14 hastada (%1,8) meydana gelen en yaygın komplikasyon olduğu bulunmuştur. Dikkat çekici bir şekilde, bu hastalardan sadece ikisinde operatif müdahale gerekmiştir. Yazarlar, tekrarlayan stenoz nedeniyle sadece 15 hastanın (%2) cerrahi revizyona ihtiyaç duyduğunu bildirmişlerdir.<sup>31</sup>

Son zamanlarda, balon dilatasyonuna yanıt vermeyen vakalarda kendiliğinden genişleyen metal stentler (SEMS) kullanılmıştır.<sup>32</sup> Bypasstaki gastrik poşun boyutu sınırlı olduğundan, bu stentlerin gastroözefageal bileşkeyi geçmek durumunda kalarak, oldukça semptomatik olması hasta toleransını epeyce sınırlamakta ve başarı oranını düşürmektedir.<sup>33</sup> Bu konuyu ele almak için çok kısa stentler tasarlanmıştır ancak bunların da stent migrasyonu ve mukozadaki içe büyüme nedeniyle çıkarılmasındaki zorluklar gibi iyi bilinen dezavantajları vardır.<sup>34</sup>

Distal anastomozdaki tıkanıklık, bazen "distal striktür" olarak tanımlansa da bu tıkanıklıklar büyük olasılıkla anastomozun bükülmesi veya ortak enterotomi açıklığının aşırı daralması nedeniyle olmaktadır. 60 mm stapler ile yapılan zımbalı JJ anastomozu boyunca gerçek striktür oluşumu son derece nadirdir.

Stomal darlık için rekonstrüktif cerrahi ihtiyacı oldukça nadirdir (%0,4).<sup>35</sup> Genellikle ilk ameliyattan birkaç yıl sonra ortaya çıkan, çoğunlukla sigara içenlerde ve marjinal ülser veya kaçak veya gastro-gastrik fistül öyküsü ile bağlantılı olarak ortaya çıkan darlıkların oluşturduğu gruptur.<sup>36</sup> Bu terapötik seçenek genellikle dört ardışık endoskopik dilatasyondan sonra herhangi bir iyileşme sağlanamadığında kullanılır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

### Kaynaklar

1. Cottam D, Qureshi F, Mattar S, Sharma S, Bonanomi G, Schauer P ve ark. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity. *Surg Endosc.* 2006;20:859-863. [\[Crossref\]](#)
2. Cottam D, Qureshi F, Mattar S, Sharma S, Bonanomi G, Schauer P ve ark. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity. *Surg Endosc.* 2006;20:859-863. [\[Crossref\]](#)
3. Manos T, Nedelcu M, Cotirlet A, Eddali I, Gagner M, Noel P. How to treat stenosis after sleeve gastrectomy? *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13(2):150-154. [\[Crossref\]](#)
4. Parikh A, Alley JB, Peterson RM, Harnisch MC, Pfluke JM, Tapper

- DM, ve ark. Management options for symptomatic stenosis after laparoscopic vertical sleeve gastrectomy in the morbidly obese. *Surg Endosc.* 2012;26:738-746. [\[Crossref\]](#)
5. Burgos AM, Csendes A, Braghetto I. Gastric stenosis after laparoscopic sleeve gastrectomy in morbidly obese patients. *Obes Surg.* 2013;23:1481-1486. [\[Crossref\]](#)
  6. Hamed H, Elghadban H, Ezzat H, Attia M, Sanad A, El Sorogy M. Gastric stenosis after sleeve gastrectomy: An algorithm for management. *Obesity Surgery.* 2020;30(12):4785-4793. [\[Crossref\]](#)
  7. Gagner M, Hutchinson C, Rosenthal R. Fifth international consensus conference: Current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12(4):750-6. [\[Crossref\]](#)
  8. Dhorepatil AS, Cottam D, Surve A, Medlin W, Zaveri H, Richards C, ve ark. Is pneumatic balloon dilation safe and effective primary modality of treatment for postsleeve gastrectomy strictures? A retrospective study. *BMC Sxurg.* 2018;18(1):52-58. [\[Crossref\]](#)
  9. Dhorepatil AS, Cottam D, Surve A, Medlin W, Zaveri H, Richards C, ve ark. Is pneumatic balloon dilation safe and effective primary modality of treatment for postsleeve gastrectomy strictures? A retrospective study. *BMC Surg.* 2018;18(1):52-58. [\[Crossref\]](#)
  10. Binda A, Jaworski P, Tarnowski W. Stenosis after sleeve gastrectomy: Cause, diagnosis, and management strategy. *Pol Przegl Chir.* 2013;85(12):730-736. [\[Crossref\]](#)
  11. Al Sabah S, Al Haddad E, Siddique I. Endoscopic management of post-laparoscopic sleeve gastrectomy stenosis. *Surg Endosc.* 2017;31(9):3559-3563. [\[Crossref\]](#)
  12. Chang SH, Popov VB, Thompson CC. Endoscopic balloon dilation for treatment of sleeve gastrectomy stenosis: A systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2020;91(5):989-1002. [\[Crossref\]](#)
  13. Brunaldi VO, Galvao Neto M, Zundel N, Dayyeh BKA. Isolated sleeve gastrectomy stricture: a systematic review on reporting, workup and treatment. *Surg Obes Relat Dis Surg Obes Relat Dis.* 2020;16(7):955-966. [\[Crossref\]](#)
  14. Sudan R, Kasotakis G, Betof A, Wright A. Sleeve gastrectomy strictures: technique for robotic-assisted strictureplasty. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6(4):434-436. [\[Crossref\]](#)
  15. Vilallonga R, Himpens J, van de Vrande S. Laparoscopic management of persistent strictures after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2013;23(10):1655-61. [\[Crossref\]](#)
  16. Kalaiselvan R, Ammori BJ. Laparoscopic median gastrectomy for stenosis following sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(2):474-477. [\[Crossref\]](#)
  17. Himpens J. Stricture Following GASTRIC BYPass and Vertical Sleeve Gastrectomy. In: Camacho D, Zundel N, eds. *Complications in Bariatric Surgery.* Springer; 2018. p.139-146. [\[Crossref\]](#)
  18. Bell RL, Reinhardt KE, Flowers JL. Surgeon-performed endoscopic dilatation of symptomatic gastrojejunal anastomotic strictures following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg Springer-Verlag.* 2003;13(5):728-733. [\[Crossref\]](#)
  19. Rossi TR, Dynda DI, Estes NC, Marshall JS. Stricture dilation after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Am J Surg Elsevier.* 2005;189(3):357-360. [\[Crossref\]](#)
  20. Dillemans B, Sakran N, Van Cauwenberge S, Sablon T, Defoort B, Van Dessel E, ve ark. Standardization of the fully stapled laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for obesity reduces early immediate postoperative morbidity and mortality: A single center study on 2606 patients. *Obes Surg Springer-Verlag.* 2009;19(10):1355-1364. [\[Crossref\]](#)
  21. Ribeiro-Parenti L, Arapis K, Chosidow D, Dumont JL, Demetriou M, Marmuse JP. Gastrojejunostomy stricture rate: Comparison between antecolic and retrocolic laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(5):1076-1084. [\[Crossref\]](#)
  22. Markar SR, Penna M, Venkat-Ramen V, Karthikesalingam A, Hashemi M. Influence of circular stapler diameter on postoperative stenosis after laparoscopic gastrojejunal anastomosis in morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8:230-235. [\[Crossref\]](#)
  23. Horkoff M, Purich K, Switzer N, Prasad S, Church N, Shi X, ve ark. A shorter circular stapler height at the gastrojejunostomy during a Roux-En-Y gastric bypass results in less strictures and bleeding complications. *J Obes.* 2018;1-4. [\[Crossref\]](#)
  24. Scott JD, Cobb WS, Carbonell AM, Traxler B, Bour ES. Reduction in anastomotic strictures using bioabsorbable circular staple line reinforcement in laparoscopic gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7(5):637-642. [\[Crossref\]](#)
  25. Jiang HP, Le LL, Jiang X, Qiao HQ. Meta-analysis of hand-sewn versus mechanical gastrojejunal anastomosis during laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Int J Surg Elsevier Ltd.* 2016;32:150-157. [\[Crossref\]](#)
  26. Ribeiro-Parenti L, Arapis K, Chosidow D, Dumont JL, Demetriou M, Marmuse JP. Gastrojejunostomy stricture rate: Comparison between antecolic and retrocolic laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(5):1076-1084. [\[Crossref\]](#)
  27. Rawlins L, Rawlins M, Brown C, Schumacher D. Effect of helicobacter pylori on marginal ulcer and stomal stenosis after Roux-en-Y gastric bypass. *SOARD.* 2013;9(5):760-764. [\[Crossref\]](#)
  28. Yimcharoen P, Heneghan H, Chand B, Talarico JA, Tariq N, Kroh M, ve ark. Successful management of gastrojejunal strictures after gastric bypass: Is timing important? *Surg Obes Relat Dis.* 2012;8(2):151-157. [\[Crossref\]](#)
  29. Boules M, Chang J, Haskins IN, Sharma G, Froylich D, El-Hayek K, ve ark. Endoscopic management of post-bariatric surgery complications. *World J Gastrointest Endosc.* 2016;8(17):591-599. [\[Crossref\]](#)
  30. Ukleja A, Afonso BB, Pimentel R, Szomstein S, Rosenthal R. Outcome of endoscopic balloon dilation of strictures after laparoscopic gastric bypass. *Surg Endosc Other Interv Tech Springer-Verlag.* 2008;22(8):1746-1750. [\[Crossref\]](#)
  31. Campos JM, Salvo F, Mello T De, Antonio Á, Ferraz B, Nóbrega De Brito J, ve ark. Endoscopic dilation of gastrojejunal anastomosis after gastric bypass. *ABCD Arq Bras Cir Dig.* 2012;25:283-289. [\[Crossref\]](#)
  32. Puig CA, Waked TM, Baron TH Sr, 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. [\[Crossref\]](#)
  33. Chang J, Sharma G, Boulis M, Brethauer S, Rodriguez J, Kroh M. Endoscopic stents in the management of anastomotic complications after foregut surgery: New applications and techniques. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12(7):1373-1381. [\[Crossref\]](#)
  34. Uchima H, Abu-Suboh M, Mata A, Cruz M, Espinos J. Lumen-apposing metal stent for the treatment of refractory gastrojejunal anastomotic stricture after laparoscopic gastric bypass. *Gastrointest Endosc.* 2016;83(1):251. [\[Crossref\]](#)
  35. Rosenthal RJ. Dilating the stenotic gastrojejunostomy after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: When things go wrong. *J Gastrointest Surg.* 2009 Sep;13(9):1561-1563. [\[Crossref\]](#)
  36. Sanyal AJ, Sugerman HJ, Kellum JM, Engle KM, Wolfe L. Stomal complications of gastric bypass: Incidence and outcome of therapy. *Am J Gastroenterol.* 1992;87:1165-9.

# **BÖLÜM 7**

# **BARIATRİK CERRAHİDE AKUT GELİŞEN**

# **KANAMALARIN CERRAHİ TEDAVİSİ**

Ömer GÜNAL

## Bariatrik Cerrahide Akut Gelişen Kanamaların Cerrahi Tedavisi

### *Surgical Treatment Of Acutely Developing Bleedings in Bariatric Surgery*

#### BÖLÜM HAKKINDA

Obezite cerrahisi sonrası gelişen akut kanamalar sıklığı az görünmekle beraber hastanın kaybı ile sonuçlanabilecek ciddi klinik durumlardır. Akut kanamalar ameliyat sırasında veya sonrasında beklenmedik ve birden oluşan kanamalar olarak tanımlanmaktadır. Ameliyat sonrası oluşan akut kanamalar sıklıkla konservatif olarak tedavi edilmekle beraber ameliyat anında gelişen kanamalar gibi cerrahi tedaviye ihtiyaç gösterebilirler. Bu tür kanamaların tanınması ve hızla uygulanacak tedavi şeklinin belirlenmesi en önemli tedavi aşamasıdır. Kanamanın etyolojisinin başka bir deyişle odağının belirlenmesi ise en önemli ikinci aşamadır. Bu süreçlerin aynı anda yürütülmesi ve resüsitasyonun yapılması cerrahiye hazırlamada bir diğer üçüncü husustur. Hastayı hemorajik şoka sokmadan tedaviye başladıktan sonra odak kontrolü en iyi şekilde cerrahi ile yapılmaktadır. Yapılacak cerrahide başlıca başarı unsuru anatomiye hakimiyet, kanayan odağı net olarak ortaya koymaktır.

**Anahtar kelimeler:** Obezite, akut kanama, cerrahi

#### ABOUT the CHAPTER

Although acute bleeding following obesity surgery is rarely encountered, it is a serious clinical consideration that may result in patient loss. Acute bleedings were defined as the exsanguinations that occurred unexpectedly and abruptly during or after the bariatric surgical operation. Acute bleeding which happens following surgery is frequently managed conservatively, however, it may require surgical treatment for which bleeding takes place during operation. The most important treatment stage for this kind of bleeding is to recognize it and designate the treatment modality that will be implemented. Determination of hemorrhage etiology or in other words origin of hemorrhage is the second most important step of the treatment. Carrying out all these processes simultaneously and performing resuscitation at the same time is the third concern in preparing the patient for surgery. After commencing therapy for bleeding without letting patients go into hemorrhagic shock, hemorrhagic source control is best performed by surgery. The primary success concern for the ensuing surgery is to have a wide acquaintance with the anatomy and to expose neatly the bleeding focus.

**Keywords:** Obesity, Acute bleeding, Surgery



## Akut Gelişen Kanamaların Cerrahi Tedavisi

### Etyoloji ve Sınıflama

Dünya ve ülkemizin önemli bir kısmını teşkil eden obez hastaların cerrahi tedavisi gittikçe artan sıklıkta uygulanmaktadır. Bu cerrahi türünün önemli bir komplikasyonu olan kanama cerrahlar için önemli bir komplikasyon olmaya devam etmektedir. Akut gelişen kanamalar denilince ameliyat anında ve ameliyattan sonra ilk 1 saat içerisinde, ilk 1 hafta içerisinde gelişen kanamalar olarak iki grup kanamadan söz etmek mümkündür.<sup>1</sup> Ayrıca bu dönemden sonra gelişse de birden ortaya çıkan kanamalar da "Akut Gelişen Kanamalar" olarak da adlandırılır.

Ameliyattan sonra ilk bir saat hasta ameliyattan çıktıktan sonra ameliyathane derlenme ünitesinde ya da yatağına gider gitmez fark edilen zamana karşılık gelmektedir. Bu süreyi hiperakut dönem olarak da tanımlayabiliriz. Bu süre sonrasında ilk bir haftaya kadar olan kanamaları da akut süreç içerisinde tanımlayabiliriz. Böyle bir sınıflandırma yapmak hastaya yapılacak müdahalenin niteliğini belirlemek açısından değerli olacaktır.

Al Mazrou ve ark. postoperatif kanamanın ilk 9 gün içerisinde en sık erken hastaneye ya-

Ömer Günel

Marmara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye  
E-posta: omergunal@hotmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**

Günel Ö. Bariatrik cerrahide akut gelişen kanamaların cerrahi tedavisi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 35-39. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.



tırma sebeplerinden biri olduğunu bildirmişlerdir<sup>2</sup>. Susmallian ve ark. ise inceledikleri 8544 hastalık seride obezite cerrahisinde en sık gelişen komplikasyonun %1,3 ile akut gelişen kanama olduğunu bildirmişlerdir (1). Literatürde obezite cerrahisi sonrası kanamanın %1-4 oranlarında görüldüğü, mortalitesinin ise %1 olarak bildirilmektedir. 3-6 Susmallian gastrik Bypass ameliyatının en sık kanama gelişen ameliyat türü (%3,05) olduğunu bildirmektedir. Bu kanamaların %80'i postoperatif, %20'si intraoperatif dönemde gerçekleşmiştir. Bu grup postoperatif kanamaların da %75'nin intraabdominal, %5'inin de intraluminal olduğunu bildirmektedirler. Beraberinde yapılan cerrahi, revizyonel cerrahi, vücut kitle indeksi (VKİ) artışı, stapler hattının güçlendirilmesi, vaka sayısı kanama oluşumunu etkilememektedir. Yazarlar kanama oluşumunda belirleyici faktör olarak; hipertansiyon, kronik akciğer hastalığı, yaşın >45 olması ve cerrahın becerisini ileri sürmektedirler<sup>(1)</sup>. Yapılan bir havuz analizinde, primer bariatrik cerrahi sonrası en sık komplikasyonların başında kanama (kanama, kaçak, intestinal oklüzyon/obstrüksiyon) bildirilmektedir<sup>7</sup>. Kanama hayatı tehdit edici bir komplikasyon olup bariatrik cerrahiler sonrası %1,3- 1,7 arasında bildirilmekte ve sıklık sırasına göre gastrik bypass (GBP), sleeve gastrektomi (SG) ve gastrik band (GB) operasyonlarından sonra görülmektedir<sup>8</sup>. Garcia ve ark. 300 vakalık bariatrik cerrahi serilerinde 27 (%9) hastada gastrointestinal kanama (GK) bildirmişlerdir<sup>9</sup>. Bakhos ve ark.<sup>10</sup> kanama komplikasyonu olan hastaların yaşlı ve perioperatif dönemde düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH) kullanan hastalar olduklarını göstermişlerdir. Heneghan ve ark.<sup>11</sup> daha önce geçirilmiş cerrahi'nin ayrıca erken postoperatif kanama ile beraber görüldüğünü ileri sürmüşlerdir. Selektif serotoninin gerilim inhibitörlerinin de son zamanlarda erken postoperatif kanamada bir risk faktörü olabileceği ileri sürülmüş, ama sonuçlar çelişkili bulunmuştur.<sup>12</sup>

Obezite cerrahisi sırasında veya sonrası dönemde oluşan kanamalar ayrıca gastrointestinal sistem içerisine olan ve gastrointestinal sistem dışarısına olan kanamalar olarak gruplandırılabilirler<sup>1</sup>. Gastrointestinal sistem içerisine olan kanamalar sıklıkla dikiş veya stapler hatlarından gelişirler. Bunun yanında hızlı oluşan stress ülser kanamaları da sebebi açıklayabilir. Ayrıca gözden kaçan üst gastrointestinal varisler veya özofageal ülser veya Mallory-Weiss kanaması da perioperatif akut kanamanın sebebi olabilir. Garcia ve ark'nın serilerinde 280 GBP, 20 SG hastasından 3'ünde (%1) ameliyattan 15-20 gün sonra anastomoz hattında gelişen ülerden kanama meydana geldiğini bildirmişlerdir<sup>9</sup>. Bu grup 10 hastada (%3,3) kanamanın ameliyattan 1-6 günler arasında gastrojejunostomi (GJ) anastomoz stapler hattından geldiğini bildirmişlerdir.

Ameliyat sonrası akut gelişen kanamalar sıklıkla cerrahi teknığe bağlı kanamalar olup en sık neden stapler malfonksiyonlarıdır. "Stapler malfonksiyonu" kullanılan staplerlerin "B" formasyonu yapmaması olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu tanım, kullanılan stapler derinliğinin kullanıldığı dokuyu yeterince kavrayacak derinlikte olmaması sebebi ile ya da kavradığı dokudaki kanayacak kalınlıktaki damarları tutmaması nedeniyle ortaya çıkan durumu ifade etmek için de kullanılmaktadır. Bu tezi destekleyecek deneyimli cerrah gözlemleri bulunmaktadır.<sup>13</sup> Bu gözlemlerde stapler hattı intakt olmasına rağmen milimetrik kaçaklar ve/veya intra-abdominal veya intra-luminal stapler hattı kanamaları izlenmiştir. GK bariatrik cerrahinin potansiyel bir komplikasyonu olup literatüre göre % 2-4 sıklıkla görülmektedir.<sup>9</sup>

Akut gelişen kanamalardan ameliyat anında gelişebilecek diğer kanamalar çevre organ yaralanmalarına ait kanamalardır. Sıklıkla yaralanan organ dalak olup kapsül veya damar yaralanmaları bu organın alınmasını gerektirecek kadar hastanın hemodinamisini bozabilir ya da durdurulamayabilir. Splenik arter ve venin sol diyafragmatik krusa yakın seyrettiği durumlarda bu yapıların yaralanması da ameliyat içi kanama sebebidir.

Ameliyat sırasında ayrıca karaciğer sol lobu veya segment 4B yaralanmaları da istenmeyen kanamalara sebep olabilir. Bu durum sıklıkla snake, kaz ayağı ya da Nathanson ekartörün veya kullanılan el aletlerinin uygunsuz itme ve çekmesi ile karaciğeri yaralanmasına bağlı gelişir. Ameliyat sırasında en sık gelişen iyatrojenik akut kanamalar gastroeploik arkustan ve gastrika breveslerden gelişen kanamalardır. Bu arada omentum diseksiyon sırasında omental damarlardan oluşabilecek kanamalar yağ dokusu içerisinde kolaylıkla kaybolabileceklerinden tatsız kanamaların nedeni olabilirler. Sol inferior diyafragmatik arter ve venin yaralanmaları da başa çıkması zor kanamalara yol açabilir. Sağ diyafragmatik krusa yakın ve posterior derin diseksiyon yapıldığında ise vena cava yaralanması ile karşılaşılabilir. Gerek trokar girişi sırasında gerekse pankreas üst kenarında yapılan diseksiyonlarda aort yaralanmaları gelişebilir. Trokar delikleri kanamaları da gerek operasyon sırasında veya sonrasında laparotomi gerektirecek kadar akut kanama nedeni olarak karşımıza çıkabilir.

### Tanı

Tanıda en önemli husus kanamanın tanınmasıdır. Ameliyat anında, sonunda veya ameliyat sonrası dönemde hemoglobin ve/veya tansiyon düşüşleri, drenden aktif kan gelmesi ile fark edilirler. Endoskopi ile tespit edilemeyen kanamalarda Cr51 eritrosit sintigrafisi, CT veya konvansiyonel anjiyografi cerrahi öncesi kanamanın yerini tesbit etmede yararlıdır. Ameliyat sırasında laparoskopi yardımı ile yapılacak "hibrid" endoskopik inceleme (gastrointestinal endoskopi ile beraber eş zamanlı intestinal inspeksiyon-palpasyon) duodenumun ilerisindeki kanama odaklarını tesbit etmede yararlı olabilir<sup>14</sup>. Kanama odağının tespitinde; bunların da yararlı olmadığı durumlarda ameliyat sırasında kısa kapalı segmentler oluşturup lümenin kan ile dolup dolmadığına bakmak, şüphelenilen bölgeye enterotomi yaparak odağı aramak son olarak kullanılacak yöntemlerdir. Gastroeploik arkustan ve gastrika breveslerden gelişen kanamalar anatomik plan yanımları sebebi ile ve/veya kesici mühürleyici cihazların malfonksiyonu nedeni ile gelişebilirler ve hastayı şoka sokabilecek kadar kontrol edilmeleri güç olabilir. Literatürde postoperatif kanamalar en sık %46 taşıkardi ile belirti verirken bunu %32 melena, %18 hematemez izlemiştir<sup>15</sup>.

### Tedavi

Obezite cerrahisi sonrası akut gelişen kanamaların cerrahi tedavisi ameliyat anında başlar. Bu kanamalar sıklıkla stapler hattı mukoza ve sub-mukozasından olan sızmalar şeklinde karşımıza çıkarlar. Lümen içerisine veya sıklıkla karın içerisine olurlar. Ameliyat anında fark edildiklerinde; bu tip kanamalar stapler hattına konulan metal (titanium) klipler ile kontrol edilebilirler. Bu etkili olmaz ise veya cerrahın güvenini pekiştirmek için stapler hattı boyunca veya sızıntı olan hat uzunluğunca dikişler kullanılabilir. Bu dikişler teknik olarak kilitleyici veya düz devamlı dikişler şeklinde konulabilir. Bunun yanında kanayan bölgeye tek, "8" ya da "Z" şeklinde dikişler de konulabilir.

Ameliyattan sonra fark edilen kanamalarda; acil cerrahi girişim

gerektirecek kanamanın tanınması önem taşımaktadır. Akut gelişen GK'nın tedavisinde konservatif yönetim vakaların çoğunda etkili yöntemdir. Terapötik amaçlı endoskopi ciddi ya da tekrarlayan kanamaları olan hastalarda dikkate alınmalıdır. Multidisipliner postoperatif izlem bu komplikasyonun önlenmesi ve tedavisinde çok önemlidir<sup>9</sup>. Akut gelişen kanamalarda cerrahi tedaviye karar vermede en önemli kriter; hastanın vital bulgularının hipovolemik şoka girecek kadar bozulması ve/veya hastanın masif transfüzyon sınırlarına girdiğinin belirlenmesidir. Gunal ve arkadaşları<sup>16</sup> 550 vakalık çalışmalarında morbid obezite cerrahisi sonrası dren kullanımının kanama ve kaçak gelişen vakalarda cerrahiye karar vermede etkili olmadığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmacılar her iki klinik durumda da cerrahiye karar vermede en önemli kriterin hastanın klinik bulguları olduğunu ileri sürmektedirler.

Henegan ve arkadaşları<sup>17</sup> bypass cerrahisinde gelişen kanamaların %71'inin erken postoperatif (<30 gün) dönemde olduğunu bildirmişlerdir. Bunların ise %43'ü cerrahiye gereksinim duymuştur. Dick ve arkadaşlarının<sup>15</sup> 776 vakalık bypass serisinde ise hastaların %3,3'ünde erken postoperatif kanama görülmüştür. Postoperatif kanamalar en sık %46 taşıkardi ile belirti verirken bunu %32 meleno, %18 hematemez izlemiştir. Kanayan hastaların %15'i yoğun bakım ünitesine alınma ihtiyacı gösterirken %31'i yeniden ameliyata alınmıştır.

Çevre organ yaralanmalarına bağlı kanamalar, özellikle dalaktan oluşan kanamalar, tamponman, sütür uygulaması, sörjisel, jelfoam, spongostal, plazmin gibi doku yapıştırıcıları (Tissel) ile kontrol edilebilir. Bunların etkili olmadığı hallerde parsiyel ya da total splenektomi seçilecek yöntemdir.

Sol diyafragmatik krusa yakın seyreden splenik arter veya ven yaralanmaları laparoskopik olarak durdurulamaz ise açık cerrahiye geçmeyi ve hatta dalağın alınmasını gerektirebilir. Kontrol altına alınamayan kanamalarda splenik arterin çölyak gövdeye yakın bağlanarak daha distaldeki arteryel ya da venöz kanamanın kontrolü önemlidir. Bu hastalarda hastanın genel durumu bozuk ise kanama bu şekilde kontrol edildikten sonra splenektomiye ikinci operasyona bırakıp ameliyatın sonlandırılması hasta hayatını kurtarabilir.

Ameliyat sırasında ayrıca karaciğer sol lobu veya segment 4B yaralanmalarında spanç, spongostal, sörcisel gibi materyaller ile kanamanın dinmesini beklemek, ardından işleme devam etmek en uygun yaklaşımdır. Karaciğer parenkimine konulacak dikişler ile de bu tür kanamalar kontrol edilebilir. Sol portal venin segment 2 ve 3'e giden dalının dikilemeyecek kadar derin yaralanmalarında açık cerrahiye geçip ilgili damarı onarmak ya da segmentektomi yapmak en uygun seçenektir.

Gastroepiploik arkustan ve gastrika breveslerden veya omental damarlardan gelişen kanamalar mühürleyici elektrikli aletler ile kontrol edilebileceği gibi açık ameliyata geçmeyi gerektirecek kadar saklı kalabilirler. Bu arada omentum diseksiyon sırasında omental damarlardan oluşabilecek kanamalar yağ dokusu içerisinde kolaylıkla kaybolabileceklerinden tatsız kanamaların nedeni olabilirler. Bu tür kanamalar intrakorporeal sütür teknikleri ile kontrol edilebilir. Tecrübelerimizde; böylesi kontrol edilemeyen bir omental kanama nedeni ile açık cerrahiye geçtiğimiz bulunmaktadır. Bu nedenle omentum ve mide kurvatura diseksiyonları oldukça dikkatli ve kibar yapılmalıdır.

Sağ diyafragmatik krusa yakın ve posterior derin diseksiyon yapıldığında oluşabilecek vena cava yaralanması durumunda; yaralanma küçük ise laparoskopik olarak yaralanma onarılabilir. Ancak 1 cm'den büyük yaralanmalarda karaciğer sol lob mobilizasyonu ile beraber yaralanma alanı ve boyutu net olarak ortaya konmalı ve onarılmalıdır. Bu manevra ve girişim deneyimli bir laparoskopik cerrah tarafından laparoskopik olarak gerçekleştirilebilir. Aksi halde en hızlı şekilde açık cerrahiye geçilmeli damar onarımı gerçekleştirilmelidir. Aort yaralanması ise hızlıca cerrahiye geçmeyi ve damar onarımı yapmayı gerektirir. Bu tür majör vasküler yaralanmalarda hastanın kan ve sıvı rezervlerini tüketmeden açık cerrahiye geçme kararı verilmesi hayat kurtarıcıdır.

Sol inferior diyafragmatik arter ve venin yaralanmaları da başa çıkması zor kanamaların nedeni olabilir. Bu durumda ligaşur, harmonik gibi cihazlar ile kanama kontrol edilemez ise laparoskopik olarak dikilmeleri denenmeli aksi halde açık cerrahi ile onarım yapılmalıdır. Sol inferior diyafragmatik venin sol hepatik vene döküldüğü veya aberant olarak besleslere boşaldığı durumlarda diyafram ve mide fundusu üzerindeki itip-çekmeler bahsi geçen damar açılmaları ile sonuçlanabilir. Laparoskopik olarak kontrol edilemeyen kanamalar hızla açık cerrahi kararı alınarak durdurulmalıdır.

Pilora yakın yapılan diseksiyonlarda; gastroduodenal veya anterior süperior pankreatikoduodenal damarlardan çıkabilecek sağ gastroepiploik damarların pankreas ön yüzüne yakın kanamaları yine durdurulması güç kanamaların nedeni olabilir. Bu durumda kesici mühürleyici aletler yetersiz kalırsa pankreas parankiminden geçecek transfiksiyon dikişleri ile kanama kontrol edilebilir. Benzer şekilde sol gastrik damarların yaralanmalarında bu damarların biri veya herikisi (arter ve ven) sakrifiye edilerek kanama kontrol edilebilir.

Barsak lümeni içerisine olan kanamaları ameliyat anında fark etmek genellikle güçtür. Bu olasılık göz önünde bulundurularak stapler delikleri kapatılmadan mümkün olduğunca kamera ile lümen içi stalper hattı gözlenmeli, lümeden aktif kan gelişi izlenmelidir. Aktif kan gelmesi durumunda kanayan odak bölgesi lümen içerisinden veya dışarıdan konulan transfiksiyon dikişleri ile dikilerek kanama kontrol edilmelidir. Ameliyat sonrası dönemde başlayan veya fark edilen lümen içine olan akut kanamaların tedavisinde ise öncelikle kanamanın yerinin endoskopik yöntemler ile tespit edilmesi ve kontrol edilmesi gerekir. Kanama bu yöntemler ile kontrol edilemediği takdirde yapılacak cerrahi müdahale endoskopi ile tespit edilen anatomik bölgeye yönelik olmalıdır.

Stapler hattından geldiği düşünülen kanamalarda tüm stapler hattının organ dışından devamlı kilitleyici dikişleri ile dikilmesi kanamayı kontrol etmede etkili yöntem olarak görünmektedir. Ayrıca bu tür kanamalar fibrin doku yapıştırıcılar (Tissel, Fibrin Glue gibi) ile yara stapler hattına yerleştirilen titanyum klipler ile kontrol edilebilirler. Bununla beraber stapler hattı ya da kanama alanının kilitleyici, sıkı dikişler ile dikilmesi; dikilen organ veya dokunun beslenmesini de bozacaktır. Bu durum ilerleyen gün veya saatlerde, bir başka hayatı tehdit edici durum olan (iskemik) perforasyon ile sonuçlanabilecektir. Özellikle Roux en Y Bypass vakalarından sonra ameliyat sonrası dönemde akut gelişen kanamalarda bu yöntemin kullanılması sonrası kondüit iskemisi, buna bağlı sepsis ve kaçaklar görülmüştür. Gerek böylesi durumlarda ve gerekse kanamanın herşeye rağmen durdurulamadığı durumlarda stalper

hatlarının rezeksiyonu veya kondüitin tamamen çıkarılması uygulanabilecek bir diğer yöntemdir. Bu tedavi şeklinin seçilmesini; eldeki organ ve dokuların canlılığının değerlendirilmesi, uygulanacak yöntemin kolay ve seri uygulanabilirliği ve cerrahin tercihi gibi unsurlar belirlemektedir. Daima düşünülmesi gereken hasta için en iyi olan ve kolay yöntemin uygulanması gerektiğidir.

Vasküler yaralanmaların önemli sebeplerinden birisi mezenterik vasküler yaralanmalardır. Sıklıkla trokar girişleri sırasında veya barsakların laparoskopik aletler ile manüplasyonu sırasında olur. Henegan ve arkadaşları<sup>17</sup> RNYGB'lardan sonra mezenterik vasküler yaralanmaya bağlı kanamaları stapler hattı kanamaları ve iatrojenik organ yaralanmalarından sonra 3. sırada bildirmişlerdir. Bu tip yaralanmalara bağlı kanamaların cerrahi tedavisi kanayan damarın bulunup onarılması veya bağlanmasıdır.

Trokar delikleri kanamaları özellikle trokarların, topoğrafik olarak, derin inferior veya süperior epigastrik damarların trajeleri üzerinden girilmesi sırasında veya çekilmesinden sonra görülürler. Bu tip kanamalar hastanın vital bulguları ve/veya Hemoglobulin düzeylerindeki değişiklik hallerinde ciddiye alınmazlar ise hayatının kaybı ile neticelenebilir. En güzel tedavisi trokarların çekilmesi sırasında deliklerin dikilmesi ile yapılır. Amliyat sonrası dönemde ise relaparoskopi ya da deliklerden fasyaya konulan derin dikişler ile kontrol edilirler.

Ameliyattan sonra erken ya da geç dönemde gelişsin, akut gelişen kanamaların cerrahi tedavisinde prensip kanama odağının bulunması ve kanamanın durdurulmasıdır. Odak bulunduktan sonra mühürlenerek, bağlanarak veya dikilerek kanama kontrol altına alınır. Stapler kesi hattı sızma şeklindeki kanamaları engellemek için üreticiler tarafından doğrusal kesici stapler ayaklarına pantolon şeklinde giydirilmiş kanama önleyici materyaller bulunmaktadır. Ancak bu tür kesicilerin kullanılması halinde bile kanamaların ne kadar kontrol edilebilir olduğuna dair elimizde yeterli bilimsel veriler bulunmamaktadır. Obezite cerrahisinde akut gelişen kana-

malar, tedaviye hızlı karar verilip yapılacak ise; seri olarak cerrahi uygulanması gereken durumlardır. Hastanın vital bulgularının şok haline geçmeden gerekli cerrahi müdahale yapılmalıdır. Obezite cerrahisi sırası ve sonrasında gelişen akut kanamalar hızlı karar verilip seri olarak tedavi edilmesi gerek acil durumlardır.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

## Kaynaklar

1. Susmallian S, Danoch R, Raskin B, Raziel A, Barnea R, Dvora P. Assessing Bleeding Risk in Bariatrik Surgeries: A Retrospective Analysis *Study. Dig Dis.* 2020;38(6):449-457. [\[Crossref\]](#)
2. Al-Mazrou AM, Cruz MV, Dakin G, Bellorin O, Pomp A, Afaneh C. Stratification of Readmission after Bariatrik Surgery by Day of Post-Discharge Presentation. *Obes Surg.* 2021 Apr;31(4):1496-1504. [\[Crossref\]](#)
3. Bellorin O, Abdemur A, Sucandy I, et al. Understanding the significance, reasons and patterns of abnormal vital signs after gastric bypass for morbid obesity. *Obes Surg.* 2011;21:707-713. [\[Crossref\]](#)
4. Mehran A, Szomstein S, Zundel N, et al. Management of acute bleeding after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2003;13:842-847. [\[Crossref\]](#)
5. Nguyen NT, Rivers R, Wolfe BM. Early gastrointestinal hemorrhage after laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 2003;13:62-65. [\[Crossref\]](#)
6. Dick A, Byrne TK, Baker M, et al. Gastrointestinal bleeding after gastric bypass surgery: nuisance or catastrophe? *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6:643-647. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 8**

## **BARİATRİK CERRAHİ HASTASININ ENDOSKOPIK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ozan ŞEN

# Bariatrik Cerrahi Hastasının Endoskopik Değerlendirilmesi

## Endoscopic evaluation of the bariatric patient

### BÖLÜM HAKKINDA

Bariatrik cerrahi planlanan hastalarda preoperatif değerlendirmede ve postoperatif takipte özofago-gastro-duodenoskopi (ÖGD)'nin rutin kullanımı, özellikle de asemptomatik hastalarda yakın zamana kadar tartışmalıydı. Uluslararası Obezite Cerrahisi Federasyonu (IFSO) bu konuda bir konsensüs raporu yayınladı. Bu rapor doğrultusunda IFSO, bariatrik cerrahi öncesinde semptomatik hastalar dışında asemptomatik hastalarda da %25 oranında anormal bulgu saptanabileceği ve bu bulgular tedavi planını değiştirebileceği için preoperatif ÖGD uygulanmasını tavsiye etti. Bazı bariatrik ameliyatlardan ameliyat sonrası gastroözofageal reflü, Barrett özofagus ve safra reflüsü gelişimine yol açabilmektedir. Bazı kesimler bu durumun net bir kanıt olmasa da ileride gastrointestinal malignite gelişimi açısından bir risk artışı oluşturabileceği noktasında endişe duymaktadır. Bu doğrultuda IFSO yayınladığı raporda "Omega ans gastrik bypass ve sleeve gastrektomi sonrasında asemptomatik hastalarda da ilk yıl ve sonrasında 2-3 yıl arayla ÖGD uygulanmalıdır" şeklinde görüş belirtti. Kısa bir süre sonra Amerikan Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Derneği (ASMBS) de bu konuda benzer bir rapor yayınladı.

**Anahtar kelimeler:** Obezite, bariatrik cerrahi, endoskopi

### ABOUT the CHAPTER

The routine use of esophago-gastro-duodenoscopy (EGD) in preoperative evaluation and post-operative follow-up in patients scheduled for bariatric surgery was controversial, especially in asymptomatic patients. The International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders (IFSO) has published a position statement on this subject. In this statement IFSO recommended EGD to all symptomatic and asymptomatic patients who are planning to undergo a bariatric procedure due to the 25% change of an unexpected finding that may alter management plan. Some bariatric procedures may lead to the development of postoperative gastroesophageal reflux, Barrett's esophagus and bile reflux. Although there is no clear evidence, some people are concerned that this situation may increase the risk of developing gastrointestinal malignancy in the future. About this subject IFSO stated that "EGD should be undertaken routinely for all patients after bariatric surgery at 1 year and then every 2-3 years for the patients who have undergone Laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) or One anastomosis gastric bypass (OAGB)." A short time later, the American Society for Bariatric and Metabolic Surgery (ASMBS) published a similar position statement on this subject.

**Keywords:** Obesity, bariatric surgery, endoscopy

## Bariatrik Cerrahi Hastasının Endoskopik Değerlendirilmesi

Bariatrik cerrahi obeziteyle mücadelede en etkili tedavidir<sup>1-2</sup>. Son yıllarda birçok bariatrik cerrahi yöntem arasında laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) en sık uygulanan yöntem haline gelmiştir<sup>3</sup>. Bunu gastrik bypass ve diğerleri izlemektedir. Bu ameliyatlardan sadece kilo kaybı sağlamaz obeziteye bağlı oluşan birçok yandaş hastalığı da iyileştirerek hayatı uzatır<sup>4-5</sup>.

Özofagogastroduodenoskopi (ÖGD) özofagus, mide ve duodenum mukozal iç yüzeyini görsel olarak incelemeye ve olası lezyonlardan gerektiğinde biyopsi almaya imkân sağlar. ÖGD, hiatal herni, gastroözofageal reflü hastalığı (GERD), peptik ülser, özofageal ve gastrik kanserler ve diğer üst gastrointestinal sistem (GIS) hastalıkları açısından önemli bir tanı aracıdır. Bariatrik cerrahi planlanan hastalarda preoperatif değerlendirmede ÖGD'nin rutin kullanımı, hangi spesifik durumlarda ÖGD uygulanması gerekliliği çok net değildir. Asıl tartışma bariatrik cerrahi öncesi asemptomatik hastalara ÖGD uygulanmalı mı uygulanmamalı mı noktasında kilitlenmektedir. Bu çerçevede Avrupa endoskopik cerrahlar birliği bütün hastalara bariatrik cerrahi öncesi endoskopi yapılmasını önerirken<sup>6</sup>, karşıt



Ozan Şen 

Nişantaşı Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye  
E-posta: ozansen77@hotmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**

Şen O. Bariatrik cerrahi hastasının endoskopik değerlendirilmesi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 40-43. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

olarak Amerikan gastrointestinal ve endoskopik cerrahi derneği endoskopiye gastrik patoloji şüpheli oluşan durumlarda önermektedir<sup>7</sup>.

ÖGD bariatrik cerrahi öncesi hastanın tedavisini değiştirebilecek birçok üst GIS patolojisini ortaya koyabilmesi açısından önemlidir. ÖGD olası maligniteleri saptaması yanında ülser veya Helicobacter pylori gibi durumların önceden tedavisini sağlayabilir. Ayrıca ÖGD eroziv özofajit, hiatal herni ve Barrett metaplazi gibi lezyonları saptayarak bariatrik yöntem seçimini etkileyebilir<sup>8</sup>. Özellikle gastrik bypass ve mini gastrik bypass uygulanan hastalarda sonradan remnant mideye ulaşamaması önemli bir sorundur. Birçok cerrah bu durumun preoperatif ÖGD'yi zorunlu kıldığını düşünmektedir. Bu ve benzeri nedenlerden bazı bariatrik merkezler hasta semptomlarından bağımsız olarak ameliyat öncesi her hastaya rutin ÖGD uygulamaktadır. İki meta-analiz çalışmasında bariatrik cerrahi hastalarında benign patolojileri de kapsayacak şekilde endoskopik bulguların cerrahi tedavide değişikliğe yol açma oranı %8 civarında bildirilmiştir. Sadece pre-malign ve malign patolojiler düşünüldüğünde bu oran %0,4'e düşmektedir<sup>9-10</sup>. Bu düşük oran ÖGD'nin maliyet yükü ve ÖGD'ye bağlı gelişebilecek olası komplikasyonlar nedeniyle ameliyat öncesi gerekliliği noktasındaki tartışmaların devam etmesine neden olmuştur.

Çoğu klinisyen ÖGD'nin bariatrik cerrahi sonrası semptomatik hastalarda tanı ve tedavinin bir parçası olduğu konusunda hemfikiridir. Bazı bariatrik ameliyatlarda yapılan anatomik değişiklikler ameliyat sonrası GERD, Barrett özofagus ve safra reflüsü gelişimine yol açabilmektedir<sup>11-14</sup>. Bazı kesimler bu durumun net bir kanıt olmasa da ileride gastrointestinal malignite gelişimi açısından bir risk artışı oluşturabileceğini düşünmektedir. Ek olarak bu risk artışına neden olan hastalıklar semptomlardan bağımsız olarak ilerleyebilmektedir<sup>11-12</sup>.

Bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası ÖGD uygulaması yakın dönemde kadar tartışmalı bir konu olduğu için Uluslararası Obezite Cerrahisi Federasyonu (IFSO) bu konuda literatür çalışması yaparak bir rapor yayınlamıştır. Bu çalışmada <sup>22</sup>,495 hastayı içeren 63 makale incelenmiştir. Bariatrik cerrahi öncesi ÖGD yapılan hastaların %55'inde en az bir patoloji saptandığı belirtilmiştir. En çok saptanan lezyonlar hiatal herni, özofajit ve gastrit'tir. ÖGD sonucundaki bulgular %16.5 hastada planlanan bariatrik cerrahide modifikasyon veya erteleme gerektirmiştir. Preoperatif endoskopiye bariatrik cerrahi açısından kontraendikasyon teşkil eden bulgu oranı %0.2 olarak saptanmıştır. Çalışmada aseptomatik hastaların %25'inde ÖGD 'de anormal bulgu saptanmıştır. Özellikle raporda bu sonuçtan yola çıkarak preoperatif ÖGD sadece semptomatik hastalarla sınırlı tutulursa klinik olarak bazı lezyonların atlanmasına neden olacağı ve bu durumun belirgin risk oluşturacağı belirtilmiştir<sup>15</sup>. Bizim de bariatrik cerrahi öncesi ÖGD uygulanması ile ilgili bir çalışmamız oldu. Bu çalışmada aseptomatik hastaların %65'inde ÖGD'de en az bir anormal bulgu saptadık. Endoskopik bulgular nedeniyle preoperatif dönemde medikal tedaviye başlanan hasta oranı %38'di. Hastaların %13'ünde ÖGD'de hiatal herni saptanması nedeniyle uygulanan ameliyatla ilgili teknik modifikasyona gidildi. <sup>6</sup> (%0.74) hastada planlanan bariatrik ameliyat ertelendi<sup>16</sup>.

IFSO'nun yayınladığı raporda bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası ÖGD uygulaması için 5 madde halinde önerilerde bulunulmuştur. Bu maddeler:

1. Semptomatik hastalarda bariatrik cerrahi öncesi tedavide değişikliğe yol açabilecek anormal bulgulardaki yüksek saptanma oranı nedeniyle ÖGD uygulanmalıdır.
2. Aseptomatik hastalarda %25 oranında anormal bulgu saptanabileceği ve bu bulgular tedavi planını etkileyebileceği için preoperatif ÖGD uygulanmalıdır.
3. Roux-en Y gastrik bypass ve Omega ans gastrik bypass gibi remnant mideye sonradan ulaşamayacak durumlarda preoperatif ÖGD mutlaka uygulanmalıdır.
4. Omega ans gastrik bypass ve sleeve gastrektomi sonrası ilk yıl ve sonrasında 2-3 yıl arayla ÖGD uygulanmalıdır.
5. Roux-en Y gastrik bypass sonrası semptomatik hastalarda ÖGD uygulanmalıdır.

IFSO'nun yayınladığı rapordan kısa bir süre sonra bariatrik hastanın endoskopik değerlendirilmesi konusunda Amerikan Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Derneği (ASMBS) de benzer doğrultuda bir rapor yayınlamıştır<sup>17</sup>.

Bilgi güçtür. Bu açıdan bakarsak bariatrik cerrahiye hazırlanan bir hastada preoperatif ÖGD, hiatal herni, özofajit, malignite potansiyeli taşıyan veya taşımayan birçok lezyon hakkında bize bilgi verir. Bir çalışmada preoperatif endoskopi yapılmayan ve gastrik bypass uygulanan iki vakada kaçak testi için intraoperatif ÖGD yapılmış ve bu iki hastada da özofagusta karsinom tespit edilmiştir<sup>18</sup>. Eğer bu hastalarda preoperatif endoskopi yapılmış olsaydı gastrik bypass ameliyatı yapılmazdı. Son olarak dünya genelinde ve ülkemizde en sık yapılan obezite ameliyatı olan sleeve gastrektomi sonrası Barrett özofagus gelişimine yönelik tartışmalar devam ederken<sup>11-12</sup> elimizde ameliyat öncesi ÖGD bulgularının olması ameliyat sonrası dönemde oluşması muhtemel değişiklikleri daha iyi değerlendirmek açısından önemlidir.

---

**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 interests.

## Kaynaklar

1. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2004;351:2683-93. [\[Crossref\]](#)
2. Folli F, Pontiroli AE, Schwesinger WH. Metabolic aspects of bariatric surgery. *Med Clin N Am*. 2007;91:393-414 [\[Crossref\]](#)
3. Wayne J English, Eric J DeMaria, Stacy A Brethauer, Sammer G Matter, Raul J Rosenthal, John M Morton. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Mar;14(3):259-63. [\[Crossref\]](#)
4. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med*. 2007;357:741-52. [\[Crossref\]](#)
5. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish obese subjects (SOS) trial - a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *J Intern Med*. 2013;273:219-34. [\[Crossref\]](#)
6. Sauerland S, Angrisani L, Belachew M, et al. Obesity surgery: eviden-

- ce-based guidelines of the European Association for Endo-scope Surgery(EAES). *Surg Endosc* 2005;19(2):200-21. [\[Crossref\]](#)
7. SAGES Guidelines Committee. SAGES guidelines for clinical application of laparoscopic bariatric surgery. *Surg Endosc* 2008;22 (10):2281-300 [\[Crossref\]](#)
  8. Wolter S, Dupree A, Miro J, et al. Upper gastrointestinal endoscopy prior to bariatric surgery-mandatory or expendable? An analysis of 801 cases. *Obes Surg.* 2017;27:1938-43. [\[Crossref\]](#)
  9. Bennett S, Gostimir M, Shorr R, Mallick R, Mamazza J, Neville A. The role of preoperative upper endoscopy in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surg Obes Dis.* 2016 Jun;12(5):1116-25. [\[Crossref\]](#)
  10. Parikh M, Liu J, Vieira D, et al. Preoperative endoscopy prior to bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis of the literature. *Obes Surg.* 2016;26:2961-6. [\[Crossref\]](#)
  11. Genco A, Soricelli E, Casella G, et al. Gastroesophageal reflux disease and Barrett's esophagus after laparoscopic sleeve gastrectomy: a possible, underestimated long-term complication. *Surg Obes Relat Dis.* 2017;13:568-74 [\[Crossref\]](#)
  12. Felsenreich DM, Kefurt R, Schermann M, et al. Reflux, sleeve dilatation, and Barrett's esophagus after laparoscopic sleeve gastrectomy: long-term follow-up. *Obes Surg.* 2017;27:3092-101. [\[Crossref\]](#)
  13. Braghetto I, Gonzalez P, Lovera C, et al. Duodenogastric biliary reflux assessed by scintigraphic scan in patients with reflux symptoms after sleeve gastrectomy: preliminary results. *Surg Obes Relat Dis.* 2019;15(6):822-6. [\[Crossref\]](#)
  14. Lee WJ, Almalki OM, Ser KH, et al. Randomized controlled trial of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity: comparison of the YOMEGA and Taiwan studies. *Obes Surg.* 2019;29:3047-53. [\[Crossref\]](#)
  15. Wendy A. Brown, Yazmin Johari Halim Shah, George Balalis, Ahmed Bashir, Almino Ramos, Lilian Kow, et al. IFSO Position Statement on the Role of Esophago-Gastro-Duodenal Endoscopy Prior to and after Bariatric and Metabolic Surgery Procedures. *Obes Surg* 2020;30:3135-53. [\[Crossref\]](#)
  16. Ozan Şen, Ahmet G Türkçapar, Mehmet A Yerdel. Screening Esophagogastroduodenoscopy Before Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: Results in 819 Patients. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2021;31:672-5 [\[Crossref\]](#)
  17. Campos GM, Mazzini GS, Altieri MS, Docimo S Jr, DeMaria EJ, Rogers AM; Clinical Issues Committee of the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery. ASMBS position statement on the rationale for performance of upper gastrointestinal endoscopy before and after metabolic and bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2021;17:837-47. [\[Crossref\]](#)
  18. Halle B Ellison, David M Parker, Ryan D Horsley, Daaron McField, Michael E Friscia, Anthony T Petrick. Laparoscopic transhiatal esophagectomy for esophageal adenocarcinoma identified at laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Int J Surg Case Rep.* 2016;25:179-83. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 9**

## **ADOLESANLARDA BARIYATRİK CERRAHİ**

Ahmet ASLAN  
Mehmet Fatih EBİLOĞLU  
Erhan AYGEN



# Adolesanlarda Bariyatrik Cerrahi

## Bariatric Surgery in Adolescents

### BÖLÜM HAKKINDA

Adolesan obezlerde cerrahi tedavi özellikle ilerleyen dönemde obeziteye bağlı komorbid hastalıkların oluşmasını engellemek ve bu hastalıkların etkilerinden korunmak amacıyla günümüzde sıkça uygulanmaktadır. Ancak cerrahinin komplikatif bir işlem olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle gerekli yaşam şekli değişikliklerinden sonra yeterli kilo veremeyen obez hastalarda cerrahi yöntemler uygulanabilir. Ayrıca erişkinlerden farklı olarak pediatrik ve adolesan hastaların gelişim süreçleri henüz devam ettiğinden bu hastalarda özellikle nutrisyonel eksikliklerin hasta üzerinde oluşturduğu etkiler çok daha ağır sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu kriterlere dikkat ederek cerrahi teknik seçimi yapılmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** adolesan, obezite, cerrahi teknikler

### ABOUT the CHAPTER

Surgical treatment in adolescent obese patients is frequently applied today, especially to prevent the occurrence of obesity – related comorbid disease in the future and to protect from the effects of these diseases. However, it should not be forgotten that surgery is a complicated procedure. For this reason, surgical methods can be applied to obese patients who cannot lose enough weight after necessary lifestyle changes. Moreover, unlike adults, since the developmental processes of pediatric and adolescent patients are still continuing, the effects of nutritional deficiencies on the patient cause much more severe consequences. Surgical technique selection should be made by paying attention to these criteria.

**Keywords:** adolescent, obesity, surgical techniques

## Adolesanlarda Obezite ile İlgili Genel Bilgiler

Dünya sağlık örgütü; 10-19 yaş arası adolesan dönem, 15-24 yaş arası genç; 10-24 yaş arası gençlik dönemi olarak tanımlamıştır. Adolesanlar; dünya nüfusunun %20'sini, gelişmekte olan ülkelerin %25'ini, gelişmiş ülkelerin %15'ini, Türkiye nüfusunun %19,7'sini oluşturmaktadırlar. Adolesanların % 7-20'si obez, bunların yaklaşık %75'i ileride yetişkin obez olacaktır. Obezitenin adolesan dönemde başlaması, erişkin yaşta da görülmesi için risk oluşturmaktadır. Çocuklarda obeziteyi engellemek için alınan önlemler yetersiz kalmakta olup erken yaşta obezitenin sıklığı dünya genelinde her geçen gün artmaktadır. Tüm dünyada 2025 yılında 1.13 milyar adolesanda obezite görülmesi öngörülmektedir.

Adolesan dönemi fiziksel, bilişsel ve duygusal durumun hızlı ve dramatik bir şekilde değiştiği gelişme ve olgunlaşma periyodudur. Bu gelişmenin sağlıklı bir şekilde tamamlanabilmesi için beslenme oldukça önemlidir. Beslenmenin adolesan döneminde sağlıklı ve dengeli olması ileride ortaya çıkabilecek obezite, yeme bozuklukları, kalp hastalıkları, kanser gibi birçok hastalığın oluşmasını engelleyecektir.

Toplumda obezite gelişiminde rol oynadığına inanılan pek çok etken vardır ancak yapılan araştırmalar bunların birçoğunun doğru olmadığını, obezitenin genler ve çevre etkileşimi ile ortaya çıkan multifaktöryel bir hastalık olduğunu ortaya koymuştur<sup>1</sup> Obezite gelişiminde genetik etkilerden söz edilse de genetik yatkınlığın bulunmadığı bilinen toplumdaki obezite artışı, çevresel faktörlerin de önemini vurgulamaktadır. Gelişen teknoloji, yiyecek reklamlarındaki artış, sosyoekonomik gelişmeler, aşırı yeme ve sedanter yaşam biçimi ile birlikte "obezogenik toplumların" oluşmasına zemin hazırlamıştır<sup>2</sup>.

### Adolesanlarda Obezite Nedenleri

#### Eksojen (Basit) Obezite (%95)



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.



Ahmet Aslan<sup>1</sup> ID  
 Mehmet Fatih Ebiolu<sup>2</sup> ID  
 Erhan Aygen<sup>2</sup> ID

<sup>1</sup>Elâzığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Genel Cerrahi, Elâzığ, Türkiye  
<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi Hastanesi, Genel Cerrahi, Elâzığ, Türkiye  
 E-posta: dr\_aslanahmet@hotmail.com  
 mehmetfatihobilu@gmail.com,  
 erhanaygen@yahoo.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
 Aslan A. Ebiolu MF & Aygen E. Adolesanlarda ariyatrik cerrahi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 44-50. Cilt II.

Bu tip obezite çevresel faktörler, kişisel tutum ve beslenme düzensizliğine bağlı olarak gelişir. Obez adolesanların birçoğunda eksojen obezite vardır. Yaklaşık %95 ini kapsamaktadır. Ekran başında uzun zaman geçirme, düzensiz uyku, yüksek enerjili gıdalar tüketme (fast-food, tatlandırılmış ürünler vb.), gece geç saatte beslenme ve sedanter yaşam etyolojide rol oynamaktadır. Risk faktörlerinin önlenabilir ve değiştirilebilir olması nedeniyle eksojen obezite önem taşımaktadır.

### Endojen Obezite (%5)

Hormonal veya genetik bir bozukluğa bağlı olarak gelişen obeziteye sekonder veya endojen obezite denir. Obezitenin çok erken dönemde başlaması, büyüme ve gelişmenin yetersiz oluşu, doyma hissinin olmaması, bilişsel disfonksiyon ve dismorfik bulguların olması endojen obeziteyi akla getirmektedir<sup>3</sup>.

### Endokrin Nedenler

#### Hipotalamik bozukluklar:

Hipotalamus enerji dengesinin en önemli santral merkezidir. Hipotalamustaki işleyişin mekanik veya fonksiyonel olarak bozulması enerji metabolizmasını etkilediğinden, hipotalamik obezite olarak adlandırılan bu bozukluk ciddi ve inatçı kilo alımına neden olmaktadır<sup>4</sup>.

**Frohlich Sendromu:** Düşük seviyeli GnRH seviyelerinden kaynaklanan tersiyer hipogonadizmin sebep olabileceği bir durumdur. GnRH seviyeleri genellikle hipotalamusun beslenme merkezindeki kusurlarla ilişkilendirilmiştir. Aynı zamanda bu merkezdeki kusur obeziteye de yol açmaktadır. Tedavide hastalara hormon replasmanı uygulanabilir. Bu hastalığa sebep olabilecek hipotalamus tümörleri mümkünse cerrahi olarak çıkarılmalıdır. Bu şekilde kilo kontrolü sağlansa dahi iştahı yönetmek zor olabilir. Bu nedenle hastalara bariatrik cerrahi uygulamak gerekebilir.

**Tümör (Kraniyofarenjioma):** Kraniyofarenjiyoma nadir görülen bir embriyonel malformasyondur. Hipofiz hormon eksiklikleri kraniyofarenjiyomada sıktır. Kraniyofarenjiyoma hastalarında optimal hormonal düzenlemeye rağmen gelişen ağır obezite en önemli morbidite nedenidir<sup>5</sup>.

**Postenfeksiyöz:** Leptin hipotalamusa etki ederek nöropeptit Y salınımını inhibe etmektedir. Böylece iştah ve enerji harcanmasını düzenleyerek vücut ağırlığını dengeler. Obezitenin azalmış plazma leptin seviyeleri ile ilişkili olduğu bilinmektedir<sup>6</sup>. Virüslerin adipositleri etkileyerek Leptin düzeylerini azaltması ve santral sinir sistemine direk olarak etki ederek obeziteye neden olduğu ortaya konulmuştur.

#### Cushing hastalığı ve sendromu:

Hiperkortizolizm cushing hastalığının patofizyolojik temelini oluşturur<sup>7</sup>. Obezite, ay dede yüz ve bufalo hörgücü en sık görülen klinik bulgulardır. Kortizol fazlılığı nedeniyle oluşan bu hastalık hızlı kilo alımı ve santral obeziteye neden olmaktadır.

#### Hipotroidi:

Obezite ve hipotiroidizm, birbiriyle yakından bağlantılı iki yaygın klinik durumdur<sup>8</sup>. Tiroid hormonları bazal metabolizmayı, termojenez düzenler ve lipid ve glukoz metabolizmasında, besin alımında ve yağ oksidasyonunda önemli rol oynar<sup>9</sup>. Hipotiroidizm, azalmış termojenez, azalmış metabolik hız ile ilişkilidir ve ayrıca daha

yüksek bir vücut kitle indeksi ve daha yüksek bir obezite prevalansı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir<sup>10</sup>.

#### Büyüme hormonu eksikliği:

Growth hormon enerji metabolizmasını hızlandıran lipolitik bir hormondur. Eksikliği, insülin direnci ile ilişkili olup bu mekanizma ile obeziteye neden olmaktadır.

#### Pseudohipoparatroidi:

Tip 1a psödohipoparatiroidizm obezite ile ilişkilendirilmiştir. Boy kısalığı, hiperfaji ve özellikle erken bebeklik döneminde başlayan obezitede akla gelmelidir.

#### Hiperinsülinizm:

İnsülin direnci, çevre dokuların (örneğin kas, karaciğer ve yağ dokusu) insülin hormonunun etkilerine göreceli duyarsızlaştığını gösterir. İnsülin direnci; adipositlerin lipolitik etkileri nedeniyle, büyük miktarda serbest yağ asidi ve adipokin salgılanmasının bozulmasına yol açar, her ikisi de insülin duyarlılığının modülasyonunda rol oynar<sup>11</sup>. Bu da obezite gelişimine neden olur.

#### Polikistik Over sendromu:

Obezitenin PKOS'a neden olan bir etken mi yoksa hastalığın bir sonucu mu olduğu tartışmalıdır. Ancak PKOS'lu kadınlarda obezite görülme sıklığının %41 olduğu bilinmekte ve genellikle santral obezite görülmektedir<sup>12</sup>.

#### İlaçlar

Çoğunlukla hormon düzeyleri üzerine etki ederek obezite etyolojisinde yer almakta olan ilaçlardan genel olarak bilinenleri; Glukokortikoidler, Trisiklin antidepressanlar, Siproheptadin, Fenotiazin, Östrojen, Progesteron ve Lityumdur.

#### Genetik Sendromlar ile Birlikte Olan Obezite

#### Bardet –Biedl Sendromu(BBS):

Nadir görülen, kalıtsal, otozomal resesif bir hastalıktır ve retinitis pigmentosa, polidaktili, zekâ geriliği, şiddetli obezite ile hiperfaji, hipogenitalizm ve böbrek anormallikleri dahil olmak üzere geniş bir klinik ile ilişkilidir. BBS, nöroendokrin kökenli olduğu öne sürülen, obezitenin başlıca fenotipik kriterlerden biri olduğu genetik bir hastalıktır. Bu nedenle iştah düzenleyici hormonlardaki bozukluklar nedensel faktörler olarak kabul edilmiştir

#### Prader –Willi Sendromu:

Prader-Willi Sendromu % 70 paternal kaynaklı<sup>15</sup>. kromozomun uzun kolunda q11-q13 delesyonu sonucu ortaya çıkan konjenital, multisistemik gelişim bozukluğudur. Obezitenin en yaygın genetik nedeni olarak kabul edilmektedir. Erişkin dönemde obeziteye bağlı komplikasyonlar (Tip 2 DM, Kalp damar problemleri , uyku apne sendromu) sık görülmektedir. Obezitenin nedeninin temelinde hiperfaji olduğu düşünülmeyle beraber hiperfajinin, de tokluk hissi eksikliği ile sonuçlanan hipotalamik bir anormallikten kaynaklandığı düşünülmektedir. Temelde hiperfaji gibi bir durum olan obezlerde bariatrik cerrahinin etkisinde tartışmalıdır<sup>13-15</sup>.

#### Cohen Sendromu:

Obezite, zihinsel engellilik, belirgin kraniyofasiyal anormallikler ve potansiyel oküler disfonksiyon ile karakterize çok nadir görülen otozomal resesif bir genetik bozukluktur. Obezitenin sebebi-

nin Cohen Sendromunda görülen insülin direncine bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu sendromda orta çocukluk döneminde kilo alımı mevcuttur.

#### Carpenter Sendromu:

Nadir görülen bir sendrom olmakla birlikte hastaların çoğu sıklıkla ayaklarda preaksiyal polidaktili, kraniyosinostoz ve ilerleyici obezite ile kendini gösterir.

#### Turner Sendromu:

X kromozomunun eksikliği veya yapısal olarak anormal X kromozomuna sahip olmanın sonucunda ortaya çıkar. Kısa boy, yele boyun, düşük saç çizgisi, kalkan göğüs, ayırık göğüs uçları, kardiyovasküler bozuluklar, böbrek anomalileri, gonadal disgenezi, düşük seviyede sosyal zekâ ve obezite tipik bulgularıdır. Alstrom Sendromu:

Çocukluk çağı obezitesi, çocuklukta artmış lineer büyümenin ardından erişkin kısa nihai boy, ilerleyici kon-rod distrofisi ve sensorinöral işitme kaybının eşlik ettiği çoklu organ tutulumu ile karakterize, otozomal resesif geçişli bir sendromdur. Eşlik eden komplikasyonlar endokrinolojik olarak; 2. veya 3. dekatta başlayan diabetes mellitus, akantozis nigrikansin eşlik ettiği hiperinsülinemi, hipertrigliseridemi, hipergonadotropik hipogonadizm ve hipotiroidizmdir. Çocukların genellikle doğum ağırlıkları normal olup ilk yıl içinde trunkal obezite gelişir<sup>16</sup>.

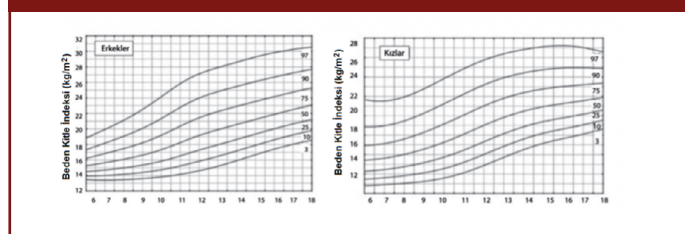
#### Adolesanlarda Obezite Tanısı

Adölesanlarda obezitenin tespitinde; bazı sınırlılıklar olsa da yetişkinlerde olduğu gibi Beden kitle endeksi (BKİ) (kg/m<sup>2</sup>) ölçümü kullanılır. Ancak; beraberinde adölesanlarda çocuklarda kullanılan persantil kavramı da kullanılır. Tablo 1'de görüldüğü gibi persantil değerlerine göre BKİ % 95'in üzerinde olan adölesanlar obez kabul edilmektedir. Ülkemize ait kız ve erkek çocuk-adölesanlar için geliştirilmiş BKİ persantil eğrileri Şekil 1'de görülmektedir.

**Tablo 1.** Adolesanlarda persantil değerlerine göre BKİ sınıflandırması

Sınıflandırma	BKİ persantili
Düşük Kilolu	<%5
Normal Kilolu	≥%5 ile <%85 arasında
Fazla kilolu	≥%85 ile <%95 arasında
Obez	≥%95
Ciddi Obez	Sınıf II: 95 persantile karşılık gelen BKİ'nin %120'si veya BKİ≥35 (hangisi daha küçükse o esas alınır.) Sınıf III: 95 persantile karşılık gelen BKİ'nin %140'ı veya BKİ≥40 (hangisi daha küçükse o esas alınır.)

**Şekil 1.** Türk erkek ve kız adölesanlar için kullanılabilecek BKİ persantil eğrileri



#### Adolesanlarda Obezitenin Tedavisi ve Önlenmesi

Tedavi iki ana kategoriye içermektedir, bunlar; Yaşam biçimini temel alan cerrahi dışı tedavi yöntemleri ve cerrahi tedavidir.

#### Yaşam Biçimini Temel Alan Cerrahi Dışı Tedavi Yöntemleri

Adölesanlarda tedavi planlanırken mutlaka hastanın yaşı ve psikolojik durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca yine bu yaş grubunda ebeveynler ve diğer aile bireyleri de tedavi planına dahil edilmelidir. Tedaviye erken başlamak ve ciddiyetle devam etmek başarıyı artırıcı önemli faktörlerdendir. Yaşam tarzı değişikliği tedavinin ilk ve en önemli basamağıdır. Gün içinde enerji harcamasını sağlayacak hareket, egzersiz veya spor programları ve kalori alımını azaltmaya ve kaliteli kalori alınımına teşvik etmeye yönelik uygun tıbbi beslenme tedavisi esastır. Televizyon, bilgisayar ve telefon ile uğraşı asgari düzeye indirilmeli, sedanter yaşam tarzından uzaklaşılmalıdır. Buna rağmen yeterli süre takiple hedeflenen kilo kaybı sağlanamadığında ilaç tedavisi düşünülebilir. Bu konuda onayı olan tek etken madde "orlistat"tır. Ancak etkinliği yüksek değildir<sup>17</sup>. Çocuklar ve obez adölesanlar için, insülin direnci ve hiperinsülinemi durumunda metformin kullanılabilir. Adölesanlarda hipotalamik obezite için okreotide kullanılabilir.

#### Cerrahi Tedavi

Adölesanlarda cerrahi tedavi 1970 sonrasında çok küçük gruplar halinde uygulanmaya başlanmıştır. 1996-2000 yılları arasında literatürde az sayıda yapılan vakalar mevcut olup 2000 yılından sonra adölesanlarda bariyatrik cerrahi sayılarında belirgin artış yaşanmıştır. Özellikle 2005 yılından sonra planlanmış çok sayıda olgu mevcuttur. Amerika'da 2009 yılına kadar vakaların %90'ını laparoskopik roux-en-y gastrik bypass (LRYGB) oluşturmaktayken günümüzde laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) daha fazla uygulanmaktadır.

Çocuk ve adölesanlarda en etkili, en hızlı kilo kaybı ve obezite ile ilişkili hastalıkların tedavisi bariyatrik cerrahi ile sağlanmaktadır. Cerrahi kararını bu yaş grubunda multidisipliner bir yaklaşımla verilmelidir. Cerrahinin rolü ve endikasyonları çocuklarda halen tartışılmıyken, unutulmaması gereken bir durum da cerrahinin komplikasyonsuz bir işlem olmadığıdır. Adölesanlarda bariyatrik cerrahi sonlanımları hakkında günümüze kadar olan literatür, genel olarak gayet olumlu yönde olsa da sınırlı kalmıştır. Fakat yine de elde edilen güçlü kanıtlar, adölesanlardaki bariyatrik cerrahi, şiddetli adölesan obezitesinin güvenli ve etkin bir tedavisi olarak desteklemektedir. Orta vadeli veriler; majör komorbiditelerin önemli ölçüde iyileştiğini ve hatta çözüldüğünü ortaya koymuştur. Yetişkinlikte potansiyel olarak son organ hasarına neden olan ciddi komorbiditeleri azaltmak için morbid obez adölesanların tedavisinde bariyatrik cerrahi, tartışılmalı bir konu olmaktan çıkmıştır.

Amerikan Metabolik ve Bariyatrik Cerrahi Derneği (ASMBS)'nin 2018 yılı görüşüne göre metabolik ve bariyatrik cerrahi ameliyatlarının adölesan-pediatrik yaş grubunda;

- BKİ ≥40 kg/m<sup>2</sup> olan veya BKİ değeri 95. persentilden %140 fazla ise,

- BKİ ≥35 kg/m<sup>2</sup> veya BKİ değeri 95. persentilden %120 fazla olup obeziteye bağlı komorbiditesi (obstruktif uyku apnesi(OUA), Tip 2 Diyabetes Mellitus, İdiyopatik İntrakraniyal Hipertansiyon(IIH), Non-alkolik Steatohepatit(NASH), Blount Hastalığı, Femur Başı Epifiz Kayması, Gastroözefageal Reflu(GÖRH), Hipertansiyon) bulunan hastalarda, uygulanabileceği bildirilmiştir.

ASMBS'nin 2018 görüşüne göre metabolik-bariyatrik cerrahi kon-trendikasyonları:

- Medikal olarak düzeltilebilir obezite nedenleri,
- Devam eden veya yakın geçmişte madde kullanımı,
- Mevcut veya 12-18 ay içinde planlanan gebelik,
- Herhangi bir tıbbi, psikiyatrik veya bilişsel nedenden dolayı ameliyat sonrası diyet ve ilaç rejimlerine uyamayacak olması.

### Ameliyat Öncesi Değerlendirme

Adolesan obezlerde ameliyat öncesi klinik değerlendirme erişkin obezlerdeki benzer şekilde yapılır. Ayrıntılı anamnez almak ve fizik muayene yapmak hem sekonder obezite olgularını saptamak hem de eşlik eden hastalıkları, risk faktörlerini ve komplikasyonları ortaya koymak için önemlidir. Laboratuvar ve radyolojik değerlendirmeyi anamnez ve fizik muayene şekillendirecektir. Bu yaş grubunda açlık kan glukozu, tiroid fonksiyon testleri, HbA1c, insülin düzeyleri, serum lipid paneli ve serum ALT düzeyi bakmak tavsiye edilmektedir. D vitamini ölçümü ile ilgili öneriler ise henüz tartışmalıdır<sup>17</sup>. Ameliyat öncesi solunum fonksiyon testlerine bakılmalı ve psikolojik değerlendirme yapılmalıdır.

Ameliyat öncesi derin venöz tromboz profilaksisi yapılmalı ve hasta ve yakınlarından cerrahinin tüm risk ve komplikasyonlarını içeren aydınlatılmış onam formu onayı alınmalıdır.

### Bariyatrik Cerrahi Teknikleri

Adolesanlarda erişkinlerde uygulanan bariyatrik cerrahi teknikleri ile aynı teknikler uygulanmaktadır. Tekniklerin uygulanış biçimi de pediatrik hastalarda ve adolesanlarda farklılık göstermemektedir. Yine aynı şekilde birçok yayında komplikasyon oranlarının da benzer olduğu ortaya konulmuştur. Ancak pediatrik ve adolesanlarda özellikle vitamin eksikliklerinin sonuçları erişkinlerinkinden çok daha ciddi sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle uygulanacak teknik seçilirken bunların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Cerrahi teknikler erişkinlerde olduğu gibi;

- Restriktif (İntragastrik balon, Laparoskopik Ayarlanabilir Gastrik Bant (LAGB), Laparoskopik Sleeve Gastrektomi)
- Malabsorbtif (Biliopankreatik Diversiyon, Duodenal switch)
- Kombine (LRYGB, Minigastrik By-pass)

olarak 3 ana başlık altında toplanır:

### İntragastrik Balon

Yaşam biçimini temel alan cerrahi dışı tedavi yöntemleri kilo vermek için yeterli olmadığında veya bu yöntemlere ek olarak kısa süreli (3-6 ay) yardımcı olmak amacıyla intragastrik balon yöntemi kullanılabilir. Minimal invaziv ve geri dönüştürülebilir olması nedeniyle tercih edilebilir, ancak bu yöntemle ilgili adolesanlarda yeterli çalışmaların bulunmaması ve balon çıkarıldığında tekrar kilo alımının olması nedeniyle yöntem pek önerilmemektedir. FDA (Food and Drug Administration) intragastrik balonun 18 yaş altına kullanımına onay vermemektedir.

### Laparoskopik Ayarlanabilir Gastrik Bant (LAGB)

Özefagogastrik bileşkenin yaklaşık 20mm altına yerleştirilen silikon bir bant-halka yerleştirilmesidir. Gastrik bir poş oluşturulur. Diğer cerrahi yöntemlere nispeten daha az invaziv bir girişim olması, kolay uygulanabilir ve geri dönüştürülebilir olması nedeniyle tercih edilmektedir.

Ancak bu yöntemle başarılı kilo kaybı sonuçları alındıkça ve kullanımı arttıkça bantın komplikasyonları ön plana çıkmış ve bu nedenle kullanımı sınırlanmıştır. Bu komplikasyonlar gastrit, özefajit, gastrik bantın kayması, proksimal poş dilatasyonu, enfeksiyon, port disfonksiyonu, hiatal yetersizlik, gastrik bantın neden olduğu mide duvarında erozyon ve geç dönemde bunu izley-

en lümen içi migrasyon, postoperatif dönemde yavaş yeme, iyi çiğneme ve önerilen diyet listelerine uymadaki yetersizlik sonucu oluşan regürjitasyon ve kusmalardır<sup>18</sup>. Ayrıca revizyon cerrahisi gerektiğinde revizyon cerrahisini komplikasyona daha yatkın hale getirmektedir.

Zitsman ve ark. 2020 mart ayında yayınladığı Ortalama yaşı 17 olan LAGB uygulanan toplam 127 adolesanın 5 yıllık izleminde hastaların %20'sinden azı LAGB takiben fazla kilolarının %50'sinden daha azını kaybetmiştir. Hastaların yaklaşık %50'sinde ek cerrahi gerekmiştir<sup>19</sup>. Yska ve ark. 2021 yılında yayınladığı ortalama yaşı 16,5 olan 56 hastanın 12 yıllık takibi sonucunda ortalama BMI'da 11m2/kg azalma ve çoğu komorbitenin prevalansında da önemli ölçüde azalma tespit edildi<sup>20</sup>.

Yapılan çalışmaların çoğunda LAGB'in adolesanlarda kısa dönemde kilo veriminin yeterliliği olduğuna dair veriler mevcut ancak uzun dönem sonuçlarıyla ilgili çalışmalar yeterli düzeyde değildir. Ayrıca uzun dönemde revizyonel cerrahi oranlarının yüksek olması nedeniyle son yıllarda LAGB nadir uygulanan bir işlem haline gelmiştir.

### Laparoskopik Sleeve Gastrektomi (LSG)

Adolesanlarda gittikçe yaygınlaşan ve ilk sırayı alan cerrahi prosedürdür. İlk zamanlar LRYGB daha fazla uygulanan cerrahi prosedür olsa da yıllar geçtikçe yapılan çalışmalarla sleeve gastrektominin kilo veriminin uzun dönem sonuçlarının LRYGB'la benzer olması ve komplikasyonlarının daha az olması nedeniyle ilk tercih edilen cerrahi prosedür olmuştur. Aynı zamanda tekniğin uygulanabilirliğinin daha kolay olması yine ilk planda tercih edilen cerrahi prosedür olmasına katkı sağlamıştır. LSG başlangıçta şiddetli obezitesi olan hastalarda duodenal switch prosedürünün ilk aşamasını temsil ediyordu, ancak teknik kolaylığı ve iyi sonuçları nedeniyle hızla tek bir prosedür olarak kullanılmaya başlandı LSG uygulanan adolesanlarda uzun dönemde nutrisyonel defisit diğer cerrahi tekniklere kıyasla daha az görülmektedir. Aynı zamanda yandaş hastalıkların gerilemesi LRYGB'a yakın oranlarda bulunmuştur.

LSG, dünya çapında en sık uygulanan obezite cerrahisi olarak kabul edilir. LSG tekniğinin güvenliği, yüksek sağkalım oranları ile birlikte geniş çapta gösterilmiştir ve LSG, dünya çapında hem yetişkinlik hem de pediatrik yaşta şiddetli obezitesi olan hastalarda ilk tercih edilen cerrahi prosedür haline gelmiştir.

Sleeve gastrektomi prosedürü uygulanan hastalarda midenin yaklaşık 2/3'ü çıkarıldığı için (Şekil 2 ve Şekil 3'te görüldüğü üzere) vitamin B12 eksikliği, demir eksikliği anemisi ve folik asit eksikliği görülebilir. Tekniğin dezavantajı irreversibl olmasıdır. Ancak revizyon gerekirse LRYGB veya malabsorbtif yöntemlere dönüşümü kolaydır. LSG, hastada malnütrisyon geliştirme riski düşük olan, kilo kaybı için etkili bir prosedürdür.

Alqahtani ve ark. 2021 yılında yayınladığı 2504 adolesana yapılan LSG sonrası fazla kiloların uzun süreli (7-10 yıl) takipte ortalama olarak yaklaşık %71,1'inin kaybedildiğini ortaya koymaktadır. Yine aynı çalışmada uzun süreli (7-10 yıl) takipte Tip 2 DM'de %74, dislipidemide %59 ve hipertansiyonda %64 oranında remisyon sağlandığı ortaya konuldu<sup>21</sup>. Khidir ve ark. 2018 yılında yayınladığı bir çalışmaya göre 5 yıllık takipte adolesanlar ve erişkinler karşılaştırıldığında fazla kilo veriminin yaklaşık olarak aynı seviyelerde olduğu, Tip 2 DM'de remisyon yüzdelerinin benzer değerlerde olduğu ancak erişkinlerin %13'ünde Tip 2DM'nin nüksü ettiği gösterilmiştir. Aynı çalışmada adolesanlarda diyabet nüksü gösterilmemiştir<sup>22</sup>.

Şekil 2. VKİ 70 olan adolesan obez hastanın ameliyat sonrası çıkarılan midesi<sup>a</sup>



<sup>a</sup>Prof. Dr. Mustafa Taşkın arşivinden alınmıştır.

Şekil 3. Adolesan obez hastanın çıkartılan mide piyesi<sup>a</sup>



<sup>a</sup>Prof. Dr. Mustafa Taşkın arşivinden alınmıştır.

### Malabsorptif Yöntemler

Özellikle gelişim dönemindeki bireylerde ciddi protein malnutrisyonu, yağda eriyen vitamin eksikliği, B12 vitamin eksikliği ve kalsiyum eksikliğine sebep olduğu için adolesanlarda ilk planda önerilmemektedir. Adolesanlardaki nutrisyonel eksikliğin sonuçları her zaman erişkinden çok daha yıkıcı etkiler olmaktadır. Cerrahi

prosedürler vitamin defisiti yönünden karşılaştırıldığında;LS-G<LAGB<LRYGB<Malabsorptif Yöntemler sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle malabsorptif yöntemlerin pediatrik ve adolesan hastalarda uygulanması önerilmemektedir. Ayrıca cerrahi tekniğin diğer tekniklere göre daha fazla deneyim gerektirmesi ve cerrahi komplikasyonların (kanama, kaçak, apse) diğer tekniklere göre sık görülmesi sebebiyle adolesanlarda önerilmemektedir.

### Laparoskopik Ruox-en-Y Gastrik Bypass (LRYGB)

LRYGB adolesanlarda sık kullanılan yöntemdir. Hem restriktif hem de malabsorptif bir yöntemdir. Hem etkili kilo kaybı sağlar hem de komorbiditeleri azaltır. Ancak malnutrisyon görülme sıklığı sleeve gastrektomiye oranla daha fazladır. Aynı zamanda komplikasyon oranı LSG'ye göre daha fazladır. Ancak yine de yapılan çalışmalarda morbidite ve mortalite oranları kabul edilebilir oranlardadır. Tekniğin geri dönüştürülebilir olması en önemli avantajlarından biridir.

RYGB ameliyatından sonra yara yeri enfeksiyonu, lümen içi veya karın içi kanama, apse oluşumu, anastomoz kaçağı, gastrojejunostomi hattında marjinal ülser oluşumu, pulmoner emboli ve dumping sendromu gibi komplikasyonlar gözlenebilir. Uzun dönemde malabsorbsiyon sonucu demir, kalsiyum, vitamin B12 gibi vitamin ve mineral eksiklikleri oluşabilir<sup>23-24</sup>. RYGB ameliyatının morbiditesi ve mortalitesi ayarlanabilir gastrik bant ve sleeve gastrektomiden daha fazladır<sup>25</sup>.

Schoar ve ark. 2017 yılında yayınladığı 950 adolesan obez hastayla yapılan çalışmada LRYGB yöntemi uygulanan hastaların 3 yıllık takiplerindeki kilo kaybının LRYGB (16,6 kg/m<sup>2</sup>) > LSG(14,1 kg/m<sup>2</sup>) > LAGB (11,6 kg/m<sup>2</sup>) şeklinde olduğunu ortaya koymuştur. LRYGB'in kilo vermede diğer iki prosedüre göre üstünlüğünü ortaya koymuşlardır<sup>26</sup>.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

### Kaynaklar

1. Maffei C. Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Ped*. 2000; 159(1): 35-44. [\[Crossref\]](#)
2. Maziak W, Ward KD, Stockton MB. Childhood obesity: are we missing the big picture? *Obes Rev* 2008;9(1): 35-42. [\[Crossref\]](#)
3. Mason K, Page L, Balıkcıoğlu PG. Screening for hormonal, monogenic, and syndromic disorders in obese infants and children. *Pediatr Ann*. 2014;43(9):218-24. [\[Crossref\]](#)
4. Hochberg I, Hochberg Z. Hypothalamic obesity. *Endoc Develop*. 2010;17:185-96. [\[Crossref\]](#)
5. Erfurth EM. Endocrine aspects and sequel in patients with craniopharyngioma. *J Ped Endoc & Metabol* (JPEN). 2015;28(1-2):19-26. [\[Crossref\]](#)
6. Bernard A, Cohen R, Khuth ST, Vadrine B, Verlaeten O, Akaoka H, Giraudon P, Belin MF. Alteration of the leptin network in late morbid obesity induced in mice by brain infection with canine distemper virus. *J Virol*. 1999;73(9):7317-27 [\[Crossref\]](#)
7. Abraham, SB1, et al. "Cortisol, obesity, and the metabolic syndrome: A cross-sectional study of obese subjects and review of the literatu-

- re." *Obesity* 21.1 (2013): E105-E117. [\[Crossref\]](#)
8. Sanyal D, Raychaudhuri M. Hypothyroidism and obesity: An intriguing link. *Indian J Endocrinol Metab.* 2016;20(4):554-557. [\[Crossref\]](#)
  9. Rosenbaum M, Hirsch J, Murphy E, Leibel RL. Effects of changes in body weight on carbohydrate metabolism, catecholamine excretion, and thyroid function. *Am J Clin Nutr.* 2000;71:1421-1432. [\[Crossref\]](#)
  10. Danforth E, Jr, Horton ES, O'Connell M, Sims EA, Burger AG, Ingbar SH, et al. Dietary-induced alterations in thyroid hormone metabolism during overnutrition. *J Clin Invest.* 1979;64:1336-47. [\[Crossref\]](#)
  11. Güneş H, Güneş H, Temiz F. The Relationship Between Epicardial Adipose Tissue and Insulin Resistance in Obese Children. *Arq Bras Cardiol.* 2020
  12. Barber TM, Hanson P, Weickert MO, Franks S. Obesity and Polycystic Ovary Syndrome: Implications for Pathogenesis and Novel Management Strategies. *Clin Med Insights Reprod Health.* 2019;13 [\[Crossref\]](#)
  13. Crinò A, Fintini D, Bocchini S, Grugni G. Obesity management in Prader-Willi syndrome: current perspectives. *Diabetes Metab Syndr Obes.* 2018;11:579-93. [\[Crossref\]](#)
  14. Inge TH. A new look at weight loss surgery for children and adolescents with Prader-Willi syndrome. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Jan;12(1):110-2. [\[Crossref\]](#)
  15. Iossa A, De Peppo F, Caccamo R, Watkins BM, Abbatini F, Ceriati E, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy in adolescents with or without syndromic obesity: two years follow-up. *Eat Weight Disord.* 2018 Aug;23(4):479-86. [\[Crossref\]](#)
  16. Albayrak HM, Ekliloğlu BS. Çocukluk çağında sık görülen obezite sendromları. *Güncel Pediatri* 2016;14(2):82-87. [\[Crossref\]](#)
  17. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Bariyatrik Cerrahi Kılavuzu, 2019
  18. Yılmaz H, Şahin M. Laparoskopik ayarlanabilir gastrik band (LAGB). *Endoskopik Laparoskopik & Minimal İnvaziv Cerrahi Dergisi.* 2010; 17(1)
  19. Zitsman JL, DiGiorgi MF, Zhang AZ, Kopchinski JS, Sysko R, Devlin MJ, Fennoy I. Adolescent Gastric Banding: a 5-Year Longitudinal Study. *Obes Surg.* 2020;30(3):828-836. [\[Crossref\]](#)
  20. Yska HAF, Khen-Dunlop N, Lacaille F, Dabbas M. Long-Term Results of Laparoscopic Adjustable Gastric Banding in French adolescents: the utmost importance of follow-up. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2021;72(6):906-911. [\[Crossref\]](#)
  21. Alqahtani AR, Elahmedi M, Abdurabu HY, Alqahtani S. Ten-year outcomes of children and adolescents who underwent sleeve gastrectomy: weight loss, comorbidity resolution, adverse events, and growth velocity. *J Am Coll Surg.* 2021;233(6):657-664. [\[Crossref\]](#)
  22. Khidir N, El-Matbouly MA, Sargsyan D, Al-Kuwari M, Bashah M, Gagner M. Five-year outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy: a comparison between adults and adolescents. *Obes Surg.* 2018;28(7):2040-2045. [\[Crossref\]](#)
  23. Herron D, Roohipour R. Complications of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Abdom Imaging* 2012; 37: 712-718. [\[Crossref\]](#)
  24. Al Harakeh AB. Complications of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Clin North Am* 2011; 91: 1225-1237. [\[Crossref\]](#)
  25. Hutter MM, Schirmer BD, Jones DB, Ko CY, Cohen ME, Merkow RP, et al. 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):410-422. [\[Crossref\]](#)
  26. Shoar S, Mahmoudzadeh H, Naderan M. et al. Long-Term outcome of bariatric surgery in morbidly obese adolescents: a systematic review and meta-analysis of 950 patients with a minimum of 3 years follow-up. *Obes Surg* 2017; 27: 3110-3117. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 10**

# **OBEZİTE TEDAVİSİ**

Sıla BOZDOĞAN POLAT  
Volkan Demirhan YUMUK

# Obezite Tedavisi

## Treatment For Obesity

### BÖLÜM HAKKINDA

Obezite, morbidite ve mortaliteyi arttıran, görülme sıklığı tüm dünyada giderek artan, kronik, ilerleyici ve tekrarlayan bir hastalıktır. Obezite tedavisi, yaşam tarzı değişiklikleri, farmakoterapi ve bariatrik cerrahiyi içeren kapsamlı bir tıbbi yaklaşım gerektirir. Yaşam tarzı değişikliği yani hipokalorik dengeli diyet, egzersiz ve bilişsel davranış terapisi kombinasyonu düşük maliyetleri ve minimum komplikasyon riski ile obezite tedavisinde ilk seçenektir. Tek başına yaşam tarzı değişiklikleri ile kilo veremeyen, VKİ  $\geq 30$  olan veya VKİ  $\geq 27$  olup en az bir komorbid duruma sahip olanlar için farmakoterapi önerilir. Cerrahi, uzun süreli kilo kaybı, eşlik eden hastalıkların ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve genel mortalitenin azalması açısından ileri derecede obezitesi olan hastalar için en etkili tedavidir. Yaşam tarzı ve farmakolojik müdahalelerden daha etkili olmasına rağmen, cerrahi prosedürler daha büyük komplikasyon riski taşır. Tüm tedavi modalitelerinde bireylerin kilo kaybı miktarı farklılık göstermekte, sağlıklı vücut ağırlığının korunması için hastanın uzun süreli izlemi büyük önem taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** obezite, beslenme, fiziksel aktivite, farmakoterapi, bariatrik cerrahi

### ABOUT the CHAPTER

Obesity is a chronic, progressive, and recurrent disease that increases morbidity and mortality. Treatment requires a comprehensive medical approach that includes lifestyle changes, pharmacotherapy, and bariatric surgery. The combination of lifestyle modification, a hypocaloric balanced diet, exercise, and behavior modification therapy is the first choice in treating obesity with its low cost and minimal risk of complications. Pharmacotherapy is recommended for those who cannot lose weight with lifestyle changes alone, have a BMI  $\geq 30$ , or have a BMI  $\geq 27$  and at least one comorbid condition. Surgery is the most effective treatment for patients with severe obesity regarding long-term weight loss, improvement of comorbidities and quality of life, and overall mortality reduction. However, surgical procedures are associated with more significant risks. The amount of weight loss of individuals differs from all treatment modalities, and long-term follow-up of the patient is of great importance to maintain a healthy body weight.

**Keywords:** obesity, nutrition, physical activity, pharmacotherapy, bariatric surgery



## Obezite Tedavisi

Obezitede kanıta dayalı tedavi seçenekleri yaşam tarzı değişikliği, farmakoterapi ve obezite cerrahisidir<sup>1-4</sup>. Tedaviler, obezitenin şiddeti, eşlik eden kronik hastalıklar ve fonksiyonel sınırlamalar göz önünde bulundurularak evreleme sistemlerine göre düzenlenir. Tanı, tedavi ve izlem multidisipliner bir ekip tarafından gerçekleştirilir.

### Yaşam Tarzı Değişiklikleri



Yaşam tarzı değişikliği yani hipokalorik dengeli diyet, egzersiz ve davranış değiştirme terapisi kombinasyonu düşük maliyetleri ve minimum komplikasyon riski ile obezite tedavisinde ilk seçenektir<sup>3,5</sup>. Fazla kilolu veya obezitesi olan hastalarda amaç, orta düzeyde kilo kaybı sağlayarak ve sürdürerek sağlık kazanımları elde etmek ve yaşam kalitesini iyileştirmektir.

### Diyet tedavisi

Yetişkin bir birey yaklaşık olarak kilogramı başına 22 kcal enerji harcar<sup>6</sup>. Kilo kaybı sadece net bir kalori açığı ile sağlanabilir. Aralıklı oruç, ketojenik diyet gibi çeşitli diyet önerileri mevcuttur ancak bunların henüz üstünlükleri kanıtlanmadığından ve sürdürülebilirliği zor olduğundan, makro besin bileşiminden bağımsız olarak kalori kısıtlaması kilo kaybı için esas teşkil eder.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

Sıla Bozdoğan Polat<sup>1</sup>   
Volkan Demirhan Yumuk<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Istanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı,  
<sup>2</sup>Istanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Yan Dalı, E-posta: s.bozdoganpolat@iuc.edu.tr  
vdyumuk@istanbul.edu.tr

**Bu bölümü alıntıyla / Cite this chapter as:**  
Bozdoğan Polat S, Yumuk VD. Obezite tedavisi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 51-57. Cilt II.



Obezite tedavisi için NICE kılavuzunun önerileri şu şekildedir<sup>7</sup>;

- Alınan enerjiden daha fazlasının harcandığı bir diyet uygulanmalıdır.
- Sürdürülebilir kilo kaybı için 600 kcal/gün enerji açığı olmalıdır.
- 800–1600 kcal/günlük düşük kalorili diyetler önerilebilir ancak beslenme açısından eksiksiz olduğundan emin olunmalıdır.
- Hızlı kilo kaybı için klinik açıdan bir ihtiyaç olmadıkça çok düşük kalorili (200-800 kcal/gün) diyetler önerilmez.

### Fiziksel aktivite

Fiziksel aktivite, kilo kontrol programının önemli bir bileşenidir. Sağlık yararları açısından ve yağ kütlesini azaltmak için aerobik egzersizin en uygun egzersiz modeli olduğu buna ek olarak fazla kilolu veya obezitesi olan bireylerde yağsız kütleyi korumak için direnç antrenmanını da içeren bir programa ihtiyaç olduğu bilinmektedir<sup>8,9</sup>. Bu nedenle, tüm bilimsel kılavuzlar, kas gücünü ve kardiyorespiratuar zindeliği arttırmak için haftada en az 150 dakika orta düzeyde aerobik egzersizin (hızlı yürüyüş gibi) haftada en az 2 gün direnç egzersiz seansları ile birleştirilmesini önermektedir<sup>8,9</sup>.

Egzersiz viseral yağlanmayı azaltır ve yağsız kütleyi artırırken, kilo kaybına bağlı istirahat enerji harcamasındaki düşüşü azaltır, kan basıncını düşürür, glukoz toleransını, insülin duyarlılığını iyileştirir, lipid profili ve fiziksel zindelik, diyet rejimine uyumu iyileştirir, uzun süreli kilo koruması üzerinde de olumlu bir etkiye sahiptir, esenlik hissini ve benlik saygısını geliştirir, anksiyete ve depresyonu azaltır<sup>10-12</sup>. Diğer hedefler, hareketsiz davranışları (örneğin televizyon izleme ve bilgisayar kullanımı) azaltmak ve günlük aktiviteleri (örneğin araba kullanmak yerine yürümek veya bisiklete binmek, asansör kullanmak yerine merdiven çıkmak) artırmak olmalıdır. Hastalara yetenekleri ve sağlık durumları göz önünde bulundurularak egzersiz konusunda rehberlik yapılmalı ve kademe bir artışla ilerleme sağlamaya özen gösterilmelidir<sup>13-14</sup>.

### Bilişsel Davranışçı Terapi

Bilişsel Davranışçı Terapi (BDT), bilişsel terapi ve davranışçı terapinin bir karışımıdır. Hastanın, kilo düzenlemesi, obezite ve sonuçları ile ilgili düşünce ve inançlarına ilişkin iç görüşü ve anlayışını değiştirmesine yardımcı olmayı amaçlar; ayrıca başarılı kilo kaybı ve kilo kaybının korunması için değişiklik gerektiren davranışları doğrudan ele alır. BDT'nin, kendi kendini izleme (örneğin diyet kaydı), yeme sürecini kontrol eden teknikler, uyarıcı kontrolü ve yeniden uygulama ile bilişsel ve gevşeme teknikleri gibi çeşitli bileşenleri bulunur. BDT kısmen bir grup ortamında veya kendi kendine yardım kılavuzları kullanılarak da verilebilir<sup>15-17</sup>. BDT yalnızca kayıtlı psikologlar tarafından değil, aynı zamanda doktorlar, diyetisyenler, egzersiz fizyologları veya psikiyatristler gibi diğer eğitimli sağlık uzmanları tarafından da sağlanabilir.

### Psikolojik destek

Hekimler, özellikle depresyon gibi obezite tedavisinin başarısını engelleyen psikolojik veya psikiyatrik sorunları tanımlayabilmelidir. Psikolojik destek ve/veya tedavi o zaman tedavinin ayrılmaz bir parçasını oluşturacaktır; özel durumlarda kişi (anksiyete, depresyon ve stres) bir uzmana sevk edilebilir.

### Farmakolojik tedavi

Tek başına yaşam tarzı değişiklikleri ile kilo veremeyen, VKİ  $\geq 30$

veya VKİ  $\geq 27$  ve en az bir komorbid duruma sahip olanlar için farmakoterapi önerilir<sup>18</sup>. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (A.B.D.) Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) obezite tedavisi için naltrekson-bupropion, orlistat, liraglutid, semaglutid, fentermin ve fentermin-topiramamat içeren ilaçları tedavi ajanı olarak kullanımını onaylamıştır. Avrupa İlaç Ajansı (EMA) ise bugüne kadar orlistat, liraglutid naltrekson-bupropion ve semaglutid maddelerini içeren ilaçların kullanımına izin vermiştir. Hidrojel özellikli aygıt olan Gelesis de, uzun süreli kullanım için onaylanmıştır (Tablo 1). Lorcaserin ise yakın zamanda geri çekilmiş eski bir antiobezite ilacıdır<sup>19, 20, 21</sup>. FDA ayrıca 2020'nin sonunda POMC, PCSK1 (proprotein konvertaz subtilisin/kexin tip 1) veya LEPR (leptin reseptörü) eksikliği nedeniyle şiddetli obezitesi olan bireylerde MC4R agonisti-Setmelanotid'in kullanımını da onayladı<sup>22</sup>.

### Orlistat

Orlistat, bağırsakta yağın sindirimini azaltan güçlü ve seçici bir pankreatik lipaz inhibitörüdür. İlacın 60 mg'luk ve 120 mg'luk formları mevcuttur. Yemekten önce kullanılması önerilir ve sonuçta orta derecede kilo kaybı sağlar<sup>23-26</sup>. İlacın etkililiği ve güvenliği XENDOS27 ve X-PERT28 gibi randomize kontrollü çalışmalarda değerlendirilmiştir. Fekal yağ kaybı ve buna bağlı gastrointestinal semptomlar yaygındır. Yağda eriyen vitaminlerde küçük düşümlere neden olabilir; bu nedenle kişiye ilacın yanında bir multivitamin alması önerilebilir<sup>29</sup>.

### Lorcaserin

Lorcaserin, hipofajik etkileri olan bir serotonin tip 2C reseptör agonistidir<sup>30</sup>. Lorcaserin ABD'de Haziran 2013'ten beri kullanımdaydı ancak 2019'da bazı kanserlerin riskini artırdığı için kullanımına son verilmiştir.

### Fentermin/Topiramamat

Fentermin ve uzatılmış salımlı topiramamat (PHEN/TPM-ER), daha az toksisite ile etkinlik elde etmek için daha düşük dozda iki ilacın sinerjistik kombinasyonu ilkesine dayanarak üretilmiştir. Fentermin, Santral Sinir Sistemi'nde (SSS) norepinefrin agonizmi ile iştahı baskılayan atipik bir amfetamin analogudur. Topiramamat, bu ilacı alan epilepsi hastalarında meydana gelen kilo kaybı raporlarından sonra potansiyel bir obezite önleyici ilaç olarak değerlendirilen atipik bir antikonvülzan ilaçtır. Topiramamatın kilo kaybına neden olduğu mekanizmalar bilinmemektedir. Karbonik anhidraz inhibisyonu veya GABA iletimi üzerindeki etkileri dolayısıyla iştahı azaltabileceği düşünülmektedir<sup>31</sup> (31). FDA tarafından onaylandıktan sonra, ilaç ABD'de Eylül 2012'de piyasaya sürüldü. Önerilen doz günde bir kez 7.5 mg fentermin / 46 mg topiramamatır. 12 haftalık tedaviden sonra %5 kilo kaybı beklenir; hasta bu hedefe ulaşamazsa ilaç kesilmelidir<sup>23-26</sup>. İlacın etkililiği ve güvenliği aşağıdaki randomize klinik çalışmalarda değerlendirilmiştir: EQUIP<sup>32</sup>, CONQUER<sup>33</sup>, SEQUEL<sup>34</sup>, EQUATE ve PHEN/TPM-ER<sup>35</sup>. İlacın yan etkileri ağiz kuruluğu, kabızlık, uykusuzluk, çarpıntı, baş dönmesi, parestezi, dikkat bozuklukları, metabolik asidoz, böbrek taşı, baş ağrısı, tat alma duyusunda bozulma, alopesi ve hipokalemi-dir<sup>23,24,25,26,36</sup>. Teratojenik potansiyeli nedeniyle hamilelik sırasında kontrendikedir. FORTRESS (Fetal Sonuç Retrospektif TopiRamate Maruz Kalma Çalışması), bu kombinasyonu alan kadınların, kullanmayanlara kıyasla yarık damak-dudaklı çocuk doğurma riskinin iki kat arttığını ortaya koymuştur<sup>37</sup>.

### Bupropion/Naltrekson

Bupropion/naltrekson, halihazırda onaylanmış iki merkezi etkili ilaçtır. Bupropion, depresyon tedavisinde ve sigarayı bırakmaya yardımcı olmak için kullanılır. Dopamin ve norepinefrin taşıyıcılarının seçici olmayan bir inhibitörüdür. Naltrekson, alkol ve afyon bağımlılığını tedavi etmek için yaygın olarak kullanılan bir opioid reseptör antagonistidir. Bupropion/naltrekson kombinasyonunun anorektik etkisinin, arkuat çekirdekteki POMC nöronlarının aktivasyonundan kaynaklandığına inanılmaktadır. POMC nöronları, güçlü anorektik bir nöropeptit olan melanosit uyarıcı hormon ( $\alpha$ -MSH) salgılar ve bu nöronlar, beslenme ve vücut ağırlığı kontrolünde yer alan diğer hipotalamik alanlarla etkileşir. FDA ve Avrupa İlaç Ajansı (EMA) tarafından onaylandıktan sonra, A.B.D. de Eylül 2012'den beri bulunurken, Avrupa'da 2016 ortalarında piyasaya sürülmüştür. Önerilen doz günde iki kez 16 mg naltrekson / 180 mg bupropion'dur. İlaç etkinliği değerlendirilirken, 12 haftalık tedaviden sonra %5 kilo kaybı beklenir. Bir hasta bu hedefe ulaşamazsa, ilaç kesilmelidir<sup>23,34,35,26,38</sup>. İlacın etkililiği ve güvenliği aşağıdaki randomize kontrollü çalışmalarda değerlendirilmiştir: COR-I<sup>39</sup>, COR-II<sup>40</sup>, COR-BMOD<sup>41</sup> ve COR-DM<sup>42</sup>. En yaygın bildirilen advers olay, bulantıdır. Çoğu vakada tedavinin ilk birkaç haftasında ortaya çıktığı sonrasında gerilediği gözlenmiştir. Bulantı, baş ağrısı, baş dönmesi, uykusuzluk ve kusma, tedavinin kesilmesine neden olan en yaygın yan etkilerdir<sup>38</sup>.

### Liraglutid

Liraglutide, enjekte edilebilir uzun etkili bir GLP-1R agonistidir. İnsülin salınımı uyarır, mide boşalmasını geciktirerek glukagon salınımını azaltır ve bu yolla iştahı baskılar<sup>43</sup>. Tip 2 diyabetik hastalarda tedavide (1.2-1.8 mg) günde bir kez uygulama başarı sağlamıştır. FDA ve EMA tarafından onaylandıktan sonra, ilaç (günde bir kez 3 mg dozunda) A.B.D. de Kasım 2014'te ve Avrupa'da Mart 2015'te obezite tedavisi için piyasaya sürüldü. 12 haftalık kullanımdan sonra %5 kilo kaybı sağlanamazsa ilaç kesilmelidir<sup>26-26, 44-47</sup>. İlacın etkililiği ve güvenliği aşağıdaki randomize klinik çalışmalarda değerlendirilmiştir: SCALE-Maintenance<sup>48</sup>, SCALE-Obesity<sup>49</sup> ve LEADER50-52. Liraglutide genellikle iyi tolere edilir. Bulantı ve kusma yaygın görülebilen genellikle geçici yan etkilerdir. Ancak bu yan etkiler aynı zamanda kilo kaybına da katkıda bulunabilirler<sup>53</sup>.

### Semaglutid

Semaglutid de glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1) agonistidir. Gastrointestinal yan etkileri azaltmak için ilaç dozu 16 ila 20 hafta boyunca kademeli olarak arttırılıp haftada bir 2.4 mg'a ulaştırılmalıdır. Semaglutid'in en yaygın yan etkileri arasında mide bulantısı, ishal, kusma, kabızlık, karın ağrısı, baş ağrısı, yorgunluk, hazımsızlık, baş dönmesi, karında şişkinlik ve hipoglisemi bulunur.

Hastalar tiroid C-hücreli tümör riski hakkında bilgilendirilmelidir. Tıpkı Liraglutid de olduğu gibi, ailesinde veya kendisinde medüller tiroid karsinomu öyküsü olan hastalarda veya Multipl Endokrin Neoplazi sendromu tip 2'de (MEN 2) kullanılmamalıdır.

## Bariatrik ve Metabolik Cerrahi

Cerrahi, uzun süreli kilo kaybı, eşlik eden hastalıkların ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve genel mortalitenin azalması açısından ileri derecede obezitesi olan hastalar için en etkili tedavidir<sup>464-58</sup>. Bilio-pankreatik diversiyon (BPD), Sleeve Gastrektomi (SG), Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB), Mini Gastrik By-pass ve Ayarlanabilir Gastrik Bant (AGB) dahil olmak üzere standart bariatrik operasyonlar, bireylerin metabolik profillerine değişen derecelerde fayda sağlar<sup>59</sup>. Yaşam tarzı ve farmakolojik müdahalelerden daha etkili olmasına rağmen, bu prosedürler daha büyük risklerle ilişkilidir<sup>2-4</sup>.

Obezite ve obezite ile ilişkili komorbiditeler için cerrahi tedavi seçeneklerine kapsamlı bir genel bakış, Avrupa Obezite Araştırmaları Birliği'nin (EASO) ve Uluslararası Obezite ve Metabolik Bozukluklar Cerrahi Federasyonu - Avrupa Bölümü (IFSO-EC) ortak çabasıyla 2013 yılında yayınlanan Metabolik ve Bariatrik Cerrahiye İlişkin Disiplinlerarası Avrupa Kılavuzlarında sunulmaktadır<sup>60</sup>. VKİ  $\geq 40,0$  kg / m<sup>2</sup> olan veya VKİ 35.0 ile 39.9 kg/m<sup>2</sup> arasında olup eşlik eden hastalıkları olan (örn. Tip 2 diyabet, hipertansiyon, hiperlipidemi, uyku apnesi, obezite hipoventilasyon sendromu, yağlı karaciğer hastalığı, steatohepatit, psödotümör serebri, gastroözofageal reflü, bronşiyal astım, osteoartrit,) 18-60 yaş arası hastalarda cerrahi düşünülmelidir.

VKİ  $>30$  ve  $<35$  kg/m<sup>2</sup> olan tip 2 diyabetli hastalarda da bariatrik cerrahi düşünülebilir, çünkü tip 2 diabetes mellitus remisyonunda bariatrik cerrahinin kısa ve orta vadede faydalarını destekleyen kanıta dayalı veriler mevcuttur<sup>61-63</sup>.

Obezite cerrahisinde uygulanan yöntemler 3 ana başlıkta toplanmıştır.

- Hacim küçültücü Yöntemler; Mide hacmini küçültüp gıda alımını azaltarak kilo kaybı sağlayan ameliyatlardır. İnce barsağın absorpsiyon fonksiyonunda değişiklik olmaz.
- Emilim Bozucu Yöntemler; Emilimin aktif olduğu ince barsak uzunluğunu kısaltarak, absorpsiyon yapılan alanın bypass edilmesi ve/veya emilimde rol oynayan biliopankreatik salgılarıyla karşılaşmayı engelleyerek kilo kaybına yol açan ameliyatlardır.
- Kombine Yöntemler; İlk iki yöntemin (emilim bozucu +gıda alımını kısıtlayıcı) kombine edilmesiyle geliştirilen yöntemlerdir. Her iki etkiden de yararlanılır.

Ameliyat önerme kararı, kapsamlı bir disiplinler arası değerlendirmeyi takip etmelidir. Bu tür bir değerlendirmeyi sağlayan çekirdek ekip, optimal olarak obezite yönetimi hekim, bariatrik cerrah, bariatrik diyetisyen, egzersiz uzmanı, psikolog ve bariatrik hemşire tarafından gerçekleştirilir<sup>64-66</sup>.

Bariatrik cerrahide laparoskopik teknik ilk tedavi seçeneği olarak düşünülmelidir. Bariatrik cerrahin deneyimi, başarılı bir sonuç için büyük önem taşır. İleri derecede obezite yaşam boyu süren bir hastalıktır. Tanı koyan, tedavi ve izlemi yapan multidisipliner ekip, eşlik eden hastalıkların operasyon öncesi değerlendirilmesi ve operasyon sonrası takibinden sorumludur.

**Tablo 1.** Obezite tedavisinde kullanılan ilaçlar, ticari isimleri, etki mekanizmaları, uygulama yolları, yan etkileri, kontrendikasyonları ve FDA onay yılları özetlenmiştir.

İlaçlar	Ürün adı	Uygulama	Mekanizması	Yan etkiler	Kontrendikasyonlar	FDA onayı
Orlistat	Xenical, Alli Thincal	60 veya 120 mg 3x1	Gastrointestinal ve pankreatik lipaz inhibitörü; lipid emilimini azaltmak	Yağlı dışkı, dışkıda aciliyet, dışkı tutamama, aşırı dışkılama, A, D, E ve K vitaminlerinde eksiklik	Hamilelik, kolestaz, malabsorpsiyon	1999
Fentermin/topiramet	Qsymia	14 gün boyunca 3.75/23 mg QD ve ardından 7.5/46 mg QD; 12 haftada < %3 kilo kaybı elde edilirse, 14 gün boyunca QD 11.25/69 mg'a, ardından 15/92 mg QD'ye yükseltilir; En yüksek dozla 12 haftada <%5 kilo kaybı elde edilirse kademeli olarak bırakılmalı	NE agonisti/GABA agonisti, glutamat antagonisti; iştahı bastırmak	Parestezi, ağız kuruluğu, kabızlık, uykusuzluk, tat alma bozukluğu, anksiyete, depresyon	MAOI'lerde gebelik, kontrolsüz HTN, CVD CKD, glokom, hipertiroidi hastaları	2012
Naltrekson/bupropion	Contrave Mysimba	7 gün boyunca 8/90 mg; 7 gün boyunca sabah 2 tablet ve akşam 1 tablet; ve ardından 2 tablet günde iki kez	Opioid reseptörü antagonisti/dopamin agonisti ve NE geri alım inhibitörü; tokluğu artırmak, iştahı bastırmak.	Bulantı, baş ağrısı, kabızlık, baş dönmesi, kusma, ağız kuruluğu	Hamilelik, kontrolsüz HTN, nöbet, anoreksi veya bulimia nervosa, alkol, benzodiazepinler, barbitüratlar veya antiepileptik ilaçların aniden kesilmesi, diğer bupropion içeren ilaçlar, opioidler veya opiat agonistleri, MAOI'ler	2014
Liraglutid	Saxenda	0,6 mg subkutan enjeksiyon tek doz, 3 mg günlük hedef doza haftalık 0,6 mg artış	Glukagon benzeri peptit-1 agonisti; mide boşalmasını yavaşlatır, tokluğu artırır	Bulantı, ishal, kabızlık, kusma, dispepsi	Hamilelik, kişisel veya ailede medüller tiroid kansinomu veya tip 2 MEN öyküsü	2014
Setmelanotide	Imcivree	Başlangıç dozu: 2 hafta boyunca günde bir kez subkutan 2 mg -Tolere edilirse ve ek kilo kaybı istenirse: tek doz subkutan olarak 3 mg'a arttırılır İdame dozu: günde 1 ila 3 mg Maksimum doz: günde 3 mg	POMC, PCSK1 (proproteın konvertaz subtilisin/kexin tip 1) veya LEPR (leptin reseptörü) eksikliği nedeniyle obezitesi olan bireylerde MC4R agonisti olarak kullanılır.	Enjeksiyon yerinde reaksiyonlar, ciltte koyulaşma, bulantı ve baş ağrısıdır.	6 yaşından küçük hastalarda kullanılmamalıdır.	2020
Gelesis	Plenity	öğle ve akşam yemeklerinden önce kapsül su ile alınır.	Üç boyutlu bir hidrojel matrisi oluşturur. Jel parçaları mide ve ince bağırsak içeriğinin hacmini ve elastikiyetini artırarak tokluk hissine katkıda bulunur ve kilo kaybına neden olur.	İshal, şişkinlik, mide bulantısı, kabızlık	Gastroözefageal reflü ve Crohn hastalığı olanlarda dikkatli kullanılmalıdır.	2019
Semaglutid	Wegovy	Haftada bir 2.4mg subkutan enjeksiyon	Glukagon benzeri peptit-1 (GLP-1) reseptör agonist	Mide bulantısı, ishal, kusma, kabızlık, karın (mide) ağrısı, baş ağrısı, yorgunluk	Ailede medüller tiroid kansinomu veya tip 2 MEN öyküsü	2021

KBH , kronik böbrek hastalığı; CVD , kardiyovasküler hastalık; EMA : Avrupa İlaç Ajansı; FDA : Gıda ve İlaç İdaresi; GABA , gama-aminobütirik asit; HTN , hipertansiyon; MAOI , monoamin oksidaz inhibitörleri; MEN , çoklu endokrin neoplazi; NE , norepinefrin; XR , uzatılmış salınımlar

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

## Kaynaklar

1. Apovian, C. M., Aronne, L. J., Bessesen, D. H., McDonnell, M. E., Murad, M. H., Pagotto, U., ... & Still, C. D. (2015). Pharmacological management of obesity: an endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 100(2), 342-362. [\[Crossref\]](#)
2. Garvey, W. T., Mechanick, J. I., Brett, E. M., Garber, A. J., Hurley, D. L., Jastreboff, A. M., ... & Plodkowski, R. (2016). American association of clinical endocrinologists and American college of endocrinology comprehensive clinical practice guidelines for medical care of patients with obesity. *Endocrine Practice*, 22, 1-203.
3. Panel, O. E., American College of Cardiology, & American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. (2014). Expert Panel Report: Guidelines (2013) for the management of overweight and obesity in adults. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 22, S41-S410. [\[Crossref\]](#)
4. O'Brien P. Surgical treatment of obesity. In: De Groot LJ, Chrousos G, Dungan K, et al., eds. *Endotext*. South Dartmouth, MA: MDText.com, January 19, 2016.
5. World Health Organization. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic.
6. Hall, K. D., Sacks, G., Chandramohan, D., Chow, C. C., Wang, Y. C., Gortmaker, S. L., & Swinburn, B. A. (2011). Quantification of the effect of energy imbalance on bodyweight. *The Lancet*, 2011;378(9793): 826-837. [\[Crossref\]](#)
7. National Institute for Health and Care Excellence. (2014). Obesity: identification, assessment and management. Clinical guideline CG189.
8. Willis, L. H., Slentz, C. A., Bateman, L. A., Shields, A. T., Piner, L. W., Bales, C. W., ... & Kraus, W. E. (2012). Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. *Journal of applied physiology*. [\[Crossref\]](#)
9. Geliebter, A., Ochner, C. N., Dambkowski, C. L., & Hashim, S. A. (2014). Obesity-related hormones and metabolic risk factors: a randomized trial of diet plus either strength or aerobic training versus diet alone in overweight participants. *Journal of diabetes and obesity*, 1(1), 1.
10. Kay, S. J., & Fiatarone Singh, MA. The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obesity Reviews*, 2006;7(2):183-200. [\[Crossref\]](#)
11. Lee, S., Kuk, J. L., Davidson, L. E., Hudson, R., Kilpatrick, K., Graham, T. E., & Ross, R. Exercise without weight loss is an effective strategy for obesity reduction in obese individuals with and without Type 2 diabetes. *Journal of applied physiology*. 2005;99(3):1220-1225. [\[Crossref\]](#)
12. Ross R, Janssen I, Dawson J, Kungl A, M. Kuk, J. L., Wong, S. L., ... & Hudson, R. (2004). Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: a randomized controlled trial. *Obesity research*. 2004;12(5):789-798. [\[Crossref\]](#)
13. Swift D. L, Johannsen, NM, Lavie CJ, Earnest CP & Church TS. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Progress in cardiovascular diseases*, 2004;56(4):441-447. [\[Crossref\]](#)
14. Jakicic JM. & Otto AD. Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity-. *The American journal of clinical nutrition*. 2005;82(1): 226S-229S. [\[Crossref\]](#)
15. Sharma, M. (2007). Behavioural interventions for preventing and treating obesity in adults. *Obesity reviews*. 2007;8(5):441-449. [\[Crossref\]](#)
16. Lang A. & Froelicher ES. Management of overweight and obesity in adults: behavioral intervention for long-term weight loss and maintenance. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 2006;5(2):102-114. [\[Crossref\]](#)
17. Moffitt R, Haynes, A. & Mohr, P (2015). Treatment beliefs and preferences for psychological therapies for weight management. *Journal of clinical psychology*. 2015;71(6):584-596. [\[Crossref\]](#)
18. Telles S, Gangadhar BN & Chandwani KD. Lifestyle modification in the prevention and management of obesity. *Journal of obesity*. 2016. [\[Crossref\]](#)
19. Greenway, F. L., Aronne, L. J., Raben, A., Astrup, A., Apovian, C. M., Hill, J. O., ... & Heshmati, H. M. (2019). A randomized, double blind, placebo controlled study of Gelesis100: a novel nonsystemic oral hydrogel for weight loss. *Obesity*, 27(2), 205-216. [\[Crossref\]](#)
20. Gomez G & Stanford FC. US health policy and prescription drug coverage of FDA-approved medications for the treatment of obesity. *International Journal of Obesity*. 2018;42(3):495-500. [\[Crossref\]](#)
21. Rebello CJ & Greenway FL. Obesity medications in development. *Expert opinion on investigational drugs*. 2020;29(1):63-71. [\[Crossref\]](#)
22. Yeo GS, Chao DHM, Siebert AM, Koerperich ZM, Ericson MD, Simonds, SE, vd. The melanocortin pathway and energy homeostasis: From discovery to obesity therapy. *Molecular metabolism*, 2021;48, 101206. [\[Crossref\]](#)
23. Toplak H. Woodward E, Yumuk, V, Oppert JM, Halford JC, & Frühbeck G (2015). 2014 EASO position statement on the use of anti-obesity drugs. *Obesity facts*, 2015;8(3):166-174. [\[Crossref\]](#)
24. Pucci, A., & Finer, N. (2015). New medications for treatment of obesity: metabolic and cardiovascular effects. *Canadian Journal of Cardiology*, 31(2), 142-152. [\[Crossref\]](#)
25. Apovian CM, Aronne, L. J, Bessesen DH, McDonnell ME, Murad MH, Pagotto U, vd Pharmacological management of obesity: an endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2015;100(2);342-362. [\[Crossref\]](#)
26. Bray GA. Medical treatment of obesity: the past, the present and the future. *Best practice & research Clinical gastroenterology*, 2014;28(4), 665-684. [\[Crossref\]](#)
27. Torgerson JS, Hauptman J, Boldrin MN, & Sjostrom L. A randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. *Diabetes Care*, 2004; 27(1);155-161. [\[Crossref\]](#)
28. Toplak, H., Ziegler, O., Keller, U., Hamann, A., Godin, C., Wittert, G., ... & Van Gaal, L. X-PERT: weight reduction with orlistat in obese subjects receiving a mildly or moderately reduced-energy diet. Early response to treatment predicts weight maintenance. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2005;7(6):699-708. [\[Crossref\]](#)
29. Ballinger, A., & Peikin SR. Orlistat: its current status as an anti-obesity drug. *European journal of pharmacology*. 2002;440(2-3):109-117. [\[Crossref\]](#)
30. Thomsen W, J. Grottick AJ, Menzaghi, F, Reyes-Saldana, H., Espitia, S., Yuskin, D., ... & Behan D. Lorcaserin, a novel selective human 5-hydroxytryptamine2C agonist: in vitro and in vivo pharmacological characterization. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 2008;325(2);577-587. [\[Crossref\]](#)
31. Singh, J., & Kumar, R. (2015). Phentermine-topiramate: First combination drug for obesity. *International Journal of Applied and Basic Medical Research*, 5(2), 157. [\[Crossref\]](#)
32. Allison, D. B., Gadde, K. M., Garvey, W. T., Peterson, C. A., Schwiers, M. L., Najarian, T., ... & Day, W. W. (2012). Controlled-release phentermine/topiramate in severely obese adults: a randomized controlled trial (EQUIP). *Obesity*, 20(2), 330-342. [\[Crossref\]](#)
33. Gadde KM, Allison DB, Ryan DH, Peterson CA, Troupin B, Schwiers M, L, & Day WW. Effects of low-dose, controlled-release, phentermine

- plus topiramate combination on weight and associated comorbidities in overweight and obese adults (CONQUER): a randomised, placebo-controlled, phase 3 trial. *The Lancet*, 2011;377(9774):1341-1352. **[Crossref]**
34. Garvey WT, Ryan DH, Look M, Gadde, KM, Allison DB, Peterson, C. A., ... & Bowden, CH. Two-year sustained weight loss and metabolic benefits with controlled-release phentermine/topiramate in obese and overweight adults (SEQUEL): a randomized, placebo-controlled, phase 3 extension study. *The American journal of clinical nutrition*, 2012;95(2):297-308. **[Crossref]**
  35. Aronne, L. J., Wadden, T. A., Peterson, C., Winslow, D., Odeh, S., & Gadde, K. M. Evaluation of phentermine and topiramate versus phentermine/topiramate extended-release in obese adults. *Obesity*, 2013;21(11):2163-2171. **[Crossref]**
  36. Jordan, J., Astrup, A., Engeli, S., Narkiewicz, K., Day, W. W., & Finer, N. Cardiovascular effects of phentermine and topiramate: a new drug combination for the treatment of obesity. *Journal of hypertension*, 2014;32(6), 1178-1188. **[Crossref]**
  37. VIVUS Reports Tipline Findings from FORTRESS. [media release on the internet]. 21 December 2011. <http://ir.vivus.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=634920> (last accessed November 30, 2015).
  38. Fujioka, K. Sustained-release naltrexone/bupropion: a novel pharmacologic approach to obesity and food craving. *US Endocrinology*, 2014;1(1): 53-58. **[Crossref]**
  39. Greenway, F. L., Fujioka, K., Plodkowski, R. A., Mudaliar, S., Guttaduria, M., Erickson, J., ... & COR-I study group. (2010). Effect of naltrexone plus bupropion on weight loss in overweight and obese adults (COR-I): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *The Lancet*, 2010;376(9741):595-605. **[Crossref]**
  40. Apovian, C. M., Aronne, L., Rubino, D., Still, C., Wyatt, H., Burns, C., ... & COR-II Study Group. (2013). A randomized, phase 3 trial of naltrexone SR/bupropion SR on weight and obesity-related risk factors (COR-II). *Obesity*, 2013;21(5): 935-943. **[Crossref]**
  41. Wadden, T. A., Foreyt, J. P., Foster, G. D., Hill, J. O., Klein, S., O'neil, P.M., ... & Dunayevich, E. (2011). Weight loss with naltrexone SR/bupropion SR combination therapy as an adjunct to behavior modification: the COR-BMOD trial. *Obesity*, 2011;19(1):110-120. **[Crossref]**
  42. Hollander, P., Gupta, A. K., Plodkowski, R., Greenway, F., Bays, H., Burns, C., ... & COR-Diabetes Study Group. Effects of naltrexone sustained-release/bupropion sustained-release combination therapy on body weight and glycemic parameters in overweight and obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes care*, 2013;36(12), 4022-4029. **[Crossref]**
  43. Holst, J.J. Incretin hormones and the satiation signal. *International journal of obesity*, 2013;37(9), 1161-1168. **[Crossref]**
  44. Astrup, A., Carraro, R., Finer, N., Harper, A., Kunesova, M., Lean, M. E. J., ... & Van Gaal, L. Safety, tolerability and sustained weight loss over 2 years with the once-daily human GLP-1 analog, liraglutide. *International journal of obesity*, 2012;36(6): 843-854. **[Crossref]**
  45. Vilsbøll, T., Christensen, M., Junker, A. E., Knop, F. K., & Gluud, L. L. (2012). Effects of glucagon-like peptide-1 receptor agonists on weight loss: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials. *Bmj*, 344. **[Crossref]**
  46. Astrup, A., Rössner, S., Van Gaal, L., Rissanen, A., Niskanen, L., Al Hakim, M., ... & NN8022-1807 Study Group. (2009). Effects of liraglutide in the treatment of obesity: a randomised, double-blind, placebo-controlled study. *The Lancet*, 374(9701), 1606-1616. **[Crossref]**
  47. Kim, S. H., Abbasi, F., Lamendola, C., Liu, A., Ariel, D., Schaaf, P., ... & Reaven, G. Benefits of liraglutide treatment in overweight and obese older individuals with prediabetes. *Diabetes Care*, 2013;36(10), 3276-3282. **[Crossref]**
  48. Wadden, T. A., Hollander, P., Klein, S., Niswender, K., Woo, V., Hale, P. M., & Aronne, L. Weight maintenance and additional weight loss with liraglutide after low-calorie-diet-induced weight loss: the SCALE Maintenance randomized study. *International journal of obesity*, 2013;37(11), 1443-1451. **[Crossref]**
  49. Pi-Sunyer X, Astrup A, Fujioka, K, Greenway F, Halpern A, Krempf M., ... & Wilding JP. A randomized, controlled trial of 3.0 mg of liraglutide in weight management. *New England Journal of Medicine*, 2015;373(1):11-22. **[Crossref]**
  50. ClinicalTrials.gov: Liraglutide Effect and Action in Diabetes: Evaluation of Cardiovascular Outcome Results – A Long Term Evaluation (LEADER®). <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01179048> (last accessed November 30, 2015).
  51. Marso, S. P., Poulter, N. R., Nissen, S. E., Nauck, M. A., Zinman, B., Daniels, G. H., ... & Buse, J. B. (2013). Design of the liraglutide effect and action in diabetes: evaluation of cardiovascular outcome results (LEADER) trial. *American heart journal*, 2013;166(5): 823-830. **[Crossref]**
  52. Daniels, G. H., Hegedüs, L., Marso, S. P., Nauck, M. A., Zinman, B., Bergenstal, R. M., ... & LEADER Trial Investigators. LEADER 2: baseline calcitonin in 9340 people with type 2 diabetes enrolled in the Liraglutide Effect and Action in Diabetes: Evaluation of cardiovascular outcome Results (LEADER) trial: preliminary observations. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 2015;17(5):477-486. **[Crossref]**
  53. Lean, M. E. J., Carraro, R., Finer, N., Hartvig, H., Lindegaard, M. L., Rössner, S., ... & Astrup, A. Tolerability of nausea and vomiting and associations with weight loss in a randomized trial of liraglutide in obese, non-diabetic adults. *International journal of obesity*, 2014;38(5):89-97. **[Crossref]**
  54. Pories WJ. Bariatric surgery: risks and rewards. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2008;93(11\_supplement\_1): 89-96. **[Crossref]**
  55. Sjöström L. Review of the key results from the Swedish Obese Subjects (SOS) trial—a prospective controlled intervention study of bariatric surgery. *Journal of internal medicine*, 2013;273(3): 219-234. **[Crossref]**
  56. Gonzalez, B. many others, "BMI and Mortality among 1.46 Million White Adults". *The New England Journal of Medicine*, 2010;363(23): 2211-2219. **[Crossref]**
  57. Flegal KM, Kit BK, Orpana H, & Graubard BI. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 2013;309(1):71-82. **[Crossref]**
  58. Neovius, M., Narbro, K., Keating, C., Peltonen, M., Sjöholm, K., Ågren, G., ... & Carlsson, L. (2012). Health care use during 20 years following bariatric surgery. *Jama*, 308(11), 1132-1141. **[Crossref]**
  59. Aminian, A., Zelisko, A., Kirwan, J. P., Brethauer, S. A., & Schauer, P.R. (2015). Exploring the impact of bariatric surgery on high density lipoprotein. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2015;11(1):238-247. **[Crossref]**
  60. Fried M, Yumuk V, Oppert JM, Scopinaro N, Torres AJ, Weiner, R, ... & Frühbeck G. Interdisciplinary European guidelines on metabolic and bariatric surgery. *Obesity facts*, 2013;6(5):449-468. **[Crossref]**
  61. Hofso D, Nordstrand N, Johnson LK, Karlsen TI, Hager H, Jenssen T, ... & Hjelmæsæth J. Obesity-related cardiovascular risk factors after weight loss: a clinical trial comparing gastric bypass surgery and intensive lifestyle intervention. *European journal of endocrinology*, 2010;163(5):735. **[Crossref]**
  62. Hofso D, Jenssen, T., Bollerslev, J., Ueland, T., Godang, K., Stumvoll, M., ... & Hjelmæsæth, J. (2011). Beta cell function after weight loss: a clinical trial comparing gastric bypass surgery and intensive lifestyle intervention. *European journal of endocrinology*, 2011;164(2): 231-238. **[Crossref]**

# **BÖLÜM 11**

# **YAŞLILARDA BARIATRİK VE METABOLİK**

# **CERRAHİ**

Fahrettin ACAR

# Yaşlılarda Bariatrik ve Metabolik Cerrahi

## Bariatric and Metabolic Surgery in the Elderly

### BÖLÜM HAKKINDA

Obezitenin yaşlılardaki prevalansı batı ülkelerinde ve ülkemizde giderek artmaktadır. Türkiye’de 65 yaş ve üzeri nüfusta obezite oranı 2010’da % 22,9 iken, bu oran 2019’da % 29’dur. Obezite ve obezite ile ilişkili hipertansiyon, dislipidemi, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar gibi komorbidite, genç erişkinlerine benzer yaşlı popülasyonda da sıktır. Obeziteye bağlı komorbiditenin önlenmesi, birçok ülkede obezite tedavisindeki en büyük zorluklardandır. 1991 kılavuzları, 65 yaş ve üzeri obezlerde bariatric cerrahi önermemekte idi. Ancak laparoskopik cerrahinin ortaya çıkışı ile azalan risk, ameliyat sonrası iyileşmeyi de olumlu şekilde etkilemiş, klinik ve fiziksel durumu iyi olan 65 yaş ve üzeri hastalarda bariatric cerrahiye ait deneyimler tatmin edici sonuçlar vermiştir. Çalışmalar, genç hastalara kıyasla; daha fazla postoperatif komplikasyon insidansı ile daha düşük kilo kaybı bildirmesine rağmen, komorbid durumların iyileştirilmesi, fonksiyonel ve yaşam kalitesi açısından avantajlarını göstermiştir. Genç erişkin obezlere benzer endikasyonları olan, risk ve faydaların dikkatli bir şekilde değerlendirildiği, 65 yaş ve üstü hastalara bariatric/metabolik cerrahi uygulanabilir.

**Anahtar kelimeler:** Bariatrik, metabolik cerrahi, ileri yaş, yaşlı

### ABOUT the CHAPTER

The prevalence of obesity in the elderly is increasing in western countries and in our country. While the obesity rate in the population aged 65 and over in Turkey was 22.9% in 2010, this rate was 29% in 2019. Obesity and obesity-related comorbidities such as hypertension, dyslipidemia, type 2 diabetes, and cardiovascular diseases are common in the elderly population, as well as in young adults. Preventing obesity-related comorbidities is one of the biggest challenges in obesity treatment in many countries. The 1991 guidelines did not recommend bariatric surgery in obese patients aged 65 and over. However, the reduced risk with the advent of laparoscopic surgery has also positively affected postoperative recovery, and bariatric surgery experience has yielded satisfactory results in patients aged 65 and over with good clinical and physical condition. Studies show that compared to young patients; Although it reported lower weight loss with a higher incidence of postoperative complications, it showed advantages in terms of improvement of comorbid conditions, functional and quality of life. Bariatric/metabolic surgery can be applied to patients aged 65 and over, who have indications similar to young adult obese patients and whose risks and benefits are carefully evaluated.

**Keywords:** Bariatric, metabolic surgery, advanced age, elderly



## Yaşlılarda Obezite ve İlişkili Komorbiditelerin Prevalansı

Günümüzde 65 yaşını doldurmuş bir birey, “yaşlı” olarak tanımlanmaktadır<sup>1</sup>. Doğurganlığın azalması nedeniyle yaşam beklentisi iyileşmiş ve genç nüfus yüzdesi azalmıştır; bu da yaşlı nüfus yüzdesinin artmasına neden olmaktadır<sup>2</sup>. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre, doğumda beklenen yaşam süresi küresel olarak 2000’de <sup>66,5</sup> yıldan 2016’da 72 yıla yükseldi ve ABD’de 1959’da <sup>69,9</sup> yıldan 2019’da <sup>78,87</sup> yıla neredeyse 10 yıl artmıştır. 2040 yılına kadar yaşlı nüfusun her yıl % 1 oranında artacağı tahmin edilmektedir<sup>3</sup>. Dünya genelinde sağlıkta devam eden ilerleme ve yaşam koşullarındaki iyileşme nedeniyle yaşam beklentisi artmaya devam etmektedir. Yaşam beklentisinin artmasıyla, yaşlı nüfusun oranı kaçınılmaz olarak artacaktır. Son istatistiklere göre, 2019 yılında dünya çapında 65 yaş ve üzeri 703 milyon insan tespit edilmiş ve bu sayının 2050 yılına kadar iki katına çıkması beklenmektedir<sup>4</sup>. Obezite, her yaşta insanı etkileyen küresel bir salgındır. Yaşlı nüfusun artmasıyla birlikte obez yaşlı bireylerin sayısının da artması şaşırtıcı değildir. Aslında yaşlı bireyler; azalan istirahat enerji harcaması ve fiziksel aktivitedeki düşüş nedeniyle obezite geliştirmeye daha yatkındırlar<sup>5</sup>.

Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) erkeklerin % 37,9’u ve kadınların % 41,1’i obez

Fahrettin Acar 

Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi  
Ana Bilim Dalı  
E-posta: drfacar@hotmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Acar F. Yaşlılarda bariatric ve metabolik cerrahi.  
Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatric ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II*  
icinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 58-65. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

olarak kabul edilmektedir. Bu oran, 30 yıl öncesinin iki katıdır. Obezite prevalansı 20-39 yaş arası yetişkinlerde % 40, 40-59 yaş arası yetişkinlerde % 44,8 ve 60 yaş ve üzerinde ise % 42,8 oranında gözlenmiştir. 2050 yılına kadar ABD'deki yaşlanan nüfusun iki katından daha fazla artarak 40,2 milyondan 88,5 milyona çıkması beklenmektedir <sup>6</sup>.

Türkiye'de yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı; 2015 yılında % 8,2 iken, 2020 yılında % 9,5'e yükselmiştir. Yaşlı nüfusun 2020 yılında % 44,2'sini erkek, % 55,8'ini ise kadın nüfus oluşturmaktadır. 2010 yılında 65 ve daha yukarı yaştaki nüfusta obezite oranı % 22,9 iken, bu oran 2019 yılında % 29'dur. Yaşlı nüfusun obezite oranı cinsiyete göre incelendiğinde, yaşlı erkeklerde 2010 yılında % 15,2 iken bu oran 2019 yılında % 19,9, yaşlı kadınlarda ise 2010 yılında % 30,5 iken 2019 yılında % 36,2 olarak belirlenmiştir. Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranının 2025 yılında % 11, 2030 yılında % 12,9, 2040 yılında % 16,3, 2060 yılında % 22,6 ve 2080 yılında ise % 25,6 olacağı öngörülmektedir <sup>7</sup>.

Yaşla birlikte fizyolojik rezervlerde azalma olduğundan ve obezite bu riski daha da artırdığından, yaşlı bireylerin obezite ile ilişkili komorbiditeler geliştirmesi daha da olasıdır. Obezitenin; tip 2 diyabet (T2DM), hipertansiyon (HT), dislipidemi, koroner arter hastalığı, inme, obstrüktif uyku apnesi sendromu (OUA), dejeneratif eklem hastalığı, biliyer hastalık, kronik böbrek hastalığı ve belirli kanser türleri gibi çok sayıda kronik hastalıkla bağlantılı olduğu iyi bilinmektedir <sup>8</sup>. Yaşlılarda bu tür artmış komorbidite ile birlikte, yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum da azalma daha da önemli hale gelir. Obezitenin kendisi, günlük yaşam aktivitelerinde daha fazla kısıtlama ve fonksiyonel bozulmalarda daha büyük bir artış ile ilişkilidir. Yaşlılarda obezitenin en önemli komplikasyonlarından biri metabolik sendromdur. Artmış bel çevresi, hipertansiyon, dislipidemi ve glukoz intoleransı gibi risk faktörlerinin kümelenmesi, diyabet ve kardiyovasküler hastalık olasılığını artırır. Obezite eklem strese sokarak eklem disfonksiyonuna ve mobilite bozukluğuna yol açabileceği gibi pulmoner disfonksiyona ve obstrüktif uyku apnesine de yol açabilir. Bazı kanserler meme, rahim, kolon ve lösemi dahil olmak üzere daha yüksek vücut kitle indeksleri (VKİ) ile ilişkilidir.

ABD'de yaşlılarda hastaneye yatışların en yaygın beş nedeninden dördü konjestif kalp yetmezliği, koroner ateroskleroz, kardiyak aritmiler ve akut miyokard enfarktüsleridir ve bunların tümü obezite ile ilişkilidir <sup>8</sup>. Tüm kardiyovasküler cerrahilerin % 70'inden fazlası ve tüm genel cerrahi vakalarının yaklaşık % 60'ının 65 yaş üstü erişkinlerde gerçekleştirildiği ve bu alt grupta obezite ile bağlantılı orantısız miktarda invaziv cerrahi prosedürler de uygulanmaktadır <sup>9</sup>. Fiziksel düşüşe ek olarak, obez olmayanlara kıyasla yaşlı obezler, artan bilişsel düşüş riski altındadır. Son yıllarda bir çalışmada 70 yaşında VKİ'de her 1.0 puan artışı için Alzheimer hastalığı riskinin % 36 arttığı bulunmuştur <sup>10</sup>. Daha yaşlı bir popülasyonda hastaneye yatışlar artar, fonksiyonel düşüş gelişir, deliryum ve ölüm gibi sonuçlara yol açar. Obezite ile sinerji içinde olan bu durum, sağlık hizmeti kullanımında ve maliyet anlamında da bir artış yol açmaktadır <sup>9</sup>.

### Yaşlılarda Bariatrik/Metabolik (MB) Cerrahi

#### Yaşlılarda Cerrahinin Riskleri ve Tarihçe

Artan yaş, vücudun hemen hemen her organ sisteminin fizyolojik işlevinde azalmaya neden olur ve cerrahi strese karşı daha duyarlı

hale getirir. Yaşlı hastalarda majör cerrahi için kontrendikasyon yoktur ve aslında cerrahi prosedürlerin sayısı 65 yaş üstü kişilerde 65 yaş altı kişilere göre % 55 daha fazladır <sup>1</sup>. Yaşlı hastalarda genel olarak; cerrahi sonrası % 28 morbidite ve % 2,3 mortalite bildirilmektedir <sup>12</sup>. Bununla birlikte, bariatrik cerrahi; kolon cerrahisi, kolesistektomi ve apendektomiden daha düşük komplikasyon ve mortalite riskine sahip olmaya devam etmektedir <sup>13</sup>.

Yirmi yıl önce, artmış mortalite ve morbiditeye ilişkin kanıtlar ile obezite cerrahisi geçiren yaşlı hastalarda kilo kaybı açısından daha az olumlu sonuçlarından dolayı, 60 yaş ve üzerindeki hastalara bariatrik cerrahi önerilmezdi. 1977'de Printen ve Mason, 50 yaşından küçük obez hastalarda % 2.8'lik bir ölüm oranıyla karşılaştırıldığında, 50 yaşından büyük hastalarda % 8'lik bir ölüm oranı bildirmişler ve 50 yaş ve üzerinin cerrahiye uygun olmadığı yönünde kanaat belirtmişlerdir <sup>14</sup>. 1985'te NIH Obezite Konsensüs Konferansında <sup>15</sup> ve 1987'de Grace tarafından yapılan bir çalışmada, 50 ve üzerindeki yaşlı bariatrik cerrahi için potansiyel bir kontrendikasyon olarak kabul edilmiştir <sup>16</sup>. Livingston ve ark. 2002'de, genç hastalara göre üç kat daha yüksek ölüm oranı nedeniyle 55 yaş ve üzerindeki için bariatrik cerrahinin uygun olmadığını öngördüler <sup>17</sup>. Flum ve ark. 2005'te 65 yaş üstü hastalar için 1 yılda % 11,1'lik bir ölüm oranı bildirmiş ve yaşlılarda bariatrik cerrahi karşıtı önerilerde bulunmuşlardır <sup>18</sup>.

Laparoskopiye ortaya çıkması ve ameliyat öncesi ve sonrası bakımın gelişmesiyle, yaşlılarda bariatrik cerrahiden kaynaklanan cerrahi morbidite ve mortalitede önemli iyileşmeler gözlemlendi. Laparoskopik bariatrik cerrahi, yaşlılarda obezitenin tedavisinde giderek daha fazla kabul gördü. 1999'dan 2005'e kadar tüm obezite ameliyatlarının % 2.7'si yaşlı hastalarda yapıldı. Bu sayı 2009'dan 2013'e kadar % 10'a yükselmiştir <sup>19</sup>. Sosa ve ark. 2004'te 60 yaş üstü laparoskopik obezite cerrahisi geçiren hastaların daha yüksek morbidite ve mortalite düzeylerine sahip olduğunu ancak bu durumun kabul edilebilir olduğunu ve komorbiditelerde belirgin düzelmenin gözlemlendiğini bildirmiş ve bunu yaşlılarda önermişti <sup>20</sup>. Pappas ve ark. 2004'te 55 yaş ve üstü hastalarda morbid obezitenin tedavisi için laparoskopik bariatrik cerrahinin güvenli ve iyi tolere edilen bir cerrahi seçenek olduğunu göstermişlerdir <sup>21</sup>. Son yıllarda bariatrik cerrahi uygulanan hastaların, artan bir bölümünü yaşlı hastalar oluşturmaktadır. Örnek olarak; 2015 yılı verilerine göre, tüm bariatrik cerrahi geçiren hastaların % 4,65'ini 65 yaş üstü hastalar oluştururken, 2016 yılında bu oran % 5,43'e yükselmiş ve 2017 yılında da % 5,51'e ulaşmıştır <sup>22</sup>. 2007 ile 2017 arasında 65 yaş ve üstü cerrahi geçiren (açık veya kapalı RYGB ile LSG) 337 hasta ile aynı yıllar arasında medikal tedavi ile izlenen hasta grubu kıyaslayan bir çalışmanın sonuçları 2019 yılında yayınlanmıştır <sup>23</sup>. Aşırı kiloların kaybı ve obeziteye ait komorbiditenin iyileşmesini cerrahi grubunda anlamlı şekilde üstün olduğu gören bu çalışmada yazarlar; Metabolik/Bariatrik cerrahide ileri yaşın gerçek ayırıcı bir faktör olmadığını dolayısıyla Medicare sisteminde yaşın engelleyici bir faktör olarak kaldırılması gerektiğini savunmuşlardır.

#### Ayarlanabilir Mide Bandı

2000 yılı başlarından itibaren yaşlı obez hastalarda bazı sigorta yararlanıcılarının isteği doğrultusunda yapılan Gastrik bypass ameliyatları sonrası erken mortalitede yaşa bağlı bir artış gözlenmiştir. 90 günlük mortalite oranı 65-74 yaş arası hastalarda % 4.6 iken 25-34 yaş arası hastalarda % 1.8 ölçülmüştür <sup>18</sup>. Dolayısıyla aynı yıllarda yaşlı obezler için gastrik band uygulaması daha ön-



celikli olmuştur. Gastrik bant ile ilgili en kapsamlı çalışma 2008 yılında İtalyadan çıkmıştır. Gastrik bant uygulanan 5290 hastadan 65 yaş üzeri 216 hastanın 1 yıllık sonuçlarını karşılaştırılan bu çalışmada; mortalite izlenmemiş, aşırı kiloların kaybı yaşlılarda daha az bulunmuş, diyabet ve uyku apnesi yaşlı grupta genç gruba benzer şekilde tam remisyona izlenirken, HT'da % 67 ve osteoartrit vakalarında % 35 iyileşme görülmüştür<sup>24</sup>. MB cerrahide giderek popülaritesini kaybeden gastrik band uygulaması yerini daha çok laparoskopik sleeve gastrektomiye (LGS) bırakmıştır.

#### Laparoskopik Tek Anastomozlu (Mini) Gastrik Bypass

Tek anastomoz veya omega-loop gastrik bypass olarak da bilinen mini-gastrik bypass (MGB), 16 yıl önce Dr. Robert Rutledge<sup>25</sup> tarafından tasarlanmış ve aşamalı olarak bariatrik cerrahlar tarafından güvenli, hızlı ve etkili bir prosedür olarak benimsenmiştir<sup>26</sup>. Son 10 yıl içinde laparoskopik MGB'ın, Roux-en-Y gastrik bypass (RYGBP) ile SG'ye benzer sonuçlarını gösteren makaleler yayınlanmıştır<sup>27</sup>. Peraglie ve ark. 2007 ile 2013 yılları arasında laparoskopik MGB yaptıkları toplam 758 hastadan 60 yaş üzerindeki 88 hastaya ait sonuçları 2016 yılında bildirdiler<sup>28</sup>. Erken ve geç dönem komplikasyon oranları 60 yaş altı gruba benzer % 4,5 ve tekrar hastaneye yatış oranlarını % 1,2 bulmuşlardır. Doksan ay sonrası fazla kiloların kaybını % 72 ve kiloya bağlı komorbiditeye tama yakın düzelmeye gözlemişlerdir. Yaşa ve tekniğe bağlı ölüm bildirilmeyen çalışmada yazarlar 60 yaş üzeri hastalarda tekniğin güvenli olarak tercih edilebileceğini vurgulamaktadırlar. 65 yaş üzerinde yüksek hacimde metabolik ve bariatrik cerrahi yapan merkezlerde tekniğin avantajlarını savunan karşılaştırmalı çalışmalar görülmekle birlikte uzun dönem komplikasyonları ve sonuçlarına ait kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### Doudenal Switch - Biliopankreatik Diversiyon (BPD-DS)

Ameliyat sonrası nutrisyonel ve vitamin desteğine ihtiyacın kalıcı olması nedeni ile yaşlılarda BPD-DS ameliyatı, daha çok karşılaştırmalı rektospektif çalışmalarda küçük gruplar halinde görülmektedir. Teknik ile ilgili literatürde gördüğümüz en kapsamlı çalışma Kanada'da 1992 ile 2011 yılları arasında, 60 yaş ve üzeri 105 hasta ve 55 yaşın altındaki 105 hastaya açık cerrahi uygulanan karşılaştırmalı sonuçlarıdır<sup>29</sup>. Yazarlar postop. 30 gün içindeki komplikasyon, tekrar hastaneye yatış ve re-operasyon olmak üzere perioperatif komplikasyon oranlarının yaşlı grupta minimal arttığını fakat bunun mortalite üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Aynı şekilde her iki grupta da fazla kiloların kaybı ve obeziteye bağlı komorbidite; Tip 2 DM, hiperlipidemi, HT, OAS'ın düzelmesine ait sonuçların mükemmel olduğunu ve tekniğin seçilmiş hastalarda güvenli kullanılabileceğini savunmuşlardır. BPD-DS ameliyatı son on yılda birçok metabolik ve bariatrik cerrahi merkezlerde daha az tercih edildiği görülmektedir.

#### Roux-en-Y Gastrik Bypass (RYGBP)

2000 yılı öncesinde 60 yaş ve üstü obezlerde açık cerrahi ile RYBP'a ait sonuçların mortalite ve morbitideyi artırdığına ait sonuçlardan sonra laparoskopik cerrahinin avantajlarına ait ilk çalışma 2009 yılında yayınlanmıştır. 2002-2007 arasında LRYGBP geçiren 60 yaş ve üstü 120 hastayı içeren bu çalışmada laparoskopik ile mortalite ve morbitide açık cerrahiye göre azalmanın olduğu ve geniş hacimli merkezlerde tecrübeli cerrahlar tarafında prosedürün uygulanabileceği savunmuşlardır<sup>30</sup>. Takip eden yıllar içinde LRYGBP'a ait randomize çalışmaların olmadığı serilerde genellikle meta-analiz sonuçları da farklılar göstermektedir. 2018

yılında İngiltere kaynaklı bir çalışmada 60 yaş ve üstü 46 hastanın sonuçlarında; aşırı kilo kaybının ve komorbiditedeki düzelmenin genç gruba göre daha az olduğu sonucuna varmışlardır<sup>31</sup>. 60 yaş ve üzeri LRYGBP yapılan <sup>31</sup>28 hastanın sonuçlarını içeren bir meta-analizde; yaşlı grubun genç gruba oranla mortalite oranının % 1 ve genel komplikasyon oranının ise % 3 arttığını bulmuşlardır. T2DM ve OUA'da iyileşmenin genç gruba kıyaslanabilir benzer olduğu ancak HT ve hiperlipidemideki iyileşmenin genç gruba anlamlı daha yüksek olduğunu göstermişlerdir<sup>32</sup>. Dokuz çalışmanın sonuçlarını inceleyen başka bir meta-analizde LRYGBP'nin 60 yaş ve üstünde yüksek mortalite ve morbitideye sahip olduğunu ve 60 yaş altı gruba göre komorbiditeye ki iyileşmenin daha az olduğunu belirtmişlerdir<sup>33</sup>. 2019 yılında 65 yaş ve üzeri RYGBP yapılan <sup>31</sup>5 hastayı içeren başka bir çalışmada; 30 günlük mortaliteye açık ve kapalı cerrahinin birbirine farkı olmadığı, 5 ve 15. yılda aşırı kiloların kaybını % 68 ve 80 olduğunu aynı zamanda 5 ve 15. yılda komorbiditeye % 70 ile 80 iyileşmenin olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar LRYGBP'i 60 yaş ve üzerinde önerilen bir MB cerrahi olduğunu savunmuşlardır<sup>34</sup>. 2020 yılında yayımlanan bir İsveç çalışmasında; 1997-2007 yılları arasında 55 yaş ve üstü LRYGBP yapılan ve 10 yıl takip edilen 87 hastanın kısa ve uzun dönem sonuçlarında; aşırı kilo kaybı ve komorbiditeye ait düzelmenin genç grup ile benzer olduğunu ve tekniğin avantajlı olduğunu bildirmişlerdir<sup>35</sup>.

#### Laparoskopik Sleeve Gastrektomi (LSG)

Metabolik/Bariatrik cerrahinin yaşlı popülasyondaki popülaritesi, 2004 yılında tek başına bir prosedür olarak LSG'nin ortaya çıkmasıyla katlanarak artmıştır. Tekniğin basitliği, daha kısa ameliyat süresi ve kabul edilebilir kilo kaybı ve komorbiditede iyileşme oranı ile LSG, şu anda dünya çapında yaşlı obez hastalar için tercih edilen cerrahidir. Bu, 2016 Uluslararası Tüp Gastrektomi Konsensüs Konferansı'nda kabul edilmiştir<sup>36</sup>. Van Rute ve ark. yaşlılarda LSG'yi genç hastalarla karşılaştıran bir çalışmada, benzer komplikasyon oranı ve ağırlıkta kabul edilebilir azalma ile komorbiditede iyileşme bildirmişlerdir<sup>37</sup>. Yaşlı hastalar arasında LSG'nin popülaritesindeki ek artış, 2012'de ABD'de Medicare (Ulusal Sağlık Sigorta Sistemi) tarafından LSG'nin tanınmasına bağlanmıştır<sup>38</sup>. LSG kabul edilebilir düşük komplikasyon oranı ile yaşlılarda güvenle uygulanabilir. Bu komplikasyonlar dikkatli hasta seçimi ile daha da azaltılabilir<sup>39</sup>. Komplikasyonların azaltılması aynı zamanda bu tür prosedürlerin deneyimli bir cerrah tarafından donanımlı bir merkezin bünyesinde, multidisipliner bir ekibin mevcudiyeti ile ilgilidir.

Bariatrik cerrahi için yüksek riskli kabul edilen hasta özellikleri oldukça değişkendir. LSG uygulanan 381 hastadan oluşan bir grupta Husain ve ark. erkek cinsiyetin, preoperatif VKİ  $\geq 60$  kg/m<sup>2</sup>, son bir yıl içinde sigara içmiş olmanın, derin ven trombozu, terapötik antikoagülasyon ve anormal serum albümini  $< 3.5$  g/dL'nin ciddi komplikasyonlarla ilişkili risk faktörleri olduğunu bulmuşlardır<sup>40</sup>. Yakın zamanda Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Akreditasyon ve Kalite Geliştirme Programı (MBSAQIP) tarafından bariatrik spesifik puan risk hesaplayıcısı geliştirilmiştir. Bu hesaplayıcı, hastaların bir ameliyattan sonraki ilk 30 gün içinde dokuz farklı sonuçtan herhangi birini yaşama olasılığını tahmin etmek için yaş, Amerikan Anestezi Uzmanları Derneği Fiziksel Durum sınıflandırması ve preoperatif VKİ gibi 20 adet hastaya ait tahmin değerleri kullanır<sup>41</sup>. LSG öncesi komorbiditelerin optimizasyonu komplikasyonları daha da azaltabilir. Tüm yaşlı bireylerin olası riskleri belirlemek ve buna göre ele almak için bariatrik cerrahiye girmeden önce kapsamlı bir geriatrik preoperatif değerlendirme-

den geçmesi son derece önemlidir.

MB cerrahi geçiren hem genç hem de yaşlı bireyler, benzer cerrahi işlem süresine sahiptir. Yaşlılarda doku kırılabilirliğinin artması, fizyolojik rezervlerin azalması ve adezyon oluşma şansının artması nedeniyle ameliyat süresinin daha uzun olması beklenebilir ancak herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Bartosiak ve ark. LSG uygulanan yaşlılar için ortalama ameliyat süresi 82.1 dakika ve daha genç hastalar için 77 dakika bildirmiştir<sup>42</sup>. Ayrıca, intraoperatif komplikasyonlar iki popülasyon arasında karşılaştırılabilir düzeydedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalarda, 70 yaş ve üstü hastalarda intraoperatif komplikasyonların artmasıyla ilgili potansiyel ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir eğilim vardır<sup>43</sup>.

Farklı fizyolojik ihtiyaçlara ve daha yüksek komorbidite prevalansına bağlı olarak, yaşlı bariatrik hastanın ameliyat sonrası bakımı farklılık gösterebilir. Farklı bakım seviyeleri arasında, muhtemelen daha fazla yoğun bakım ünitesine kabul beklenebilir. Genel olarak yoğun bakım ünitesine kabul hem preoperatif hem de perioperatif faktörlerle ilişkilendirilmiştir. Daha ileri yaş, erkek cinsiyet, daha yüksek VKİ, OUA ve açık cerrahi, yoğun bakım ünitesine yatış gerektirme riskini artırmaktadır. LSG ile gastrik bypass arasında postoperatif yoğun bakıma yatış ihtiyacı açısından bir fark gözlenmediği için prosedürün tipi daha az önemlidir<sup>44</sup>. Öte yandan, bariatrik cerrahi sonrası ERAS protokolü, perioperatif morbidite veya yeniden kabul oranlarında artış olmaksızın hastanede kalış süresinin azalması ve maliyetin azalması ile ilişkilidir. ERAS sadece SG uygulanan yaşlı obezlerde çalışılmamış olsa da, diğer laparoskopik gastrointestinal cerrahilerde uygulanmasının yaşlı hastalarda faydalı olduğu kanıtlanmıştır. LSG'nin basitliği göz önüne alındığında, LSG uygulanan yaşlı hastalarda ERAS güvenle uygulanabilir. Yaşlılarda LSG sonrası kalış süresi genç nüfusa göre farklı görünmemektedir. Hatta kurum protokollerine göre 1 ile 4 gün arasında değişmektedir<sup>45</sup>.

Yaşlılarda özenle seçilmiş hastalarda LSG oldukça güvenli bir işlemdir. Yaşın artmasıyla birlikte komplikasyonların ve mortalite oranının da artması beklenmektedir. Bununla birlikte, çok sayıda çalışma, yaşlılarda LSG'nin güvenliğini ve daha genç popülasyonda karşılaştırılabilir bir komplikasyon ve mortalite oranını göstermiştir. LSG sonrası erken 30 günlük mortalite çok düşük kalmıştır ve sifıra yaklaşmaktadır<sup>42</sup>. Goldberg et al. yaşlılarda biraz daha yüksek bir ölüm oranı bildirmiştir, ancak mutlak artış çok küçüktür, %1'den çok daha azdır<sup>46</sup>. Yaşlı hastalarda ameliyat sırasında erken komplikasyonlar ciddi bir endişe kaynağı olmaya devam etmektedir. Artan yaş, LSG sonrası morbidite artışı ile ilişkilidir<sup>46</sup>. Artış olmasına rağmen, kabul edilebilir aralıktadır ve LSG uygulanan daha genç hastalarla karşılaştırılabilir. Erken 30 günlük morbiditenin % 8 ila 12 civarında olduğu bildirilmiştir<sup>43</sup>. Artış, cerrahi komplikasyonların aksine esas olarak tıbbi komplikasyonlarda görülmektedir. Susmallian ve ark. toplam komplikasyon sayısını % 8,86 olarak bildirmiştir, ancak bunların arasında % 3,10'u önceki tıbbi hastalıkların alevlenmesiyle ilgilidir<sup>47</sup>. 65 yaş altı ve 65 yaş üstü LSG uygulanan hastalarda cerrahi komplikasyonlar sırasıyla % 1.4 ve % 1.3 iken, hastaların yaşı yükseldikçe tıbbi komplikasyonlar % 3,10'dan % 6,60'a çıkmıştır. Tıbbi komplikasyonlar arasında kardiyak, pulmoner ve renal komplikasyonlar yaşlılarda anlamlı olarak daha fazladır<sup>48</sup>. Polonyada yakın zamanda yapılan bir çalışma, yaşlılar için % 8,9 ve genç hastalar için % 6,7'lik bir erken morbidite oranı gösterdi ve en yaygın olanı her iki grupta da kanama olarak bulunmuştur<sup>49</sup>.

Erken komplikasyonlara benzer şekilde, yaşlılarda da kabul edilebilir oranda geç komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır. Gastroözofajial reflü hastalığı (GÖRH), LSG'nin en sık görülen orta ve uzun dönem komplikasyonlarından biridir. Nevo ve ark. LSG uygulanan yaşlı ve genç hastalar arasındaki erken ve geç morbiditeyi karşılaştırdılar ve benzer komplikasyon oranları gösterdiler. Benzer kaçak, tekrar kanama ve tekrar ameliyat olan hastalarda erken morbidite oranı yaşlılarda %10,6 ve genç hastalarda % 10,7 idi. Geç komplikasyonlar (yani GÖRH, darlık, ventral herni) de benzer bulunmuştur<sup>50</sup>. Bariatrik cerrahi sonrası osteoporotik kırık insidansında artış bildirilmiştir. Genel olarak, bu risk, gastrik bypass sonrası LSG'den sonra daha azdır. Bu özel komplikasyon, daha genç bir popülasyondaki sonuçlardan yola çıkarak, yaşlı kohortta doğrudan çalışılmamış olmasına rağmen, gastrik bypassa kıyasla LSG uygulanan hastalarda osteoporotik kırık riski daha düşük olmalıdır<sup>51</sup>.

### Yaşlılarda Bariatrik/Metabolik Cerrahinin Sonuçları

#### Aşırı Vücut Ağırlığının Kaybı (% EBWL)

MB cerrahi sonrası aşırı vücut ağırlığı kaybı yüzdesi (% EBWL), genç hastalara kıyasla yaşlılarda daha az olma eğilimindedir. % EBWL 12 aylık takipte % 50 ila % 70 arasında değişmektedir ve bu genç hastalardaki oranlardan istatistiksel olarak daha düşüktür<sup>47</sup>. Kilo kaybı yaşlılarda daha düşük olma eğiliminde olsa da, yeterli kilo kaybı elde edilmiştir ve bunun sonucunda ortaya çıkan komorbiditeye ait faktörlerin iyileşmesi oldukça önemlidir. Yaşlılarda daha mütevazı kilo kaybını açıklamak için çeşitli mekanizmalar önerilmiştir. Her şeyden önce, artan yaş sarkopenik obezite olarak adlandırılan vücut kas kütleindeki azalma ve yağ kütleindeki artış ile ilişkilidir<sup>52</sup>. Diğer bazı faktörlerle birlikte kas kütlesi kaybı istirahat metabolizma hızında azalmaya neden olur. Ek olarak, fiziksel düşüş nedeniyle aktif enerji harcaması yaşla birlikte hızla azalır ve enerji harcamasındaki genel azalmaya önemli ölçüde katkıda bulunur<sup>8</sup>. Ayrıca vücudun yağları mobilize etme yeteneği yaşlılarda azalır ve dolayısıyla yağ birikimine yol açar. Menopozdan sonra kadınlarda hormonal değişiklikler, abdominal yağlanmada bir artış ve dolayısıyla daha az EBWL ile ilişkilendirilmiştir; bu, bariatrik cerrahi sonrası menopozal kadınlara kıyasla premenopozal kadınlarda daha yüksek % EBWL ile kanıtlanmıştır<sup>53</sup>. Tüm bu faktörlerin yaşlılarda daha az EBWL'ye katkıda bulunduğu varsayılmaktadır, ancak daha genç emsallere kıyasla bariatrik cerrahi sonrası yaşlılarda daha az EBWL'ye yol açan diğer faktörleri ve mekanizmaları belirlemek için daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

#### Komorbiditeye ait Durumların İyileştirilmesi

Bariatrik/Metabolik cerrahinin pozitif metabolik etkileri yaşlı popülasyonda iyi tanımlanmıştır. Bu iyileşme, daha genç hastalara kıyasla daha fazla yandaş hastalık yüküne sahip oldukları ve yaşam kalitesi üzerinde çok önemli etkiye sahip oldukları için yaşlılar için oldukça önemlidir. Komorbiditelerin şiddetinde önemli azalma olmasına rağmen, yaşlılarda komorbiditelerin toplam çözünürlüğünün daha az olduğu bildirilmiştir. Bu, yaşlanmayla birlikte fizyolojik rezervin kademeli olarak azalması nedeniyle yaşlılarda daha kalıcı organ hasarına ve daha uzun süre eşlik eden hastalıkların varlığına bağlanabilir. Arteriyel hipertansiyon iyileşmesi % 50 ila % 80 aralığında bildirilmiştir<sup>43</sup>. İlginç bir şekilde, bazı çalışmalar, yaşlılarda HT ilaçlarının daha belirgin bir şekilde azalmasına dayalı olarak, genç hastalardan daha önemli bir iyileşme

bildirmiştir<sup>54</sup>. Yakın tarihli bir çalışmada, HT iyileşmesi yaşlılar için % 73.1 ve daha genç hastalar için % 69.2 olmuştur<sup>49</sup>. Froylich ve ark. yaşlılarda cerrahi sonrası anti-hipertansif ilaç kullanımında, ort. 1,6'dan 1,0'a bir düşüş bildirmişlerdir<sup>55</sup>. HT'a benzer şekilde, MB cerrahi sonrası yaşlılarda, diyabetik ilaç kullanımı önemli ölçüde azalmaktadır. Daha genç hastalarla karşılaştırıldığında, DM'nin tam çözünürlüğü daha az olmasına rağmen, yaşlıların kendisinin daha şiddetli bir hastalık yüküne sahip olması nedeniyle hastalığın göreceli iyileşmesi daha önemlidir. İyileşme % 30 ile % 80 arasında bildirilmiştir<sup>49</sup>.

Yaşlı popülasyonda OUA'de genç hastalara kıyasla daha az anlamlı derecede bir iyileşme görülmektedir. Burchett et al. LSG'den sonra genç hastaların % 37'sine kıyasla yaşlı hastaların % 27'sinin düzelme veya düzelme gösterdiğini bildirdiler<sup>50</sup>. Navarret et al. OUA'de anlamlı derecede daha yüksek iyileşme veya rezolüsyon göstermiş (yaşlıların % 60,8'i), ancak yine de genç hastalardan (% 76) istatistiksel olarak daha düşük bulmuşlardır<sup>56</sup>. MB cerrahiden sonra HTN ve DM'deki aynı iyileşme modelini hiperlipidemi takip eder ve yaşlı bireylerde <sup>47</sup>.1 iyileşme gösterilmiştir<sup>50</sup>. Başlangıçta yaşlılar, genç hastalara kıyasla daha şiddetli artrite sahiptir. Tam çözünürlük, genç hastalara kıyasla daha azdır, ancak iyileşme miktarı yaşlılarda daha fazladır. Yakın tarihli bir çalışmada, daha yaşlı hastaların % 27'sinde ve genç hastaların % 34'ünde iyileşme görülmüştür<sup>54</sup>.

Obezite, genç nüfusa kıyasla, yaşa bağlı kırılabilirlik ve komorbidite yükü nedeniyle yaşlılar üzerinde daha fazla kalite sınırlayıcı etkilere sahiptir. Lainas ve arkadaşları tarafından SF-36 Anketi kullanılarak yapılan bir çalışmada, fiziksel sağlık ve zihinsel sağlık puanlarında önemli iyileşme görülmüştür. LSG, yaşlılarda daha güvenli bir bariatrik prosedür olduğundan, yaşam kalitesinde önemli iyileşmelere yol açabilir<sup>57</sup>. Eşlik eden hastalıklarda belirgin iyileşme ile obezite cerrahisinin cerrahi olmayan kilo kaybı önlemlerine kıyasla yaşlılarda yaşam beklentisini iyileştirmesi beklenmektedir. Bununla birlikte, bariatrik cerrahi sonrası yaşlı hastaların yaşam beklentileri hakkında kesin sonuçlara varmadan önce daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

### Septuagenarian ve Yaşlı Süper Obezlerde MB Cerrahi

Septuagenarian; 70 yaş ve üzeri hasta grubu için kullanılan bir tanımdır ve daha ileri komorbiditelere sahiptir. 70 yaşın altındaki hastalara kıyasla MB cerrahi uygulanan bu tür hastalarda daha yüksek komplikasyon potansiyeli vardır. Septuagenaryanlarda planlanan işlem sonrası yoğun bakım ünitesine yatış insidansı artabilir. Bir çalışmada, 70 yaş ve üzeri bariatrik cerrahi, biraz daha yüksek ancak kabul edilebilir bir komplikasyon oranı ile ilişkilendirilmiştir. Pechman ve ark. 70 yaş üstü LSG'de hastanede kalış süresinin uzaması ve morbiditede ki hafif artışı; plansız veya uzun süreli entübasyon, ilerleyici böbrek yetmezliği ve artan transfüzyon gereksinimi ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. 69 yaşın altındaki hastalara kıyasla genel komplikasyonların daha fazla olmasına rağmen, ciddi komplikasyon oranının hala % 5'ten az olduğunu göstermiştir<sup>58</sup>. Kilo kaybı ve komorbiditelerin remisyonu orta düzeydedir ancak 70 yaşından küçüklerle karşılaştırılabilir sonuçlar bildirilmektedir<sup>43</sup>. 75 yaşın üzerindeki bir popülasyonda LSG'yi değerlendiren bir çalışmada, 1, 3 ve 5 yıllık takipte sırasıyla % 56, % 50,9 ve % 43.9'luk bir EBWL bildirmiştir. Bu kilo kaybı sonuçları, 70 yaşın altındaki hastalardan biraz daha azdır, ancak yine de anlamlı bulunmuştur<sup>39</sup>. Daha ileri yaşla birlikte, daha yüksek bir VKİ, daha

yüksek komplikasyon oranları ile ilişkilidir. Minhem ve ark. daha yaşlı süper obez hastalarda (%10), daha genç süper obez hastalara (%7) kıyasla komplikasyon oranlarının daha yüksek olduğunu göstermişlerdir<sup>59</sup>. Beklenen bu yüksek komplikasyon oranlarına rağmen, kilo kaybı sonuçları hala önemlidir.

### Yaşlılarda Bariatrik/Metabolik Cerrahinin Karşılaştırmalı Sonuçları

LSG'nin yaygın kullanımından önce LRYGB) ve LAGB yaşlılarda en sık yapılan işlemlerdi. Genç obezlere benzer şekilde, yaşlılarda LRYGB'nin genel komplikasyonları, LSG'ye kıyasla daha yüksek morbidite ile sonuçlanır<sup>48</sup>. LAGB'nin gözden düşmesi ve LRYGB'nin artan morbiditesi ile LSG yaşlılarda tercih edilen prosedür haline gelmiştir. Genel olarak, LRYGB'den sonra daha yüksek mortalite ve morbidite oranlarına rağmen daha yüksek artmış kilo kaybı ve LSG'ye kıyasla komorbiditelerin daha yüksek çözünürlüğü vardır<sup>32</sup>. Janik ve ark. 3371 eşleşen hastanın, yaşlılarda LSG'ye kıyasla LRYGB'nin daha yüksek bir kaçak oranı (% 0,33'e karşı % 0,12), daha fazla 30 günlük yeniden yatış (6,08'e karşı % 3,74), 30 günlük yeniden ameliyat oranında artış (% 2,49'a karşı % 0,89), daha uzun hastanede kalış süresi (% 2,3'e karşı % 1,9), ameliyat süresinin artması (% 122'ye karşı % 84) ve artan genel komplikasyon oranları (0,8'e karşı 0,24) göstermektedir<sup>60</sup>. Benzer şekilde, Xu ve ark. yaşlılarda hem erken hem de geç komplikasyon riskinin arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada, LRYGB uygulanan yaşlılar, LSG uygulanan yaşlılara kıyasla erken ve geç komplikasyonlara 1.75 ve 1.63 kat daha yatkındır<sup>61</sup>. Moon ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, LSG uygulanan yaşlılarda 24 ay sonra % 60.8 EBWL varken, LRYGB uygulananlarda 24 ay sonra % EBWL % 67 olmuştur ve bu oranlar karşılaştırılabilir<sup>62</sup>. Komorbiditelerin iyileşmesi ile ilgili olarak, RYGB, LSG'ye kıyasla daha yüksek T2DM remisyonuna ve hiperlipidemide iyileşmeye sahiptir<sup>61-62</sup>. Bununla birlikte, LSG'de risk fayda oranı LRYGB'ye göre daha üstündür.

### Sonuç

Laparoskopik MB cerrahi 65 yaş üstü hastalarda, 65 yaş ve altındakilere kıyasla güvenli ve etkili bir tedavi şeklidir. Bununla birlikte, 65 yaşın üzerindeki hastalar, ameliyat sonrası komplikasyon (kaçak, apse, kanama) ve revizyon gibi tekrar ameliyat riskinin artması konusunda uyarılmalıdır. Bu nedenle, optimal cerrahi sonuçların elde edilmesi için 65 yaş üstü hastaların ameliyat öncesi dikkatli seçimi esastır. Diğer ana bulgu ise MB cerrahinin 65 yaş üstü hastalarda cerrahi işlemden bağımsız olarak 65 yaş ve altındakilere göre kilo kaybı açısından daha az etkili olduğunu düşündürmektedir. MB cerrahi morbid obeziteden muzdarip yaşlı hastalarda obezite ile ilişkili komorbiditeleri iyileştirmede güvenli ve etkilidir. Yaş faktörü tek başına, yaşlı hastaların obezite ve ilgili komorbiditeler için en iyi bariatrik prosedürü almasını engellemelidir.

**Çıkar Çatışması:** Herhangi bir çıkar çatışmam yoktur.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

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

## Kaynaklar

- Kowal P, Dowd JE. Definition of an older person. Proposed working definition of an older person in Africa for the MDS Project. *Geneva: World Health Organization*; 2001.
- World Health Organization and United Nations University. Protein and amino acid requirements in human nutrition. WHO Technical Report Series 935. *Geneva: World Health Organization*; 2007.
- WHO, Life expectancy and Healthy life expectancy. Data by WHO region. 2020. Son Erişim Tarihi Kasım, 2023. [\[Crossref\]](#)
- World Population Ageing. United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2019. Son Erişim Tarihi Kasım, 2023 [\[Crossref\]](#).
- Johannsen DL, Ravussin E. Obesity in the elderly: is faulty metabolism to blame? *Aging health*. 2010 Apr 1;6(2):159-67 [\[Crossref\]](#)
- Vespa J, Medina L, Armstrong DM. Demographic turning points for the United States: Population projections for 2020 to 2060. Census.gov, 2018. Son Erişim Tarihi Kasım, 2023. [\[Crossref\]](#)
- Türkiye İstatistik Kurumu. Türkiye Sağlık Araştırması. 2019. Sayı: 33661
- American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, Obesity Expert Panel, 2013. *Obesity (Silver Spring)* 2014;22(Suppl 2):S5-39. [\[Crossref\]](#)
- McKee AM, Morley JE., Obesity in the Elderly. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, et al., eds. Endotext. South Dartmouth (MA): MD-Text.com, Inc.; September 19, 2021.
- Gustafson D, Rothenberg E, Blennow K, Steen B, Skoog I. An 18-year followup of overweight and risk of Alzheimer disease. *Arch Intern Med*. 2003 Jul 14;163(13):1524-8. [\[Crossref\]](#)
- Karakoc D. Surgery of the Elderly Patient. *Int Surg*. 2016 Mar;101(3-4):161-6. [\[Crossref\]](#)
- Turrentine FE, Wang H, Simpson VB, Jones RS. Surgical risk factors, morbidity, and mortality in elderly patients. *J Am Coll Surg*. 2006 Dec;203(6):865-77. [\[Crossref\]](#)
- Aminian A, Brethauer SA, Kirwan JP, Kashyap SR, Burguera B, Schauer PR. How safe is metabolic/diabetes surgery? *Diabetes Obes Metab*. 2015 Feb;17(2):198-201. [\[Crossref\]](#)
- Printen KJ, Mason EE. Gastric bypass for morbid obesity in patients more than fifty years of age. *Surg Gynecol Obstet*. 1977 Feb;144(2):192-4.
- Health implications of obesity. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Ann Intern Med*. 1985 Dec;103(6):1073-7. [\[Crossref\]](#)
- Grace DM. Patient selection for obesity surgery. *Gastroenterology Clinics of North America* 1987 Aug 31;16(3):399-413. [\[Crossref\]](#)
- Livingston EH, Huerta S, Arthur D, Lee S, De Shields S, Heber D. Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg*. 2002 Nov;236(5):576-82. [\[Crossref\]](#)
- Flum DR, Salem L, Elrod JAB, Dellinger EP, Cheadle A, Chan L. Early mortality among Medicare beneficiaries undergoing bariatric surgical procedures. *JAMA*. 2005 Oct 19;294(15):1903-8 [\[Crossref\]](#)
- Gebhart A, Young MT, Nguyen NT. Bariatric surgery in the elderly: 2009-2013. *Surg Obes Relat Dis*. 2015 Mar;11(2):393-8. [\[Crossref\]](#)
- Sosa JL, Pombo H, Pallavicini H, Ruiz-Rodriguez M. Laparoscopic gastric bypass beyond age 60. *Obes Surg* 2004 Nov;14(10):1398-401. [\[Crossref\]](#)
- Papasavas PK, Gagne DJ, Kelly J, Caushaj PF. Laparoscopic Roux-En-Y gastric bypass is a safe and effective operation for the treatment of morbid obesity in patients older than 55 years. *Obes Surg*. 2004 Sep;14(8):1056-1061. [\[Crossref\]](#)
- Centers for Disease Control and Prevention. Adult Obesity Facts. Overweight & Obesity. [\[Crossref\]](#) Son Erişim Tarihi Kasım, 2023.
- Busetto L, Angrisani L, Basso N, Favretti F, Furbetta F, Lorenzo M, Italian Group for Lap-Band. Safety and efficacy of laparoscopic adjustable gastric banding in the elderly. *Obesity (Silver Spring)* 2008 Feb;16(2):334-8 [\[Crossref\]](#)
- Prasad J, Vogels E, Dove JT, Wood C., Petrick AT, Parker DM. Is age a real or perceived discriminator for bariatric surgery? A long-term analysis of bariatric surgery in the elderly. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2019;15(5):725-731 [\[Crossref\]](#)
- Rutledge R, Walsh TR (2005) Continued excellent results with the mini-gastric bypass: six year study in 2,410 patients. *Obes Surg* 15:1304-1308 [\[Crossref\]](#)
- Noun R, Skaff J, Riachi E, Daher R, Antoun NA, Nasr M (2012) One thousand consecutive mini-gastric bypass: short and longterm outcome. *Obes Surg* 22:697-703
- Disse E, Pasquer A, Espalieu P, Poncet G, Gouillat C, Robert M (2014) Greater weight loss with the omega loop bypass compared to Roux-en-Y gastric bypass: a comparative study. *Obes Surg* 24:841-846 [\[Crossref\]](#)
- Peraglie C. Laparoscopic mini-gastric bypass in patients age 60 and older. *Surg Endosc* (2016) 30:38-43 [\[Crossref\]](#)
- Michaud A, Marchand GB, Nadeau M et al. Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch in the Elderly: Long-Term Results of a Matched Control Study. *Obes Surg* (2016) 26:350-360. [\[Crossref\]](#)
- Wittgrove AC, Martinez T. Laparoscopic Gastric Bypass in Patients 60 Years and Older: Early Postoperative Morbidity and Resolution of Comorbidities. *Obes Surg* (2009) 19:1472-1476 [\[Crossref\]](#)
- Almerie MQ, Rama Rao VS, Peter MB, Sedman P, Jain P. The Impact of Laparoscopic Gastric Bypass on Comorbidities and Quality of Life in the Older Obese Patients (Age > 60): Our UK Experience. *Obesity Surgery*. 2018; 28:3890-3894 [\[Crossref\]](#)
- Giordano S, Victorzon M. Laparoscopic Roux-En-Y Gastric Bypass In Elderly Patients (60Years Or Older): A Meta-Analysis Of Comparative Studies. *Scandinavian Journal of Surgery* 2018;107(1):6-13 [\[Crossref\]](#)
- Marczuk P, Kubisa M, Świąch M, Wałędzia M, Kowalewski P, Major P, et al. Effectiveness and Safety of Roux-en-Y Gastric Bypass in Elderly Patients-Systematic Review and Meta-analysis. *Obesity Surgery*. 2019;29:361-368 [\[Crossref\]](#)
- Lyoa V, Schaferb AL, Stewarta L. Roux-en-Y gastric bypass is a safe and effective option that improves major Co-Morbidities associated with obesity in an older, veteran population. *Am J Surg*. 2019 October;218(4): 684-688. [\[Crossref\]](#)
- Mantziari S, Dayer A, Duvoisin C, Demartines N, Allemann P, Calmes JM et al. Long-Term Weight Loss, Metabolic Outcomes, and Quality of Life at 10 Years After Roux-en-Y Gastric Bypass Are Independent of Patients' Age at Baseline. *Obesity Surgery*. 2020;30:1181-1188 [\[Crossref\]](#)
- Gagner M, Hutchinson C, Rosenthal R. Fifth International Consensus Conference: current status of sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis*. 2016 May;12(4):750-6. [\[Crossref\]](#)
- van Rutte PWJ, Smulders JF, de Zoete JP, Nienhuijs SW. Sleeve gastrectomy in older obese patients. *Surg Endosc*. 2013 Jun;27(6):2014-9 [\[Crossref\]](#)
- National Coverage Determination (NCD) for Bariatric Surgery for Treatment of Morbid Obesity. CMS.gov. [\[Crossref\]](#). 2012. Son Erişim Tarihi Kasım, 2023.
- Nor Hanipah Z, Punchai S, Karas LA, Szomstein S, Rosenthal RJ, Brethauer SA, et al. The outcome of bariatric surgery in patients aged 75 years and older. *Obes Surg*. 2018 Jun;28(6):1498-503. [\[Crossref\]](#)
- Husain F, Jeong IH, Spight D, Wolfe B, Mattar SG. Risk factors for early postoperative complications after bariatric surgery. *Ann Surg Treat Res*. 2018 Aug;95(2):100-10. [\[Crossref\]](#)
- Bariatric Surgical Risk/Benefit Calculator. American College of Surgeons. [\[Crossref\]](#) 2020. Son Erişim Tarihi Kasım, 2023.
- Bartosiak K, Różańska-Wałędzia A, Wałędzia M, Kowalewski P, Pańnik K, Janik MR. The Safety and Benefits of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy in Elderly Patients: a Case-Control Study. *Obes Surg*. 2019 Jul;29(7):2233-7. [\[Crossref\]](#)
- Al-Kurd A, Grinbaum R, Mordechay-Heyn T, Asli S, Abubeih A, Mizrahi

- I, et al. Outcomes of Sleeve Gastrectomy in Septuagenarians. *Obes Surg*. 2018 Dec;28(12):3895-901. [\[Crossref\]](#)
44. Morgan DJR, Ho KM, Armstrong J, Baker S. Incidence and risk factors for intensive care unit admission after bariatric surgery: a multicentre population-based cohort study. *Br J Anaesth* . 2015 Dec;115(6):873-82. [\[Crossref\]](#)
  45. Maćzak P, Pisarska M, Piotr M, Wysocki M, Budzyński A, Pędzwiatr M. Enhanced Recovery after Bariatric Surgery: Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*. 2017 Jan;27(1):226-35. [\[Crossref\]](#)
  46. Goldberg I, Yang J, Nie L, Bates AT, Docimo S Jr, Pryor AD, et al. Safety of bariatric surgery in patients older than 65 years. *Surg Obes Relat Dis*. 2019 Aug;15(8):1380-1087. [\[Crossref\]](#)
  47. Susmallian S, Raziell A, Barnea R, Paran H. Bariatric surgery in older adults: Should there be an age limit? *Medicine*. 2019 Jan;98(3):e13824 [\[Crossref\]](#)
  48. Qin C, Luo B, Aggarwal A, De Oliveira G, Kim JYS. Advanced age as an independent predictor of perioperative risk after laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG). *Obes Surg*. 2015 Mar;25(3):406-412. [\[Crossref\]](#)
  49. Dowgiało-Wnukiewicz N, Janik MR, Lech P, Major P, Pędzwiatr M, Kowalewski PK, et al. Outcomes of sleeve gastrectomy in patients older than 60 years: a multicenter matched case-control study. *Wiadomosci Chirurgiczne i Techniczne Maloinwazyjne*. 2020 Mar;15(1):123-8. [\[Crossref\]](#)
  50. Nevo N, Eldar SM, Lessing Y, Sabo E, Nachmany I, Hazzan D. Sleeve Gastrectomy in the Elderly. *Obes Facts*. 2019 Oct 14;12(5):502-8. [\[Crossref\]](#)
  51. Paccou J, Martignère N, Lespessailles E, Babykina E, Pattou F, Cortet B, et al. Gastric Bypass But Not Sleeve Gastrectomy Increases Risk of Major Osteoporotic Fracture: French Population-Based Cohort Study. *J Bone Miner Res*. 2020 Mar;35(8):1415-1423. [\[Crossref\]](#)
  52. Zamboni M, Rubele S, Rossi AP. Sarcopenia and obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019 Jan;22(1):13-9. [\[Crossref\]](#)
  53. MJ, Tchernof A, Sites CK, Poehlman ET. Effect of menopausal status on body composition and abdominal fat distribution. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000 Feb;24(2):226-231. [\[Crossref\]](#)
  54. Luppi CR-O, Balagué C, Targarona EM, Mocanu S, Bollo J, Martínez C, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy in patients over 60 years: impact of age on weight loss and co-morbidity improvement. *Surg Obes Relat Dis*. 2015 Mar;11(2):296-301. [\[Crossref\]](#)
  55. Froylich D, Sadeh O, Mizrahi H, Kafri N, Pascal G, Daigle CR, et al. Midterm outcomes of sleeve gastrectomy in the elderly. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Oct;14(10):1495- 1500. [\[Crossref\]](#)
  56. Navarrete A, Corcelles R, Del Gobbo GD, Perez S, Vidal J, Lacy A. Sleeve gastrectomy in the elderly: A case-control study with long-term follow-up of 3 years. *Surg Obes Relat Dis*. 2017; 13 (4):575-580 [\[Crossref\]](#)
  57. Janik MR, Rogula T, Bielecka I, Kwiatkowski A, Paśnik K. Quality of Life and Bariatric Surgery: Cross-Sectional Study and Analysis of Factors Influencing Outcome. *Obes Surg*. 2016 Dec;26(12):2849-55. [\[Crossref\]](#)
  58. Pechman DM, Muñoz Flores F, Kinkhabwala CM, Salas R, Berk RH, Weithorn D, et al. Bariatric surgery in the elderly: outcomes analysis of patients over 70 using the ACS-NSQIP database. *Surg Obes Relat Dis*. 2019 Nov;15(11):1923-32. [\[Crossref\]](#)
  59. Minhem MA, Safadi BY, Habib RH, Raad EPB, Alami RS. Increased adverse outcomes after laparoscopic sleeve gastrectomy in older super-obese patients: analysis of American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program Database. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Oct;14(10):1463-70. [\[Crossref\]](#)
  60. Janik MR, Mustafa RR, Rogula TG, Alhaj Saleh A, Abbas M, Khaitan L. Safety of laparoscopic sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass in elderly patients - analysis of the MBSAQIP. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Sep;14(9):1276-1282. [\[Crossref\]](#)
  61. Xu C, Yan T, Liu H, Mao R, Peng Y, Liu Y. Comparative safety and effectiveness of roux-en-y gastric bypass and sleeve gastrectomy in obese elder patients: a systematic review and meta-analysis. *Obes Surg*. 2020 Apr 10;30:3408-3416. [\[Crossref\]](#)
  62. Moon RC, Kreimer F, Teixeira AF, Campos JM, Ferraz A, Jawad MA. Morbidity rates and weight loss after roux-en-y gastric bypass, sleeve gastrectomy, and adjustable gastric banding in patients older than 60 years old: which procedure to choose? *Obes Surg*. 2016 Apr;26(4):730-736. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 12**

## **SÜPER OBEZ VE UZUN DÖNEM KRONİK HASTALIĞI OLAN HASTALARDA YÖNETİM**

Hüseyin YILMAZ  
Akın ÇALIŞIR

# Süper Obez ve Uzun Dönem Kronik Hastalığı Olan Hastalarda Yönetim

## Management of Super Obese Patients with Long-Term Chronic Diseases

### BÖLÜM HAKKINDA

Obezite, çağımızın en önde gelen problemlerinden birisidir. Süper obezite, vücut kitle indeksi (VKİ)'nin  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup> olması olarak tanımlanmaktadır. Süper obez hastalar, diğer obezlere göre obezite ile ilişkili daha fazla komorbiditeye sahiptirler. Süper obez hastalarda uygulanan başlıca cerrahi yöntemler; Sleeve gastrektomi, R-Y Gastrik Bypass, Mini Gastrik Bypass ve Duodenal Switch'dir. Bariatrik Cerrahide temel amaç, obezitenin ortadan kaldırılmasının yanı sıra buna bağlı komorbidite ve mortaliteyi de azaltmaktır. Bariatrik cerrahi, süper obez hastalarda kronik hastalıkların yönetiminde oldukça etkili bir yöntemdir.

**Anahtar kelimeler:** Süper obez, bariatrik cerrahi, kronik hastalık

### ABOUT the CHAPTER

Obesity is one of the most prominent problems of our century. Super obesity is defined as body mass index  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup>. Super obese patients have more obesity-related comorbidities than other obese patients. The main surgical methods performed on super obese patients are; Sleeve gastrectomy, R-Y Gastric Bypass, Mini Gastric Bypass, and Duodenal Switch. The main goal of Bariatric Surgery is to treat obesity as well as reduce related comorbidities and mortality. Bariatric surgery is a very effective method in the management of chronic diseases in super obese patients.

**Keywords:** Bariatric, metabolic surgery, advanced age, elderly

## Giriş ve Tanımlamalar

Obezite, çağımızın en önde gelen problemlerinden birisidir. Süper obezite, vücut kitle indeksi (VKİ)'nin  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup> olması olarak tanımlanmaktadır.<sup>1,2</sup> Obezite ile ilgili hastalıklar, bugün küresel sağlık tehditleri olarak yetersiz beslenmeyi geride bırakmış durumdadır. 2015 Küresel Hastalık Yükle Çalışması'na göre hipertansiyon, yüksek açlık plazma glukozu ve yüksek VKİ, sigarayla birlikte küresel olarak ilk dört risk faktörü olarak raporlanmıştır.<sup>3</sup> Sağlık Bakanlığı verilerine göre obezite oranları ülkemizde 2003 yılında %12 iken bu oran 2012 itibarı ile %17,2'ye kadar çıkmış ve devam eden süreçte günümüze kadar da artış göstermektedir. Obezite prevalansı, Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA- 2010) sonuçlarına göre erkeklerde %20,5 ve kadınlarda %41 olarak bulunmuştur.

ABD'de bariatrik cerrahi isteyen hastaların dörtte birinden fazlası süper obezdür.<sup>4</sup> Süper obezitesi olan hastaları tedavi etmek, tıbbi komorbiditeleri ve bariatrik cerrahi sırasındaki teknik zorluklar nedeniyle daha zordur<sup>5</sup> ve en uygun prosedür konusunda fikir birliği bulunmamaktadır. Ayrıca süper obez hastalarda bariatrik cerrahi için preoperatif hazırlık süreci de daha zordur. Bu sürecin eksiksiz tamamlanması, postoperatif süreçte ve uzun vadede daha iyi sonuçlar alınmasına olanak sağlayacaktır. Bu süreçte bariatrik cerrah, anestezi, psikiyatrist, diyetisyen ve bakım hemşiresinden oluşan multidisipliner bir ekip çalışması oldukça faydalı olacaktır. Süper obez hastalarda, obezitenin altında oldukça kompleks multifaktöriyel etyolojik faktörler bulunur. Çevresel, psikolojik, genetik faktörler ve komorbiditeler bunların başlıcalarıdır. Bu hastaların büyük çoğunluğunda hareket kısıtlaması olduğu için çoğunda kas gücü kaybı da mevcuttur. Bu nedenler multidisipliner ekibe fizik tedavi uzmanlarının katılması da oldukça faydalı olacaktır. Ayrıca preoperatif



Hüseyin Yılmaz

Akın Çalışır

Setçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi  
Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye  
E-posta: hylmazmd@hotmail.com  
dracalisir@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**

Yılmaz H, Çalışır A. Süper obez ve uzun dönem kronik hastalığı olan hastalarda yönetim. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 66-70. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

dönemde solunum egzersizleri ile respiratuar kapasitenin artırılması ameliyat sonrası dönemi oldukça rahatlatacaktır.

Kilo vermenin Tip2 diyabet, obstruktif uyku apne sendromu ve hipertansiyon üzerine olumlu etkisi olduğu uzun süre önce ortaya koyulmuş bir gerçektir.<sup>6</sup> Yapılan çalışmalarda, bariatrik cerrahi sonrası obezite ilişkili komorbiditelerin iyileşme durumunda süper obez hastalarla, VKİ'si daha düşük obez hastalar arasında bir fark olmadığı gösterilmiştir.<sup>6</sup> Her iki grupta da obezite ile ilişkili en sık görülen komorbiditelerde kayda değer iyileşme görülmüştür.<sup>6-9</sup>

Yapılan birçok çalışma, bariatrik cerrahinin süper obez hastalarda uzun dönem kilo kaybını sağlayan en etkili yöntem olduğunu göstermiştir.<sup>10,11</sup> Cerrahide temel amaç, obezitenin ortadan kaldırılmasının yanı sıra buna bağlı komorbidite ve mortaliteyi de azaltmaktır. Bu nedenle obezite cerrahisi VKİ  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> olan hastaların yanı sıra VKİ  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> olan ve bir veya daha fazla obezite ile ilişkili komorbidite bulunması durumunda endikedir. Başlıca kontraendikasyonlar ise genel anestezi almaya engel durumlar, düzeltilemeyecek koagülopati, metastatik veya ameliyat olamayan kanser hastaları, hamile veya 12 ay içinde hamile kalmayı düşünen kadınlar, aktif ilaç veya madde bağımlılığı olanlar ve tedavi edilmemiş psikiyatrik hastalıkları olan hastalar olarak sayılabilir.

Süper obez hastalarda morbiditeyi azaltmak ve hastanın cerrahi sonrası adaptasyon sürecine uyumu değerlendirmek için cerrahi öncesi intragastrik balon (İGB) ve Endoskopik Botulinum Toksini Tip A (BTX-A) uygulaması diyet ve egzersiz programlarına ek olarak uygulanabilir. Laparoskopik olarak uygulanması tercih edilen başlıca cerrahi yöntemler; Sleeve gastrektomi (SG), R-Y Gastrik Bypass (RYGB), Mini Gastrik Bypass (MGB) ve Biliopankreatik diversiyon (BPD)'dir.

**IntraGastrik Balon:** Mide içerisine endoskopik olarak yerleştirilen, silikon hammaddeden imal edilmiş ilk defa 1985 yılında Amerika'da FDA (food and drug administration) onayı alan ve içerişi 400-600 cc saline ile doldurulabilen gerektiğinde hacimi değiştirilebilen intragastrik protezlerdir. Süper obezlerde veya genel sağlık durumu kötü olan ciddi obezlerde, yüksek cerrahi riski taşıdığı kabul edilen hastalarda endikedir. Ayrıca belirli yaş gruplarına sahip veya obezite dışı organ transplantasyonu, diz ve kalça replasmanı tedavilerinde sağlığı optimize etmek amaçlı bazı hastalarda cerrahi olmayan seçenekler kullanılarak ağırlık kaybı hedeflenebilir. İGB tedavisi bariatrik cerrahi dışında ve uzun süre ağırlık kaybının korunmasındaki başarısızlıklar durumunda bir seçenektir. Başlıca avantajları: tekrarlanabilir olması, endoskopik olarak uygulama kolaylığı, düşük komplikasyon riski, işlemin kolay geri çevrilebilmesi, biren fazla kez uygulanabilmesi, kilo kaybında etkinliğinin olmasıdır. Dezavantajları ise: geçici bir süre için uygulanması (6 ay-1 yıl), kilo kaybı etkinliğinin yaşam tarzı değişikliklerine ve diyetle yüksek oranda bağlı olması, İGB çıkarıldıktan sonra geri kazanım kilo alınımının yüksek olmasıdır.<sup>12</sup>

**Intragastrik Botulinum Toksini Tip A Enjeksiyonu:** Teorik olarak etkin ancak pratik sonuçları tartışmalı bir uygulamadır. BTX-A, güçlü bir nörotoksindir ve mide düz kas aktivitesinin inhibitörüdür. Teorik olarak, BTX-A uygulamasının erken tokluk ile ağırlık kaybını desteklediği bildirilmektedir. BTX-A'nın bu etkisinin öncelikle mide hareketliliğinden sorumlu olan asetilkolin aracılı peristaltizmi inhibe ederek mide boşalmasını geciktirmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. BTX-A'nın obezite tedavisinde kullanımı tartışmalıdır. Yapılan bazı metaanalizlerde VKİ>40 kg/m<sup>2</sup> olan hastalar-

da mide boşalma hızı önemli ölçüde azalttığı, buna bağlı olarak süper obezler gibi yüksek riskli hastalar için bariatrik cerrahi öncesi uygulayabilecek bir tedavi yöntemi olabileceği bildirilmektedir.<sup>13</sup>

**Sleeve Gastrektomi:** Tüp mide ameliyatı (mide küçültme ameliyatı) genel anestezi altında laparoskopik yöntemle yapılmaktadır. Tüp mide ameliyatı 3, 4 ya da 5 port (delik) veya tek porttan gerçekleştirilebilmektedir. Kısıtlayıcı özelliğe sahip olan obezite ve metabolik cerrahi tekniğidir. Mide hacminin yaklaşık %80'lik kısmı, geride yaklaşık yemek borusu genişliği kadar bir bölüm kalacak şekilde laparoskopik olarak çıkartılır. Alt kısımda pilor devamlılığı bozulmaz. Geride kalan midenin şeklinden dolayı tüp mide ameliyatı olarak da adlandırılır.

**R-Y Gastrik Bypass:** Ameliyat genel anestezi altında laparoskopik veya robotik yöntemle gerçekleştirilebilmektedir. Hem hacim kısıtlayıcı hem de emilim bozucu bir bariatrik cerrahi tekniğidir. En eski obezite ve metabolik cerrahi ameliyatlarından. Uzun zaman obezite cerrahisinde altın standart olarak kabul edilmiştir. Bu prosedürde laparoskopik olarak, tüp midenin aksine bir mide bölümü çıkarılmaz, ancak fonksiyonel olarak küçük bir mide bölümü bırakılır. Bu mide poşuna alınan yiyeceklerin sindirim enzimleri ile incebarsaklarda daha geç buluşmasını sağlanarak ve emilim bozukluğu oluşturacak şekilde incebarsak anostomozu yapılır.

**Mini Gastrik Bypass:** Gastrik bypass ameliyatına alternatif olarak ortaya çıkmış bir bariatrik prosedürdür. Bu operasyonda da hem kısıtlayıcı hem de emilim bozucu işlemler yapılmaktadır. R-Y gastrik bypass ameliyatına göre teknik olarak daha kolay uygulanabilir. Pilordan yaklaşık 3-4 cm proksimalden başlanarak uzun ve ince bir mide bölümü hazırlanır. Oluşturulan bu kısıtlanmış mide bölümüne genellikle treitzdan itibaren 150-200 cm mesafeden incebarsak anısı anostomoz yapılır. R-Y gastrik bypass operasyonuna avantajı, sadece tek bir anostomoz ile prosedürün tamamlanmasıdır. Ameliyat genel anestezi altında laparoskopik veya robotik yöntemle gerçekleştirilebilmektedir.

**Biliopankreatik Diversiyon ± Duodenal Switch:** Kısmen hacim kısıtlayıcı ve yüksek oranda emilim engelleyici bir prosedürdür. Operasyon laparoskopik olarak yapılmaktadır. Öncelikle hastaya sleeve gastrektomi uygulanarak hacim küçültülür. Daha sonra ince barsağın son 200-250 cm'sine mide anostomozu yapılır. Böylece gıdalar sindirim enzimleri ile karşılaşmadan direk incebarsağın son kısmına ulaşır. Bu da ciddi şekilde emilim kısıtlanmasına sebep olur. Bu ameliyat, süper obez hastalarda ve daha önce tüp mide ameliyatı geçiren hastalarda revizyon cerrahisi olarak sunulabilir.

### Tartışma

Diyabetes mellitus ve hipertansiyon, morbid obeziteye bağlı morbidite ve mortalitenin en önemli nedenleridir. Tip 2 diyabetli hastalarda glisemik ve metabolik kontrolün iyileştirilmesi açısından %5-10'luk orta düzeyde kilo kaybının ulaşılabilir bir hedef olduğu gösterilmiştir.<sup>14</sup> Benzer şekilde, orta derecede kilo kaybı, yüksek riskli popülasyonlarda kardiyovasküler morbidite ve mortalite riskini azaltır.<sup>15</sup>

SG operasyonunda, RYGB veya BPD gibi diğer malabsorptif yöntemlere kıyasla, bağırsak anatomisinde değişiklik yapılmasına gerek yoktur.<sup>16</sup> Bu nedenle, hastalar tarafından daha iyi tolere edilebilir ve malabsorptif tekniklerle karşılaştırıldığında hastaların postoperatif uyumu daha yüksek olmaktadır.<sup>17</sup> SG, postoperatif



komplikasyonlar ve uzun süreli beslenme yetersizliği sonuçları açısından BPD operasyonundan daha güvenlidir<sup>18</sup> ve malabsorbtif prosedürlerin komplikasyonlarından kaçınmak için süper obezler dahil tüm obez hastalarda ilk cerrahi seçenek olarak tercih edilebilir. Ayrıca uzun dönemde olası komorbiditelerdeki yetersiz iyileşmenin ve kilo vermenin daha ileri bir malabsorbtif operasyon ile düzeltilebilmesi açısından RYGB'dan daha avantajlıdır.<sup>19</sup>

SG uygulanan süper obez hastalarda uzun vadede postoperatif kilo kaybı oranı düşük olmasına rağmen, bu hastaların büyük çoğunluğunda SG'nin komorbiditeleri yeterince iyileştirebileceğini göstermiştir. SG sonrası süper obez hastalarının cerrahi sonuçları kozmetik açıdan yetersizdir. Bu önemli bir dezavantajdır ancak kozmetik sonucun obezite cerrahisinin temel önceliği olmadığı unutulmamalıdır. Temel amacı obezite ile ilişkili komorbiditeleri iyileştirmektir.<sup>16</sup> Diyabetes mellitus ve hipertansiyon, morbid obeziteye bağlı morbidite ve mortalitenin en önemli nedenleri arasında yer almaktadır. Tip 2 diyabetli hastalarda glisemik ve metabolik kontrolün iyileştirilmesi açısından orta düzeyde kilo kaybının ulaşılabilir bir hedef olduğu gösterilmiştir ve süper obez hastalarda SG ile bu hedefe ulaşılabilirliktedir.<sup>14</sup> Benzer şekilde, orta derecede kilo kaybı, yüksek riskli popülasyonlarda kardiyovasküler morbidite ve mortalite riskini azaltır.<sup>15</sup> SG, postoperatif komplikasyonlar ve uzun süreli beslenme yetersizliği sonuçları açısından BPD gibi emilim bozucu yöntemlerden çok daha güvenlidir.<sup>18</sup> Yapılan bir çalışma, RYGB ve SG nin postoperatif komplikasyon oranlarını karşılaştırılmış, RYGB'nin SG'den daha fazla kilo kaybına ve hipertansiyonda daha iyi iyileşmeye neden olmasına rağmen, 5 yıl sonunda T2DM ve obstrüktif uyku apnesi remisyonu açısından anlamlı bir fark olmadığını, yine RYGB'nin komplikasyon oranlarının daha yüksek olduğunu söylemektedir.<sup>20</sup> RYGB veya BPD gibi malabsorbtif yöntemlerin kullanılmasına kıyasla, SG ile bağırsak anatomisinde daha az değişiklik yapılması gerekir.<sup>16</sup> Bu nedenle, SG hastalar tarafından daha iyi tolere edilebilir ve malabsorbtif tekniklerle karşılaştırıldığında hastaların postoperatif uyumu daha yüksektir.<sup>17</sup>

ABD'de bariatrik cerrahi isteyen hastaların dörtte birinden fazlası süper obezdir.<sup>4,20</sup> RYGB, dünya çapında en yaygın bariatrik prosedürlerden birisidir.<sup>21</sup> Bununla birlikte, yüksek başlangıç ağırlığı nedeniyle, süper obez hastaların yarısından fazlası, başarılı bir RYGB'den sonra bile hala ciddi derecede obezdir (BMI > 35 kg/m<sup>2</sup>).<sup>22,23</sup> Süper obezitesi olan hastalarda daha fazla kilo kaybı sağlamak için bazı cerrahlar, azaltılmış alım ve alınan besinlerin emilim bozukluğunu birleştiren bir prosedür olan biliopankreatik diversiyon /duodenal switch (BPD/DS) operasyonunu savunurlar. BPD/DS iyi bir metabolik kontrol sağlar ancak beslenme ve gastrointestinal yan etkiler için artan risk nedeniyle sıkı bir takip programı gerektirir.<sup>24</sup> BPD/DS, sürdürülebilir kilo kaybı sağlama, obezite ile ilişkili hastalıkların iyileştirilmesi ve iyileşmiş yaşam kalitesi açısından mükemmel uzun vadeli sonuçları olan etkili prosedürdür. Operasyon ve sonrası süreçte beslenme desteği açısından deneyimli merkezlerde daha az yan etki bildirilmiştir.<sup>25</sup> Yapılan bir çalışmada, BPD/DS sonrası 1 yıl içinde VKİ'nin 34 kg/m<sup>2</sup>'e, 10 yıl sonrası 30,9 kg/m<sup>2</sup>'a düştüğü gösterilmiştir. Ayrıca diyabetik hastaların %67'si insülini ve %97'si oral hipoglisemik ilaçları 1 yıl içinde bıraktığı, hastaların >%96'sında kan basıncı, trigliserit seviyeleri ve kolesterol seviyeleri normale geldiğini belirtilmektedir.<sup>26</sup> Ancak bu teknik kritik erken ve geç komplikasyonlarla ilişkilidir. Bunlar; şiddetli diyare (%10.2), steatore (%13.6), anastomoz ülse-

ri (%2.4), orta veya şiddetli hipoalbuminemi (%21.7), inatçı kusma (%8) ve şiddetli anemi (%1.9) olarak karşımıza çıkmaktadır. RYGB için postoperatif komplikasyon oranı BPD'den daha düşük olmasına rağmen halen %18'lik bir genel komplikasyon insidansı vardır. Ayrıca RYGB için SG'ye kıyasla daha yüksek 30 ve 90 günlük yeniden ameliyat ve yeniden hastaneye yatış oranları gözlemlenmiştir.<sup>27</sup>

Sonuç olarak Süper obez ve kronik hastalık çözümünde bariatrik cerrahi prosedürleri erken ve geç dönem hem kilo kaybı hem de komorbiditelerin tedavisinde en etki yöntemdir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

## Kaynaklar

- Mason, E.E., et al., Super obesity and gastric reduction procedures. *Gastroenterology Clinics of North America*, 1987. 16(3):495-502. [\[Crossref\]](#)
- Bhandari, M., et al., Surgery in patients with super obesity: medium-term follow-up outcomes at a high-volume center. *Obesity*, 2019;27(10);1591-1597. [\[Crossref\]](#)
- Forouzanfar, M.H., et al., Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*, 2016;388(10053):1659-1724. [\[Crossref\]](#)
- Kakarla, V.R., et al., Are laparoscopic bariatric procedures safe in superobese (BMI ≥ 50 kg/m<sup>2</sup>) patients? An NSQIP data analysis. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2011;7(4):452-458. [\[Crossref\]](#)
- Gray, K.D., et al., Perioperative outcomes and anesthetic considerations of robotic bariatric surgery in a propensity-matched cohort of super obese and super-super obese patients. *Surgical Endoscopy*, 2018;32(12):4867-4873. [\[Crossref\]](#)
- Hariri, K., et al., Is bariatric surgery effective for co-morbidity resolution in the super-obese patients? *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2018;14(9):1261-1268. [\[Crossref\]](#)
- Stokes, A. and S.H. Preston, Deaths attributable to diabetes in the United States: comparison of data sources and estimation approaches. *PloS one*, 2017;12(1): e0170219. [\[Crossref\]](#)
- Young, T., et al., Sleep disordered breathing and mortality: eighteen-year follow-up of the Wisconsin sleep cohort. *Sleep*, 2008;31(8):1071-1078.
- Makridakis, S. and J.J. DiNicolantonio, Hypertension: empirical evidence and implications in 2014. *Open Heart*, 2014;1(1): e000048. [\[Crossref\]](#)
- Van Rutte, P., et al., Outcome of sleeve gastrectomy as a primary bariatric procedure. *Journal of British Surgery*, 2014;101(6):661-668 [\[Crossref\]](#).
- Duprée, A., et al., Perioperative short-term outcome in super-super-obese patients undergoing bariatric surgery. *Obesity Surgery*, 2018;28(7):1895-1901. [\[Crossref\]](#)
- English, W.J., et al., American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of metabolic and bariatric procedures performed in the United States in 2016. *Surgery for obesity and related diseases*,

- 2018;14(3):259-263. [\[Crossref\]](#)
13. Yen, Y.A., et al., Intragastric Injection of Botulinum Toxin A for Weight Loss: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2022;37(6): 983-992. [\[Crossref\]](#)
  14. Lau, D.C. and H. Teoh, Benefits of modest weight loss on the management of type 2 diabetes mellitus. *Canadian journal of diabetes*, 2013;37(2):128-134. [\[Crossref\]](#)
  15. Ho, A.K., et al., Achieving weight loss and hypertension control among obese adults: a US multidisciplinary group practice observational study. *American journal of hypertension*, 2016;29(8):984-991. [\[Crossref\]](#)
  16. Ece, I., et al., Comparative effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy on morbidly obese, super-obese, and super-super obese patients for the treatment of morbid obesity. *Obesity Surgery*;2018. 28(6):1484-1491. [\[Crossref\]](#)
  17. Trastulli, S., et al., Laparoscopic sleeve gastrectomy compared with other bariatric surgical procedures: a systematic review of randomized trials. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2013;9(5): 816-829. [\[Crossref\]](#)
  18. Topart, P., et al., Biliopancreatic diversion requires multiple vitamin and micronutrient adjustments within 2 years of surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2014. 10(5):936-941. [\[Crossref\]](#)
  19. Homan, J., et al., Secondary surgery after sleeve gastrectomy: Roux-en-Y gastric bypass or biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 2015;11(4):771-777. [\[Crossref\]](#)
  20. Wölnerhanssen, B.K., et al., Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy: 5-year outcomes of merged data from two randomized clinical trials (SLEEVEPASS and SM-BOSS). *Br J Surg*. 2021; 108(1):49-57. [\[Crossref\]](#)
  21. Angrisani, L., et al., Bariatric surgery worldwide 2013. *Obesity surgery*, 2015;25(10):1822-1832. [\[Crossref\]](#)
  22. Suter, M., et al., Results of Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese vs superobese patients: similar body weight loss, correction of comorbidities, and improvement of quality of life. *Archives of Surgery*, 2009; 144(4): 312-318. [\[Crossref\]](#)
  23. Christou, N.V., D. Look, and L.D. MacLean, Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. *Annals of surgery*, 2006;244(5):734. [\[Crossref\]](#)
  24. Risstad, H., et al., Five-year outcomes after laparoscopic gastric bypass and laparoscopic duodenal switch in patients with body mass index of 50 to 60: a randomized clinical trial. *JAMA surgery*, 2015;150(4):352-361. [\[Crossref\]](#)
  25. Marceau, P., et al., Long-term metabolic outcomes 5 to 20 years after biliopancreatic diversion. *Obesity surgery*, 2015;25(9):1584-1593. [\[Crossref\]](#)
  26. Pata, G., et al., Biliopancreatic diversion with transient gastroplasty and duodenal switch: long-term results of a multicentric study. *Surgery*. 2013;153(3): 413-422. [\[Crossref\]](#)
  27. Celio, A.C., et al., Comparative effectiveness of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy in super obese patients. *Surgical endoscopy*, 2017; 31(1): 317-323. [\[Crossref\]](#)

**BÖLÜM 13**  
**TRANSPLANTASYON ADAYI HASTALAR**  
**VE ORGAN VERİCİLERİNDE BARIATRİK VE**  
**METABOLİK CERRAHİ**

Cüneyt KAYAALP

# Transplantasyon Adayı Hastalar ve Organ Vericilerinde Bariatrik ve Metabolik Cerrahi

## *Bariatric and Metabolic Surgery in Transplant Candidates and Organ Donors*

### BÖLÜM HAKKINDA

Organ nakli ve bariatric-metabolik cerrahi branşlarının her ikisi de genel cerrahinin önemlivi güncel konularıdır. İlgili cerrahların bir kısmı obezite cerrahisi ile ilgilenirken bir kısmı ise tamamen organ nakli ile uğraşır. Her ikisini aktif şekilde uygulamak hem zor hem de zaman alıcı bir eğitim gerektirir. Ülkemizde aktif olarak her iki cerrahi branşta çalışan cerrah sayısı sanırım bir elin parmaklarından azdır. İki ameliyatı da halihazırda aktif uygulamaya devam eden azınlığa ait bir cerrah olarak tecrübelerimi ve güncel literatür verilerini bu bölüm için derledim. Burada ne gereksiz fazla söze izin verdim ne de klinikte karşılaşılabilecek nadir durumları atladım. Transplantasyon adayları hastalar ve organ vericilerinde bariatric ve metabolik cerrahi konusunda klinikte ihtiyaç duyulan bilgileri ve güncel durumu optimal düzeyde özetlemeye çalıştım. Bunun yanında literatürdeki bazı açıkların altını çizmek istedim. Umarım her iki konu ile de uğraşan meslektaşlarının işine yarar bir metin hazırlayabilmişimdir.

**Anahtar kelimeler:** sleeve gastrektomi, gastrik bypass, donör, alıcı, transplantasyon

### ABOUT the CHAPTER

Organ transplantation and bariatric-metabolic surgery branches are both important and current topics of general surgery. Some surgeons are interested in obesity surgery, while some are completely engaged in organ transplantation. Actively implementing both requires a difficult and time-consuming training. I think the number of surgeons actively working in both surgical branches in our country is less than the fingers of one hand. As a surgeon belonging to the minority who is currently actively practicing both surgeries, I have compiled my experiences and current literature data for this section. I have not allowed unnecessary superfluous remarks here, nor have I omitted the rare situations that can be encountered in the clinic. I tried to summarize the information needed in the clinic and the current situation about bariatric and metabolic surgery in transplant candidate patients and organ donors at an optimal level. Besides, I wanted to highlight some of the vulnerabilities in the literature. I hope I have been able to prepare a text that will be useful to my colleagues who are dealing with both issues.

**Keywords:** sleeve gastrectomy, gastric bypass, donor, recipient, transplantation



## Giriş

Organ nakli ve obezite günümüzde daha sık yan yana gelen konular haline geldi. Bunun bir nedeni karaciğer yağlanmasıdır. Sirozun günümüzde en önemli nedenlerinden birisi olması. Bir diğer neden donör ve alıcı ameliyatlarının obezite nedeniyle önemli kısıtlılıklara uğraması yani aynı kan grubu gibi organ naklinin önünde bir engel oluşturması. Her transplantasyon hem de bariatric cerrahi konusunda edindiğim geniş tecrübe çerçevesinde bu iki konunun güncel kesişme noktalarını bu yazıda paylaşmayı amaçladım.

Transplantasyon sonrası erken dönemde bir kilo artışı görülebilir. Bunun nedeni vücutta sıvı retansiyonunun olmasıdır. Organ nakli sonrası ilk iki ayda bu fazla sıvı kaybedilir ve hastalar zayıflarlar. Daha sonraki dönemlerde vücutta yağ birikimi artmaya başlayabilir. Bunun nedenleri; iimmüsupresanlara bağlı iştahın artması, beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve hareketsiz yaşam tarzıdır. Kilo alımı aşırı olur ise karaciğer yağlanması, tip 2 diyabet (şeker hastalığı), hipertansiyon, uyku apnesi ve koroner arter hastalığı gibi hastalıklar transplant hastasında ortaya çıkabilir. Cerrahi dışı yöntemler morbid obezitenin tedavisinde düşük bir başarı oranına sahiptir. Transplant hastalarında cerrahi dışı tedavilerin başarı oranını inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır ama transplant hastalarında obeziteyi tetikleyen faktörler olduğu için, cerrahi dışı tedavilerin başarısının daha

Cüneyt Kayaalp

Özel Muayenehane, Sindirim Sistemi Cerrahisi  
Kliniği, İstanbul, Türkiye  
E-posta: cuneytkayaalp@hotmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Kayaalp C. Transplantasyon adayları hastalar ve organ vericilerinde bariatric ve metabolik cerrahi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatric ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 71-75. Cilt II



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

da düşük olması beklenebilir. Kilo kaybı için kullanılan ilaçlar ile organ nakli sonrası kullanılan immün baskılayıcı ilaçlar arasında bir etkileşim riski konusunda bilgi birikiminin az olması ayrı bir risk oluşturmaktadır. Diğer bir başlık ise canlı vericili donörlerde mevcut olan veya donasyon sonrası gelişen obezitenin tedavisinde bariatrik cerrahinin yeridir. Tüm bu başlıkları organ bazında ayrı ayrı irdelemeye çalışacağım.

### **Karaciğer**

#### **Karaciğer Nakli Bekleme Listesindeki Hasta İçin Bariatrik Cerrahi**

Literatürde karaciğer nakli öncesi bariatrik cerrahinin güvenle yapılabileceği konusunda çalışmalar vardır<sup>1</sup>. Aslında bu çalışmalar sirotik hastalarda bariatrik cerrahi sonuçlarını vermektedir ve yanlış bir algıya neden olmaktadır. Her sirozlu hastada karaciğer nakli gereksinimi yoktur. Child A siroz hastalarında (bunların bir kısmı obezite cerrahisi esnasında tesadüfen tanı alırlar) obezite cerrahisinin güvenle yapılabileceği bilinmektedir. Child B hastalarda karaciğer nakli bazen gerekebilir. Bu hasta grubunda bariatrik cerrahi artmış morbidite ve mortalite ile birlikte ve ancak özel durumlarda uygulanabilir. Ama Child C dekompanze siroz hastaları, karaciğer nakli ihtiyacı olan hastalardır ve bunlarda nakil öncesi bariatrik cerrahi yapılması şu anki bilgilerimize göre uygun değildir<sup>2</sup>.

Obezite cerrahisi esnasında siroz olduğu tesadüfen tespit edilen bir hastada (muhtemelen Child A dir veya Child A olduğu onaylanmalıdır) ameliyata devam etmekte sakınca yoktur. Bu durum ameliyat tipinin değiştirilmesine neden olabilir. İleride karaciğer nakli gereksinimi olabilecek bir hastada gastrik bypass uygulanması safra yollarına ERCP ile ulaşılmasını kısıtlayacağı için tercih edilmemelidir. Bunun yerine sleeve gastrektomi yapılmalıdır. Bu gibi beklenmedik durumlarda ameliyat tipinin ameliyat esnasında değiştirilebileceği bilgisi ve onamı ameliyat öncesi hasta ve yakınları ile paylaşılmalıdır.

Karaciğer nakli son dönem karaciğer yetmezliği olan hastalar için gereklidir. Bunlar karaciğer nakli bekleme listesindeki hastalardır. Bu hastalarda (Child C siroz) bariatrik cerrahi kontraindikedir ve bildiğim kadarı ile şu ana kadar Child C sirozu olup bariatrik cerrahi uygulanan dünyada raporlanmış hiçbir hasta yoktur. Karaciğer nakli bekleme listesinde olup ama karaciğer rezervi korunmuş (Child A-B) hastalar olabilir. Bunlar özellikle siroz üstüne karaciğer tümörü (HCC: hepatosellüler kanser) eklenmiş hastalardır. Bu hastalarda hem sirozun hem de karaciğer kanserinin tedavisi için karaciğer nakli indikasyonu vardır. Nakil öncesi bariatrik cerrahi bu özel durumdaki morbid obez hastalar için planlanabilir. Hastanın kilo vermesi için geçen bekleme döneminde kanserin ilerlememesi için transarteriyel tedavi yöntemlerinin (TARE-TAKE) veya ablasyon yöntemlerinin (RF gibi) kullanılması gereklidir.

#### **Karaciğer Nakli Esnasında Bariatrik Cerrahi**

Literatürdeki en geniş seri Rochester'dan yayınlanmış 29 olguyu içerir<sup>3</sup>. Tüm hastalara (ortalama beden kitle indeksleri 46,0+4,6 kg/m<sup>2</sup> idi) kadaverik karaciğer nakli ile birlikte sleeve gastrektomi yapılmıştı. Kanama, kaçak gibi komplikasyonlar yanında iki mortaliteye rağmen bu hasta grubu için kabul edilebilir komplikasyon oranları olduğu bildirilmiştir. Üç yıllık takiplerde hastalarda ortalama 34.8±17.3kg zayıflama görüldü. Beraberinde obezite cerrahisi yapılmayan kontrol grubu hastalarla karşılaştırıldığında bu

hastalarda geç dönemde hipertansiyon, insülin direnci ve hepatik steatoz prevalansı daha düşük gözlemlendi.

#### **Karaciğer Nakli Sonrası Bariatrik Cerrahi**

Karaciğer nakli sonrası bariatrik cerrahi tecrübeli cerrahlar tarafından başarılı şekilde yapılabilmektedir. Ancak komplikasyon oranları daha önceden karaciğer nakli olmamış hastalara göre daha yüksektir. Ameliyat tercihinin

sleeve gastrektomi olması önerilir. Çünkü bu grup hastalarda gastrik bypass işlemi daha yüksek komplikasyonlara neden olmuştur<sup>4,5</sup>. Ayrıca safra yollarına ulaşma konusunda gastrik bypassın sorun yaratması tercih edilmeme nedenidir. Net olan bir konu obezite cerrahisi sonrası immünsüpresif ilaç dozlarında bir farklılık yaratmak gerekmemektedir. Bariatrik cerrahi sürecinde artmış bir rejeksiyon riski görülmemektedir. Halen net olmayan konular ise karaciğer nakli gibi üst abdominal bölgede geçirilmiş kompleks bir ameliyattan sonra sleeve gastrektominin laparoskopik yapılmaya başarısının nasıl olduğudur. Bunun yanında canlı vericili karaciğer nakli sonrası sleeve gastrektomi ile ilgili bilgiler halen çok kısıtlıdır. Mevcut veriler genellikle kadavra karaciğerler ile ilgilidir.

#### **Karaciğer Donör Adayı İçin Bariatrik Cerrahi**

Bildiğim kadarı ile literatürde şimdiki kadar canlı vericili bir karaciğer donörü olan yalnız bir kişi donör ameliyatı öncesinde bariatrik cerrahi geçirmiştir<sup>6</sup>. Dört yıl önce başarılı laparoskopik sleeve gastrektomi ameliyatı geçirdikten sonra 74 kg kaybeden 37 yaşında bir erkeğin babasına karaciğerinin sağ tarafını verdiği bildirilmiştir. Dört yıl önce sleeve gastrektomi yapılmadan önce ağırlığı 157 kg ve Vücut Kitle İndeksi (BMI) 49 kg/m<sup>2</sup> olan hastanın ultrason incelemesinde ciddi yağlı karaciğer değişiklikleri vardı ve karaciğerin intraoperatif muayenesi de bu gözlemlerle uyumluydu. Donör ameliyatı sırasında 83 kg ağırlığında ve BMI'si 27 kg/m<sup>2</sup> idi. Hem alıcı hem de vericinin ameliyatının sorunsuz geçtiği bildirilmiştir.

#### **Karaciğer Donör Ameliyatı Esnasında Bariatrik Cerrahi**

Bu durum daha önceden hiç bildirilmemiştir. Bunun nedeni obez kişilerin yağlı karaciğer nedeniyle donör adayı olarak kabul edilmemesidir. Yalnız morbid obez olmasına karşın karaciğerinde yağlanma görülmeyen kişilerle nadir de olsa karşılaşma ihtimali olmaktadır. Eğer böyle bir donörden karaciğer alınacak olur ise (özellikle sol lob gibi) aynı seansta bariatrik cerrahi uygulanması belki düşünülebilir.

#### **Karaciğer Donörüne Geç Dönemde Bariatrik Cerrahi**

Donörlerin obez hale gelmelerinin yaşam kalitelerini oldukça bozduğu bilinmektedir<sup>7</sup>. Ancak karaciğer donörlerini daha sonradan bariatrik cerrahi ihtiyacı ile ilgili mevcut literatürde veri yoktur.

### **Böbrek**

#### **Böbrek Nakli Bekleme Listesindeki Hasta İçin Bariatrik Cerrahi**

Böbrek nakli bekleme listesindeki 154 hastaya yapılan bariatrik cerrahi işlemler bir çalışmada derlenmiştir<sup>4</sup>. Fazla kilonun kaybı (Excess eight loss=EWL) tüm hastalarda görülmüş olup %21-68 arasındadır. Gastrik bypass, sleeve gastrektomi ve gastrik bant sonrası EWL oranları sırasıyla %64,3, %48,9 ve %35,3 idi. Gastrik bypass sonrası kilo kaybı daha fazla olmasına karşın komplikasyon oranları sleeve gastrektomide daha düşük gözlemlendi (%2

vs %12). Sonuç olarak böbrek nakli bekleme listesindeki diyalize giren hastalarda obezite cerrahisinin yapılabilceği, etkin kilo kaybının ameliyat sonrası gözlemlendiği söylenebilir. Ameliyat tercihi olarak sleeve gastrektomi daha düşük komplikasyon oranları nedeniyle tercih edilebilir. Ama gastrik bypass yapılması konusunda bir engel veya kontraindikasyon yoktur.

### Böbrek Nakli Esnasında Bariatrik Cerrahi

Böbrek nakli esnasında morbid obez hastalara baritrik cerrahi bazı olgu sunumları dışında yeni bir klinik çalışmada incelenmiştir<sup>8</sup>. Bu prospektif randomize kontrollü çalışmada, robotik sleeve gastrektomi ve robotik yardımcı böbrek naklini tek başına robotik böbrek nakli ile karşılaştırılmıştır. Yirmi morbid obez hasta çalışmaya alınmış, 11'ine robotik tüp mide ameliyatı ve robotik yardımcı böbrek nakli, kalan 9 hastaya ise yalnızca robotik böbrek nakli yapılmıştır. 12 aylık takipte, robotik tüp mide ameliyatı ve robotik yardımcı böbrek nakli grubunda vücut kitle indeksindeki değişiklik  $-8.76 \pm 1.82$  iken, robotik böbrek nakli grubunda  $1.70 \pm 2.30$  idi ( $P = .0041$ ) bulunmuştur. Tahmini glomerüler filtrasyon hızı, serum kreatinin, yeniden hastaneye müracaat oranları ve 12 aya kadar greft başarısızlık oranları iki grup arasında farklı değildi. Ameliyat süresi robotik sleeve gastrektomi ve robotik yardımcı böbrek nakli grubunda daha uzundu (405 dakikaya karşı 269 dakika,  $p = .00304$ ) tahmini kan kaybında fark yoktu (120 ml'ye karşı 117 ml,  $p = .908$ ) ve cerrahi komplikasyon sıklığı benzerdi. Sonuç olarak kombine robotik yardımcı böbrek nakli ve tüp mide ameliyatı, tek başına robot yardımcı böbrek nakline kıyasla güvenli ve etkili bulundu.

### Böbrek Nakli Sonrası Bariatrik Cerrahi

Böbrek nakli sonrası bariatrik cerrahi ile ilgili toplam 119 hastalık (88 gastrik bypass, 15 sleeve gastrektomi ve diğer 16 prosedür) bir derleme mevcuttur<sup>4</sup>. EWL oranları %30 ile %87 arasında değişmektedir. Özet olarak böbrek nakli sonrası bariatrik cerrahi kabul edilebilir komplikasyon oranları ile yapılabilir. Gastrik bypass ve sleeve gastrektomi tercihi konusunda literatürde yeterli veri henüz yoktur.

### Böbrek Donör Adayı İçin Bariatrik Cerrahi

Çoğu nakil merkezi, morbid obez insanların canlı böbrek bağıışı için reddetmektedir. Kilo kaybından sonra canlı donör havuzuna dahil edilmeleri ve bariatrik cerrahi ile komorbiditelerin tersine çevrilmesi, bu konuda önemli avantaj sağlayabilir. Morbid obez böbrek donörlerinin ameliyat ile zayıflatılması konusunda en kapsamlı inceleme iki merkezin katıldığı Nguyen ve arkadaşlarının çalışmasıdır<sup>9</sup>. Vücut kitle indeksi (BMI) > 40 olan toplam 22 hastaya bariatrik cerrahi uygulanmış. BMI 35-40 olan 37 donörle yapılan karşılaştırmasında, hastanede kalış süresi ve sıcak iskemisi süresi önceden ameliyatla zayıflatılan donörlerde daha kısaydı, kan kaybı ve postoperatif komplikasyonlar benzerdi ve ameliyat süresi daha uzundu. Bu sonuçlarla yazarlar morbid obez kişilerde bağıış için hazırlanırken bariatrik cerrahinin dikkate alınmasını savunmuşlardır.

### Böbrek Donör Ameliyatı Esnasında bariatrik cerrahi

Morbid obez bir donöre hem nefrektomi yapmak ve aynı anda obezite cerrahisi yapmak ileride obezitenin donöre getireceği riskleri azaltmak açısından düşünülebilir bir seçenektir. İki yerine tek ameliyat ile amaca ulaşma avantajı vardır. Bu teorik avantaja ragmen bildiğim kadarı ile literatürde henüz böyle bir olgu yoktur.

Ama teorik olarak faydalı olabileceği öne sürülmüştür<sup>10</sup>.

### Böbrek Donörüne Geç Dönemde Bariatrik Cerrahi

Daha önceden böbrek donörü olan morbid obez bir kişi obezite cerrahisi olabilir mi? Olmasında bir sakınca yoktur. Yalnız özellikle gastrik bypass sonrası artan böbrek taşı riskleri göz önünde bulundurulmalıdır.

### Pankreas, Kalp Ve Akciğer Nakli Öncesi Bariatrik Cerrahi

Tip 1 diyabeti olup böbrek yetmezliği gelişen beden kitle indeksi 35-40 arasında olan üç hastaya transplantasyon öncesi laparoskopik sleeve gastrektomi yapılmıştır<sup>11</sup>. Üç hastanın da beden kitle indeksi nakiller öncesi 25-30 arasına inmiştir. Nakillerde başarıyla tamamlanabilmiştir.

Kalp yetmezliği nedeniyle kalp nakli gereken 29 hastaya hem ventriküler destek cihazı hem de bariatrik cerrahi uyguladığı gösteren bir sistematik derleme vardır<sup>12</sup>. Bu hastaların ortalama yaşı  $41.9 \pm 12.2$  yıldır ve ortalama BMI

$45.5 \pm 6.6$  kg/m<sup>2</sup> idi. Hastaların %82.8'ine laparoskopik sleeve gastrektomi yapılmıştı ve %39.3'ünde perioperative komplikasyonlar görülmüştü. Hastaların 22'sinde (%78,6) 11 ayda arzu edilen bir sonuca (BMI <35 kg/m<sup>2</sup>/kalp nakli/miyokardiyal iyileşme için listeleme) ulaşılmıştı. Ağır kalp yetmezliği olup kalp nakli bekleyen morbid obez hastalarda ventriküler destek cihazı eşliğinde bariatrik cerrahi yapılması hem kilo kaybını sağlamakta hem de myokard fonksiyonlarında düzeltilmeler sağlamaktadır.

Takata ve arkadaşları son dönem akciğer yetmezliği olup akciğer nakli bekleyen iki hastaya başarılı şekilde sleeve gastrektomi yaptıklarını bildirmişlerdir<sup>13</sup>.

### Pankreas, Kalp Ve Akciğer Nakli Sonrası Bariatrik Cerrahi

Literatürde pankreas nakli sonrası aşırı kilonun tedavisi için iki hastaya sleeve gastrektomi uygulanmıştır. Bunlar 12 ay içerisinde fazla kilolarının %50 sini kaybetmiştir. Bu ameliyatlar esnasında herhangi özel bir modifikasyon gerekmemiştir<sup>14</sup>.

Kalp nakli sonrası bariatrik cerrahi nadiren bildirilmiştir<sup>15,16</sup>. 62 yaşındaki bir hastaya kalp naklinden 7,5 yıl sonra sleeve gastrektomi gerekli olmuş ve kilo kaybı yanında hastanın ejeksiyon fraksiyonu %55 den %65'e çıkarmıştır<sup>15</sup>. Benzer iki olgu Tsamalaidze ve arkadaşları tarafından tarif edilmiştir<sup>16</sup>.

Akciğer nakli sonrası aşırı kilo alan ve beden kitle indeksi 53,6 kg/m<sup>2</sup> ye ulaşan bir hastaya akciğer naklinde 4 yıl sonra Roux en Y gastrik bypass uygulanmış ve hastanın beden kitle indeksi 33 kg/m<sup>2</sup> ye düşmüştür. Morbid obezite nedeniyle bozulan akciğer fonksiyonları yeniden düzelmiştir<sup>17</sup>.

---

**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 interests.

## Kaynaklar

1. Lin MY, Tavakol MM, Sarin A, Amirkiai SM, Rogers SJ, Carter JT, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy is safe and efficacious for pretransplant candidates. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(5):653-8. [\[Crossref\]](#)
2. Ahmed S, Pouwels S, Parmar C, Kassir R, de Luca M, Graham Y, et al; Global Bariatric Research Collaborative. Outcomes of Bariatric Surgery in Patients with Liver Cirrhosis: a Systematic Review. *Obes Surg.* 2021;31(5):2255-67. [\[Crossref\]](#)
3. Zamora-Valdes D, Watt KD, Kellogg TA, Poterucha JJ, Di Cecco SR, Francisco-Ziller NM, et al. Long-term outcomes of patients undergoing simultaneous liver transplantation and sleeve gastrectomy. *Hepatology.* 2018;68(2):485-95. [\[Crossref\]](#)
4. Dzionzio T, Biebl M, Öllinger R, Pratschke J, Denecke C. The Role of Bariatric Surgery in Abdominal Organ Transplantation-the Next Big Challenge? *Obes Surg.* 2017;27(10):2696-706. [\[Crossref\]](#) PMID:28791580
5. de Barros F, Cardoso Faleiro Uba PH. Liver transplantation and bariatric surgery: a new surgical reality: a systematic review of the best time for bariatric surgery. *Updates Surg.* 2021;73(5):1615-22. [\[Crossref\]](#)
6. Obed A, Bashir A, Jarrad A. First right lobe living-donor hepatectomy after sleeve gastrectomy. *BMC Surg.* 2018;18(31). [\[Crossref\]](#)
7. Thuluvath AJ, Peipert J, Berkowitz R, Siddiqui O, Whitehead B, Thomas A, et al. Donor quality of life after living donor liver transplantation: a review of the literature. *Dig Med Res.* 2021;4:49. [\[Crossref\]](#)
8. Spaggiari M, Di Cocco P, Tulla K, Kaylan KB, Masrur MA, Hassan C, et al. Simultaneous robotic kidney transplantation and bariatric surgery for morbidly obese patients with end-stage renal failure. *Am J Transplant.* 2021;21(4):1525-34. [\[Crossref\]](#)
9. Nguyen MJP, Carpenter D, Tadros J, Mathur A, Sandoval PR, Woodle ES, et al. Bariatric surgery prior to living donor nephrectomy: a solution to expand the living donor kidney pool - a retrospective study. *Transpl Int.* 2019;32(7):702-9. [\[Crossref\]](#)
10. Waits SA, Englesbe MJ. Invited Commentary: Concurrent nephrectomy and bariatric surgery for obese living kidney donors. *Surgery.* 2019;166(2):209-10. [\[Crossref\]](#)
11. Rössler F, Hübel K, Di Natale S, Oberkofler C, Gerber P, Bueter M, et al. Sleeve gastrectomy enables simultaneous pancreas and kidney transplantation in severely obese recipients. *Clin Transplant.* 2021;35(3):e14197. [\[Crossref\]](#)
12. daSilva-deAbreu A, Alhafez BA, Curbelo-Pena Y, Lavie CJ, Ventura HO, Loro-Ferrer JF, et al. Bariatric Surgery in Patients with Obesity and Ventricular Assist Devices Considered for Heart Transplantation: Systematic Review and Individual Participant Data Meta-analysis. *J Card Fail.* 2021;27(3):338-48. [\[Crossref\]](#)
13. Takata MC, Campos GM, Ciovica R, Rabl C, Rogers SJ, Cello JP, et al. Laparoscopic bariatric surgery improves candidacy in morbidly obese patients awaiting transplantation. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(2):159-64. [\[Crossref\]](#)
14. Elli EF, Gonzalez-Heredia R, Sanchez-Johnsen L, Patel N, Garcia-Roca R, Oberholzer J. Sleeve gastrectomy surgery in obese patients post-organ transplantation. *Surg Obes Relat Dis.* 2016;12(3):528-34. [\[Crossref\]](#)
15. Khoraki J, Katz MG, Funk LM, Greenberg JA, Fernandez LA, Campos GM. Feasibility and outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy after solid organ transplantation. *Surg Obes Relat Dis.* 2016 Jan;12(1):75-83. [\[Crossref\]](#)
16. Tsamalaidze L, Elli EF. Bariatric Surgery Is Gaining Ground as Treatment of Obesity After Heart Transplantation: Report of Two Cases. *Obes Surg.* 2017;27(11):3064-7. [\[Crossref\]](#)
17. El Moussaoui I, De Pauw V, Navez J, Closset J. Roux-En-Y gastric bypass after lung transplantation: case report and literature review. *Surg Obes Relat Dis.* 2021;17(1):239-41. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 14**

## **KRİTİK DURUMDAKİ BARIYATRİK METABOLİK CERRAHİ HASTASININ YOĞUN BAKIM TAKİBİ**

Güniz KÖKSAL



# Kritik Durumdaki Bariyatrik Metabolik Cerrahi Hastasının Yoğun Bakım Takibi

## Intensive Care Follow-Up of a Critically Ill Bariatric Metabolic Surgery Patient

### BÖLÜM HAKKINDA

Günümüzde obezite adölesan çağı gençler ve yetişkinler için ciddi bir sağlık problemidir. Bu problem yıllar içinde artmaktadır. Obez hasta metabolik (diabetes mellitus, hiperkolestorlemi, kalp-damar hastalıkları, serbrovasküler hastalıklar) sorunların yanı sıra osteoartrit, akciğer volümlerinde azalma, akciğer alt bölgelerinde yaygın atelettazi nedeniyle hipoksiye yatkınlık, hiperkarbi, obstrüktif uyku apne sendromu (OSA), hipoventilasyon gibi ko-morbiditelerde sahiptir.

Morbid obez hastaların fizik muayenesinde açlık kan şekeri, lipit profili, hepato-renal fonksiyon testleri, tam kan sayımı, karaciğer sirozu, portal hipertansiyon varlığı yoğun bakım endikasyonu koyulmasında etkilidir. Postoperatif yoğun bakımda tedavi görme oranları ise %4-21 arasında değişmektedir. Bu hastalarda ilk 48 saat içinde alınanlar da postoperatif pulmoner komplikasyonlar ağırlıktadır. Kırksekiz saat sonrasında yoğun bakıma alınanlarda ise anastomoz kaçakları belirlenmiştir. Bu dönemlere yönelik görüntüleme yöntemleri yapılmalı, mekanik ventilasyon stratejileri uygulanmalı, geniş spektrumlu antibiyotikler kullanılmalıdır. Hastanın açık operasyon geçirmiş olması veya revizyonu, diabetes mellitus kronik akciğer hastalıkları ve OSA tanılarının olması morbid obez hastalar için yoğun bakım endikasyonu koymada prediktif parametrelerdir.

**Anahtar kelimeler:** Morbid obezite, kritik hasta, metabolik cerrahi, bariyatrik cerrahi

### ABOUT the CHAPTER

Nowadays, obesity has become a serious health problem for adults and adolescents. The rate of increase of this problem is also increasing. Obese patients have metabolic (diabetes, mellitus, hypercholesterolemia, cardiovascular diseases, cerebrovascular diseases) problems as well as co-morbidities such as osteoarthritis, decreased lung volume, tendency to hypoxia due to widespread atelectasis in the lower lung sections, hypercarbia, obstructive sleep, maternal syndrome (OSA), and hyperventilation.

In the physical examination of morbidly obese patients, fasting: blood sugar, lipid profile, hepato-renal function tests, complete blood count, liver cirrhosis, portal hypertension enable intensive care indication. The rate of postoperative treatment in intensive care is between 4 and 21%. Among these patients, postoperative pulmonary complications predominate in those taken within the first 48 hours. Anastomotic leaks were detected in patients admitted to intensive care after 48 hours. Imaging methods should be performed for these periods. Having undergone an operation or revision, having a diagnosis of diabetes, mellitus, chronic lung diseases and OSA are predictive parameters for indicating intensive care for morbidly obese patients.

**Keywords:** Morbid obesity, critically ill patient, metabolic surgery, bariatric surgery

## Giriş

Günümüzde obezite özellikle adölesan çağı gençler ve yetişkinler için ciddi bir sağlık problemidir. Bu problem yıllar içinde artarak devam etmektedir. Obez hasta metabolik (diabetes mellitus, hiperkolestorlemi, kalp-damar hastalıkları, serbrovasküler hastalıklar) sorunların yanı sıra osteoartrit, akciğer volümlerinde azalma, akciğer alt bölgelerinde yaygın atelettazi nedeniyle hipoksiye yatkınlık, hiperkarbi, obstrüktif uyku apne sendromu (OSA), hipoventilasyon gibi ko-morbiditelerde sahiptir. Tüm bunlar obez hasta grubunun yoğun bakımda yatış insidansını, morbidite ve mortalitesinin artmasına neden olmaktadır<sup>1</sup>.

## Obez Hastalarda Yoğun Bakım Endikasyonu



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.



Güniz Köksal

İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye  
E-posta: gunizkoksal@hotmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Köksal G. Kritik durumdaki bariyatrik metabolik cerrahi hastasının yoğun bakım takibi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 76-80. Cilt II.

Morbid obez hastalarda kardiyovasküler sistem, solunum sistemi, metabolik-endokrin sistem, hava yolu açılması ve idamesi zordur, ayrıca kullanılan ilaçların farmakokinetiği ve farmakodinamiği değişmiştir. İlaç doz hesabı zordur. Bu nedenle hastaların tedavisinin idamesi zordur ve yakından takip edilmelidir<sup>2</sup>.

Morbid obez hastaların fizik muayenesinde açlık kan şekeri, lipit profili, hepato-renal fonksiyon testleri, tam kan sayımı, karaciğer sirozu, portal hipertansiyon varlığı yoğun bakım endikasyonu koyulmasında etkilidir. Bu hastaların ortalama %4.9'u yoğun bakıma ihtiyaç duyar ve bu oranın %32'i plansız yoğun bakım yatışıdır. Postoperatif yoğun bakımda tedavi görme oranları ise %4-21 arasında değişmektedir. Geçirilmiş cerrahi operasyon nedeniyle yoğun bakım alınan hastalar da ilk 24 saat içinde yoğun bakıma ihtiyaç duymuşlardır. Bu hastalarda ilk 48 saat içinde alınanlar da postoperatif pulmoner komplikasyonlar ağırlıktadır. Kırksekiz saat sonrasında yoğun bakıma alınanlarda ise anastomoz kaçakları belirlenmiştir. Bu dönemlere yönelik görüntüleme yöntemleri yapılmalı, mekanik ventilasyon stratejileri uygulanmalı, geniş spektrumlu antibiyotikler kullanılmalıdır. Anastomoz kaçağı saptandıysa erken dönemde yeni bir cerrahi operasyon planlanmalıdır. Hastanın açık operasyon geçirmiş olması veya revizyonu, diabetes mellitus kronik akciğer hastalıkları ve OSA tanılarının olması morbid obez hastalar için yoğun bakım endikasyonu koymada prediktif parametrelerdir<sup>3,4</sup>.

Ameliyat sonrası 30 günlük mortalite %0.08 iken, 30 günün üzerindeki postoperatif mortalite %0.31 olarak bildirilmektedir. Bariyatrik cerrahi hastalarında 45 yaş üzeri erkek, vücut kitle indeksinin 50 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde olması, laparotomi, koroner anjioplasti, dispne preoperatif dönemde %10'dan daha fazla kilo kaybı, kanama disfonksiyonu mortalite üzerine bağımsız değişkenler olarak bildirilmektedir. OSA ise bu hastalarda yoğun bakım ekiplerince yakından takip edilmesi gereken bir hastalıktır<sup>5,6</sup>. Günümüzde morbid obez hastalar için kullanılan "Modified Early Warning Score" (MEWS) basit, fizyolojik parametreleri içeren hastanın güvenliğini sağlayıp tedavi kalitesini arttıran bir skorlamadır. MEWS hasta, hemşire ve doktor arasındaki iletişimi sağlar. Hastanın hastaneye ilk yatışındaki kondüsyonunu gösteren parametreler hemşire tarafından özenle kayıt edilir. MEWS'in içinde solunum frekansı, kalp atım hızı sistolik kan basıncı, idrar çıkışı, vücut sıcaklığı, nörolojik değerlendirme yer alır. Hastanın belirlenen riski doğrultusunda Hasta preoperatif dönemde ne kadar iyi hazırlanırsa postoperatif yoğun bakım yatış planlamaları yapılır. Hasta preoperatif dönemde ne kadar iyi hazırlanırsa yoğun bakım yatış insidansı ve mortalitesi düşer<sup>7</sup>.

### Bariyatrik Cerrahi Postoperatif Dönemde Hastada Ne gibi Değişiklikler Yapar

Bariyatrik cerrahi obezite tedavisinde en etkin yoldur. Farklı teknikleri vardır. Bunlar arasında restriktif, malabsorptif ve mikst tip teknikler sıklıkla uygulanır. Yıllardır Roux-en-Y tekniği altın teknik olarak uygulanmaktadır. Diğer tetkikler arasında ventral gastrektomi ile ayarlanabilir gastrik bant ve duodenal switch ile birlikte biliopankreatik diversion yapılmaktadır. Bu teknikte açık ameliyat olduğu kadar laparoskopik ameliyatta yapılabilmektedir<sup>8</sup>.

Bariyatrik cerrahi sonrası hastalar kilo vermeye başlarken diabetes mellitus, OSA, alveolar hipoventilasyon sendromu, hipertansiyon ve kalp hastalıklarında düzelmeler de görülmektedir.

Ameliyat sonrası mide küçüldüğü için gıda alımı da azalır. Fakat midenin distal kısmı, duodenum ve proksimal jejunum devre dışı kaldığı için yiyecekler distal jejunuma geçecektir. Gastrointestinal sistemin büyük bölümü by-pass edileceği için gherilin, peptid YY, glukagon like peptid, glukoz salınımı ve açlık ile ilgili algıya değişecektir. Bu hastalarda postoperatif dönemde yoğun bakım ünitesinde özel bir beslenme uygulamak gerekecektir. Bu ameliyatlardan sonra gelişen gastrointestinal sistem komplikasyonları içinde organik nedenli stomal stenoz (%9-20), kusma, anastomoz hatında marginal ülse, hematemez, melena, ortostatik hipotansiyon görülebilir. Bunlar ülser kanamasının erken belirtileridir. Kabızlık yine sıklıkla görülen kısa dönem komplikasyonudur. Yoğun kullanılan analjezik ve dehidratasyon nedeniyle karşımıza çıkar. Özofagus obstrüksiyonu da görülmektedir<sup>9,10</sup>.

Pek çok morbid obez hastada cerrahi öncesi klinik veya subklinik olarak vitamin D, vitamin B12, folat gibi mikronütriyentlerin emilim bozukluğu sebebiyle eksiklikleri mevcuttur. Bu beslenme yetersizliği kısıtlamalardan çok malabsorpsiyon prosedürlere bağlıdır. Bu malabsorpsiyon bariyatrik cerrahi sonrasında da devam eder. Makro ve mikro (Fe, vitb12, folat, Ca) nütriyent eksiklikleri yoğun bakım tedavileri sırasında başlanmalıdır. Ameliyat sonrası üç yıla yakın süre içinde albümin, hemoglobilin ve Ca ihtiyaçlarını karşılamak gerekir. Aslında diet ile alınan demirin mide asidi ile ferroz forma geçmesi lazımdır ama mide asit sekresyonu yapan bölge rezeke edildiği için demir kullanılabilir hale gelemez. Bu nedenle yoğun bakıma alınan bariyatrik cerrahi geçirmiş hastalarda demir eksikliği anemisi görme olasılığımız yüksektir<sup>11,12</sup>.

Yine tiamin eksikliği ve bunun sonucunda oluşa Wernicke ensefalopatisi buna eşlik eden oftalmopleji, ataksi ve mental değişiklikler nedeniyle postbariyatrik cerrahi geçiren hastaları yeniden yoğun bakıma alabiliriz<sup>13</sup>.

Cerrahi sonrası %50-60 oranında vitamin D eksikliği görülmektedir. Kemiklerden kalsiyum salınır ve buna sekonder hiperparatiroidizm %69 vakada görülür. Yağda eriyen vitaminlerden özellikle Avitamini eksikliği gece körlüğü ile kendini göstermektedir<sup>2,14</sup>.

### Bariyatrik Cerrahi Sonrası Yoğun Bakım Takibinde Nelere Dikkat Etmek Gerekir

Obez ve morbid obez hastalar ameliyat olsunlar veya olmasınlar yoğun bakım ünitelerinde yüksek morbidite-mortaliteye sahiptirler. Bu hastalar kronik inflamasyon ve fizyolojik rezervlerinin kısıtlı olması nedeniyle postoperatif komplikasyonları fazla olan gruptur. Son çalışmalar göstermiştir ki vücut kitle indeksi ile mortalite arasında doğrudan bir ilişki bulunmamaktadır. Fakat 50 yaş üzeri erkek ve vücut kitle indeksi 60 kg/m<sup>2</sup> üzerinde olan hastalarda postoperatif komplikasyon oranı daha fazladır. Ve bu hastaların takiplerinin yoğun bakım ünitelerinde yapılması gerekecektir<sup>3,15</sup>.

Pulmoner, anastomoza bağlı sorunlar ve tromboembolik sorunlar bu hastaların yoğun bakıma girişlerinde gördüğümüz en sık nedenlerdir. Yine intraabdominal sepsis, ileus, ateş, dispne, taşikardi erken tanınıp tedavi edilmesi gereken semptomlardır<sup>16</sup>.

1. Obezite ile ilgili akciğer sorunlarının fizyopatolojisinde sıklıkla OSA, obezite hipoventilasyon sendromu ve ARDS yer almaktadır. Bu hastalara sık arter kan gaz takibi sürekli monitorizasyon, SpO<sub>2</sub> takibi yapılmalıdır. Mümkünse cerrahi öncesi non invazif mekanik ventilasyon başlanmalı eğer evde

- non invazif uygulanan tedavi postoperatif yoğun bakımda da devam etmelidir. Obesite ile birlikte hiperkapnisi olan hastalarda alveolar hipoventilasyon sendromu olabileceği unutulmamalı, ateletazi, düşük akciğer volümleri olması nedeniyle zamanında geçiktirilmeden entübasyon ve invazif mekanik ventilasyon uygulanmalıdır<sup>17</sup>.
- İnvasif mekanik ventilasyon uygulamaları sırasında özellikle inspiratuvar tepe basıncının 30 cmH<sub>2</sub>O'nun altında tutulmasına dikkat edilmelidir. Obez hastalarda akciğer alt onlarında ateletazik alanlar mevcuttur. Bu ateletazik alanların açılması için 10 cmH<sub>2</sub>O'luk pozitif end ekspiratuvar basınç (PEEP) genellikle yeterli olmaktadır. Daha yüksek basınçlara çıkılması gerektiğinde ise alveollerde aşırı şişkinlik yaratmaktan kaçınmak gerekir. Çünkü alveollerdeki aşırı şişkinlik yani overdistansiyon hiperkarbiyi arttırabileceği gibi pnömediastinum, pnömotoraks gibi durumların ortaya çıkmasında neden olur. Yine çok gerekmedikçe yüksek oksijen konsantrasyonlarına çıkılmamalıdır. Abdominal kompartman gelişen olgularda mutlaka intraabdominal basınç takibi yapılmalıdır. Bu hastalarda yüksek inflasyon basınçlarına çıkılarak batin içi basıncın arttırılmasından kaçınmak gerekir. Yüksek inflasyon basıncına çıkılmaması anastomoz hattının beslenmesinin bozulmasını engelleyecektir<sup>18</sup>.
  - Morbid obez hastalar yoğun bakım ünitelerinde baş yukarı pozisyonda yatırılmalıdırlar<sup>18</sup>.
  - Morbid obez hastaların ekstübasyonunu takiben non invazif mekanik ventilasyon ve /veya high flow nasal oksijen uygulamalarına başlanmalı. Hastalar olabildiğince erken mobilize edilmelidir<sup>18</sup>.
  - Bariyatrik cerrahi sonrası yoğun bakıma alınan hastalarda %1-3 oranında tromboemboli görülmektedir. Ameliyat öncesi başlanan düşük molekül ağırlıklı heparin profilaksisi postoperatif dönemde de devam ettirilmelidir. Yalnızca hemorajik komplikasyonlar olabileceği unutulmamalı hastalar yoğun bakım ünitesinde yakından takip edilmelidir. Baiyatrik cerrahi sonrası kilo kaybı olan hastaların vücut şekillendirme ameliyatlarından sonrada tromboembolik olaylar sıklıkla olabilmektedir. Variköz venler ve immobilite venöz tromboemboli riskini arttırmaktadır<sup>19</sup>.
  - Postoperatif dönemde yoğun bakıma alınan morbid obez hastalar gastrointestinal yolu kullanamayacakları için 3 ila 7 gün arası parenteral nütrisyon uygulaması yapılabilir. Parenteral nütrisyonunda hipokalorik yüksek proteinli beslenme uygulanmalıdır. Bu hastalarda hipoalbünemi varsa mutlaka düzeltilmelidir<sup>20</sup>.
  - Morbid obez hastaların yoğun bakım takiplerinde perioperatif dönemde olduğu gibi kan şekeri takibi ve gereğinde insülin infüzyonu uygulaması yapılabilir. İnsülin infüzyonu sırasında hastaların hipokalori ile beslendikleri unutulmamalı hipogliseminin hızlıca gelişebileceği hatırlanmalıdır. Tip I diyabeti ve kan şekeri regülasyonunda sıkıntı yaşanan olgular için endokrin görüşü almaktan kaçınılmamalıdır. Hastaların kan şekeri 140-180 mg/dl aralığında tutulmalıdır<sup>20</sup>.
  - Morbid obez hastaların perioperatif dönemde miyokart enfarktüsü insidansları yüksektir. Bu nedenle yoğun bakım takiplerinde troponin, kardiak enzimler ve EKG takibi atlanmadan yapılmalıdır. Özellikle postoperatif ilk 24 saatlik takipler morbidite ve mortalite açısından çok önemlidir<sup>21</sup>.
  - Hastalarda özellikle postoperatif dönemde prokalsitonin ve C

reaktif protein takibi enfeksiyonun önlenmesi, takibi ve tedavisi yönünden oldukça önemlidir. Hastalara gereğinde uygun antibiyoterapi başlanmalıdır<sup>22</sup>.

- Özellikle vücut kitle indeksi 55-60 kg/m<sup>2</sup> olan hastalarda postoperatif dönemde raabdomiyoliz sıklıkla görülür. Kreatin kinaz takibi ve idrar çıkış miktarı takibi oldukça önemlidir sürekli yapılmalıdır. Hastaların hidrasyonu da mutlaka sağlanmalıdır<sup>22</sup>.
- Hastaların beslenmelerine erken dönemde emilimi olmayan vitaminler ve eser elementler mutlaka eklenmelidir<sup>11</sup>.
- Morbid obez hastalarda yoğun bakımda ağrı tedavilerinde multimodal analjezi teknikleri benimsenmelidir. Opioid kullanımı en aza indirilip rejional analjezi teknikleri lokal anestezi ilaçlar kullanılarak yapılmalı bunlara non steroid anti-inflamatuvar ilaçlar da eklenmelidir<sup>23</sup>.

**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 interests.

## Kaynaklar

- ChiaLi K, CheukKwan S, HsiuJung L, KuoChuan H. Perioperative complications and Intensive Care Unit utilization in supersuperobese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Tzu Chi Medical Journal* 2019; 31(4): 254-259. [\[Crossref\]](#)
- Guilherme Loures de Araújo P, Igor Pedreira V, Eduardo Côrtes F, Marcelo K, Gustavo Freitas N. Immediate postoperative of bariatric surgery in the intensive care unit versus an inpatient unit. A retrospective study with 828 patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2017;29(3):325-330.
- D. J. R. Morgan, K. M. Ho, J. Armstrong, S. Baker. Incidence and risk factors for intensive care unit admission after bariatric surgery: a multicentre population-based cohort study *British Journal of Anaesthesia*, 115 (6): 873-82 ;2015 [\[Crossref\]](#)
- Chang SH, Stoll CRT, Song J, Varela JE, Eagon CJ, Colditz GA. The effectiveness and risks of bariatric surgery: an updated systematic review and meta-analysis, 2003-2012. *JAMA Surg* 2014; 149(3): 275-87 [\[Crossref\]](#)
- Geir B, Yuliya S., Lyudmila P, Daniel-Ovidiu C. Review Follow-up after bariatric surgery: *A review. Nutrition* 2020; 78;110831 [\[Crossref\]](#)
- Dvir F, Ricard C, Matthew D, Mena B, Christopher R. D, Philip R. S, Stacy A. Brethauer Factors associated with length of stay in intensive care after bariatric surgery *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2016;12(7);1391-1396 [\[Crossref\]](#)
- Carlos E. P, Paolo P, Melina G. C. The Bariatric Patient in the Intensive Care Unit: Pitfalls and Management. *Curr Atheroscler Rep* 2016;18(55)[\[Crossref\]](#)
- L. Angrisani, A. Santonicola, P. Iovino, G. Formisano, H. Buchwald, N. Scopinaro Bariatric Surgery Worldwide 2013. *Obesity Surgery*. 2015; 25,1822-1832 [\[Crossref\]](#)
- Abd Elrazek M Ali Abd E, Abduh E, Mohamed E, Shymaa E B, et al Medical management of patients after bariatric surgery: Principles and guidelines. *World J Gastrointest Surg*. 2014;6(11): 220-228 [\[Crossref\]](#)
- M. Victorzon Single-anastomosis gastric bypass: better, faster, and safer? *Scandinavian Journal of Surgery*. 2014;104(1);48-53 [\[Crossref\]](#)
- Samanta Thomas-V, Maria das Graças V. Tostes, Pamela C. Anunci-

- ação, Bárbara P da Silva, Helena M. Pinheiro S. Association between vitamin deficiency and metabolic disorders related to obesity *Critical Reviews In Food Science And Nutrition* 2017;57(15):3332-3343 **[Crossref]**
12. Simone G, Beatrice Kern, T Peters, C, Christoffel-C, Ralph P. Fewer Nutrient Deficiencies After Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) than After Laparoscopic Roux-Y-Gastric Bypass (LRYGB)-a Prospective Study *Obes Surg* 2010;20:447-453 **[Crossref]**
  13. Erlend Tuset, Aasheim Wernicke Encephalopathy After Bariatric Surgery A Systematic Review *Annals of Surgery*. 2008; 248(5):714-720 **[Crossref]**
  14. Aisling Mangan, Nana Gletsu Miller, Neil G. Docherty Iron and Vitamin D/Calcium Deficiency after Gastric Bypass: Mechanisms Involved and Strategies to Improve Oral Supplement Disposition *Current Drug Metabolism*, 2019;20(3):244-252 **[Crossref]**
  15. Helling TS, Willoughby TL, Maxfield DM, et al. Determinants of the need for intensive care and prolonged mechanical ventilation in patients undergoing bariatric surgery. *Obes Surg*. 2004;14:1036-1041 **[Crossref]**
  16. Xanthakos SA, Inge TH. Nutritional consequences of bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2006;9(4):489-496 **[Crossref]**
  17. Malhotra A, Hillman D. Obesity and the lung: obesity, respiration and intensive care. *Thorax*. 2008;63:925-931. **[Crossref]**
  18. deKerviler S, Husler R, Banic A, Constantinescu MA. Body contouring surgery following bariatric surgery and dietetically induced massive weight reduction: a risk analysis. *Obes Surg*. 2009;19:553-559 **[Crossref]**
  19. Mourelto R, Kaidar-Person O, Fajnwaks P, et al. Hemorrhagic and thromboembolic complications after bariatric surgery in patients receiving chronic anticoagulation therapy. *Obes Surg*. 2008;18:167-170. **[Crossref]**
  20. Alpert MA, Terry BE, Kelly DL. Effect of weight loss on cardiac chamber size, wall thickness and left ventricular function in morbid obesity. *Am J Cardiol* 1985;55(6):783-6. **[Crossref]**
  21. Virji A, Murr MM. Caring for patients after bariatric surgery. *Am Fam Physician*. 2006;73:1403-1408.
  22. Fagevik Olsén M, Hahn I, Nordgren S, Lönroth H, Lundholm K. Randomized controlled trial of prophylactic chest physiotherapy in major abdominal surgery. *Br J Surg* 2002;89(11):1535-1538. **[Crossref]**

**BÖLÜM 15**  
**MORBİD OBEZ HASTALARDA DEV**  
**KARIN DUVARI FITIKLARINA YAKLAŞIM**  
**VE MİNİMAL İNVAZİV TEKNİKLERLE**  
**ONARIMI**

Metin ERTEM

# Morbid Obez Hastalarda Dev Karın Duvarı Fıtıklarına Yaklaşım ve Minimal İnvaziv Tekniklerle Onarımı

## *Approach to Giant Abdominal Wall Hernias in Morbid Obese Patients and Repair with Minimally Invasive Techniques*

### BÖLÜM HAKKINDA

Morbid obez hastalar insizyonel fitik gelişimi açısından risk altındadır. Normal kişiler göre obezlerde intraabdominal basınç daha yüksektir. Açık bariyatrik cerrahi sonrasında insizyonel fitik görülme olasılığı %20'ler seviyesindedir. Bu nedenle bozete cerrahisinde laparoskopik cerrahi teknikler önerilmektedir. Ventral fitiğin eşlik ettiği hastalarda ilk etapta sleeve gastrektomi önerilmektedir. Tüm bunların yanında oldukça komplike ve postoperatif bakımları sorun oluşturacak bu hasta grubunda minimal invaziv girişimlerin alternatifi olan açık cerrahi onarımlar her zaman bilinmeli ve gerektiğinde uygulanmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** morbid obezite, bariyatrik cerrahi, laparoskopik fitik onarımı, ventral fitik

### ABOUT the CHAPTER

Morbidly obese patients are at risk for the development of incisional hernia. Intra-abdominal pressure is higher in obese people than in normal people. The probability of incisional hernia after open bariatric surgery is around 20%. For this reason, laparoscopic surgical techniques are recommended in bozete surgery. In patients with ventral hernia, sleeve gastrectomy is recommended in the first place. In addition to all these, open surgical repairs, which are an alternative to minimally invasive interventions, should always be known and applied when necessary in this patient group, which is very complicated and will cause problems in postoperative care.

**Keywords:** morbid obesite, bariatric surgery, laparoscopic hernia surgery, ventral hernia

Eşlik eden hastalığı olan hastaların, yaşam süresinin uzaması ile birlikte ameliyat edilme olasılığı da artmaktadır. Bu artan cerrahi girişimlerle birlikte komplikasyonlar, dolayısı ile gerek ventral gerekse insizyonel fitik görülme olasılığı da artmaktadır<sup>1</sup>. Dünya genelinde artan obezite sorunu ve cerrahisi ile birlikte bu hastalarda görülen fıtıklar daha da komplike halde karşımıza çıkmaktadır.

Geniş bir karın çevresine sahip obez hastalarda fitik cerrahisi oldukça zordur. Günümüzde fitiğin oluşumundaki fizyopatoloji ve genetik predispozisyonu hakkında artan bilgi düzeyimiz ile birlikte fitiğin cerrahi tedavisinde birçok alternatif teknikler tarif edilmeye başlanmıştır. Artık fitik onarımında artık pek çok seçenek mevcuttur. Yırtılan dokuların gelişen yamalarla gerilimsiz onarılması, karın duvarı anatomik katlarının ayrılarak sentetik veya biyolojik yamalarla desteklendiği kompleks onarımlar tarif edilmiştir.

Morbid obez hastalar insizyonel fitik gelişimi açısından risk altındadır. Normal kişiler göre obezlerde intraabdominal basınç daha yüksektir<sup>2-3</sup>. Obez hastalarda yürüme, tırmanma, merdiven çıkma, öksürme ve kaldırma gibi günlük aktiviteler sırasında artan bir intra-abdominal basınç söz konusudur. Artmış olan bu basınç tamir sonrası bile dokulara ve kullanılan yamalara yük bindirmektedir. Ek hastalıkların da bulunması durumunda bu gerginlik daha da artmaktadır.

Karın duvarı fitiği gelişiminde sigara içmek, ileri yaş ve yara yeri enfeksiyonu birden fazla cerrahi girişim, KOAH, diyabet, immünsüpresyon gibi kronik medikal sorunlar risk faktörleri olarak bilinmektedir. Dolayısı ile obez hastalarda ventral fitik ve insizyonel fitik gelişimi sürpriz olmamalıdır. Açık bariyatrik cerrahi sonrasında insizyonel fitik görülme olasılığı %20'ler seviyesindedir<sup>4</sup>. Çalışmalarda, VKI > 35 olan hastalarda insizyonel fitik insidansı istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur<sup>5-6</sup>. morbid obez hastalarda geniş fasya



Metin Ertem

Acıbadem Kozyatağı Hastanesi, Sindirim Sistemi Hastalıkları ve Cerrahisi, İstanbul, Türkiye  
E-posta: drmetinertem@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Erdem M. Morbid obez hastalarda dev karın duvarı fıtıklarına yaklaşım ve minimal invaziv tekniklerle onarımı. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 81-85. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

defekti oluşumuna eğilim vardır ve postoperatif on yıl sonra bile nüks gelişebilmektedir<sup>7</sup>. Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği klavuzlarında obezitede fıtık gelişiminin kolay olduğu ve komplikasyon oranının yüksek olduğu ve bariatrik cerrahi ile eş zamanlı yapılmasının güvenli olduğu vurgulanmaktadır. Yine International Endo-hernia Society (IEHS), European Association for Endoscopic Surgery (EAES) ve European Hernia Society (EHS); ventral ve insizyonel fıtıklarda laparoskopik girişimleri önermektedir<sup>8</sup>. Tablo 1 ve 2' de Avrupa Fıtık Derneğinin (EHS) primer ve insizyonel fıtıklarda tavsiye edilen uygulanacak tedavi seçenekleri görülmektedir.

Minimal invaziv teknik olan Laparoskopik cerrahinin yaygınlaşması ile beraber insizyonel fıtık sayısında azalma olmuştur. Yine obezlerde açık ve laparoskopik cerrahi tekniklerle yapılan karşılaştırmalarda ventral fıtık onarımlarında düşük enfeksiyon oranları, yamanın çıkartılma gerekliliği düşük bulunmuş ve hastanede kalış süreleri ve ağrı kontrolünün laparoskopik grupta çok daha iyi olduğu bilinmektedir<sup>9</sup>. Son yıllarda kullanımı yaygınlaşmaya başlayan Robotik cerrahi ile ventral herni onarımlarının çok daha kolay olduğu ve düşük nüks oranları bildirilmektedir<sup>10</sup>. Fakat gerek laparoskopik ve gerekse robotik cerrahi sonrası port yeri fıtığı halen söz konusudur. Bariatrik cerrahi hastalarında spesifik olarak port yeri fıtığının insidansı bilinmemektedir. Fakat genel olarak bu laparoskopik cerrahiden 3-4 yıl sonra % 0.8 - 2.8 oranında port girişi fıtıkları görülmektedir<sup>11</sup>.

Bu hastalarda ventral fıtık onarımının en uygun zamanı, komorbiditelerin gerilemesini sağlayacak kadar belirgin kilo verilmesinden sonraki dönemdir.

Eşlik eden ventral fıtığın bulunması bariatrik cerrahide tekniğin seçilmesini etkilemektedir.

Geniş insizyonel fıtıklar (W3) 25-30 cm, bariatrik cerrahi öncesi fıtık düzeltilmelidir (Tablo 3). Bu fıtıklarda karın duvarının yeterli ortaya konulması ve laparoskopik manipülasyonlar zor olmaktadır.

Büyük yamanın karın içinde laparoskopik intraperitoneal onlay (IPOM) tekniği ile serilmesi oldukça zordur. Bu tür dev fıtıklarda fıtıklarda en iyi yöntem katmanlarına ayırma olmaktadır.

Ventral fıtıklı hastalarda bariatrik cerrahi tercih yapılacaksa sleeve gastrektomi tercih olmalıdır. Bağırsak manipülasyonları en az seviyede olduğundan inkarserasyon riski düşüktür. İleus ve bağırsak distorsiyonu yoktur. Geniş ve komplike fıtıkların eşlik ettiği durumlarda sleeve gastrektomi en güvenli tekniktir.

Günümüzde artan Obezite hastalığı ile birlikte gelişen veya eşlik eden fıtıklara yönelik en uygun cerrahi tedavi seçenekleri tartışılmalıdır<sup>12</sup>. Karın duvarı yokluğu (Loss of Domain), fıtık kesesi içeriği, defektin büyüklüğü, fıtığın lokalizasyonu, eşlik eden hastalıklar, genel anestezi alıp alamayacağı, acil girişim gerekliliği gibi nedenler bu kararda etken olacaktır<sup>13</sup>. Bariatrik hastaya bağlı olarak mevcut fıtığın tedavisinde üç seçenek söz konusudur.

En basit seçenek hastadaki fıtık bulgularını kayıt altına alınarak fıtığa dokunmamaktır. Böylece ameliyat süresi kısaltmakta ve fıtığa ait cerrahi komplikasyon görülmemektedir. Özellikle küçük bir fıtık (W1) ve içerisinde omentum var ise fıtık bırakılabilir. Obezite cerrahisi sonrası onarım düşünülebilir. Fakat by-pass yapılacak

hastalarda mevcut fıtığın bırakılması, yeni yapılmış anastomozlarda gerilmeye neden olacağından kaçak oluşabilir. Eğer fıtık bırakılacaksa bu konuda uyanık olunmalıdır: 3-4 cm'den küçük defektler (W1) bariatrik cerrahi sırasında geçici dikiş ile primer olarak kapatılabilirler. Fıtığın primer olarak kapatılması sonrası nüks %22-25 gibi yüksek oranlarda olmasına rağmen, bu onarım hastaların postoperatif erken döneminin güvenli geçmesini sağlayabilir. Fıtık risk oluşturmuyor ise önerilen öncelikle morbid obezite cerrahisi yapılması sonradan veya gerekirse plastik cerrahi işlemi esnasında ventral fıtığın onarılmasıdır<sup>14</sup>.

Eğer onarım gerekli ve yapılacaksa eş zamanlı yamalı onarım tercih edilmelidir. Eş zamanlı onarımın laparoskopik uygulanmasının güvenli ve düşük nüks oranı taşıdığı vurgulanmaktadır<sup>15</sup>.

Ameliyat sonrası önemli sorunlardan biri port giriş yeri fıtıklarıdır. Port giriş yeri fıtık insidansı bilinmediğinden 10 mm ve üzerideki tüm port girişleri dikiş ile kapatılmalıdır.

Ancak geniş ve kronik (>25-30 cm) kompleks insizyonel fıtıklar (W2-W3) özellikle laparoskopik bariatrik cerrahi uygulanmasına yapılmasına izin vermeyebilir (Tablo 3). Ameliyat öncesi radyolojik tetkiklerle bu durumun değerlendirilmesi önemlidir. Bu durumda fıtıklar bariatrik cerrahi öncesinde ayrı bir operasyon ile onarılmalıdır. Fasyalarda olan defekt ve kronik bağırsak distansiyonu nedeni ile laparoskopik cerrahide insuflasyon için peritona ulaşmada sorun oluşturur. Bu tip hastalarda pnömoperitonyum, ventilasyon, venöz dönüş ve doku oksijenasyonu açısından risk yaratmaktadır. Uzamış entübasyon, kardiyak depresyon ve zayıf yara iyileşmesi gibi pek çok komplikasyona yol açmaktadır. Böyle durumlarda bariatrik cerrahi öncesinde ventral fıtık onarımı uygulanmalıdır<sup>13</sup>.

Bugünkü bilgilerimizle ventral ve insizyonel fıtık onarımlarında onarılan alanın bir yama ile desteklenmesi gerekmektedir.

Her ne kadar morbid obezlerde fıtık tamiri zamanlaması ve tekniği değişiklik gösterse de genel fıtık tamiri prensiplerinden ödün verilmemelidir. Tablo 1' de Avrupa Fıtık Derneği'nin (EHS) önerdiği algoritma görülmektedir.

Malesef, henüz ideal yama kriterlerine ulaşmış değiliz. Fıtık onarımında biyolojik yama kullanımı pahalı olup nüks oranı yüksektir. Sentetik yama kullanımı sonuçları iyidir. Fakat bariatrik cerrahi temiz kontamine ameliyatlara olmasına rağmen sıkıntı yaratabilmektedir.

Yamalarda zaman içinde meydana gelen büzüşmeler ve yamaların invaziv tespit materyalleri ile sabitlenmesi sorunu çözülmüş değildir. Özellikle transfasyal dikiş tespitleri ameliyat sonrası ciddi ağrı sorunu oluşturmaktadır.

Yine yamanın konulacağı karın duvarındaki anatomik plan önem taşımaktadır. Günümüzde kabul edilen anatomik plan özellikle orta hat kesi fıtıklarında retro-rektus veya kas arkası plandır. Yani ekstrapitoneal olarak, rektus kasının arka fasyası önüne, kasın arkasına yamanın konulmasıdır<sup>16</sup>.

Gerektiğinde intraperitoneal yama (IPOM) kullanımı seçenekler arasında bilinmelidir<sup>17</sup>. Dev ventral ve insizyonel fıtıklarda katmanlarına ayırma teknikleri kullanılabilir. Tarif edilen tüm onarım

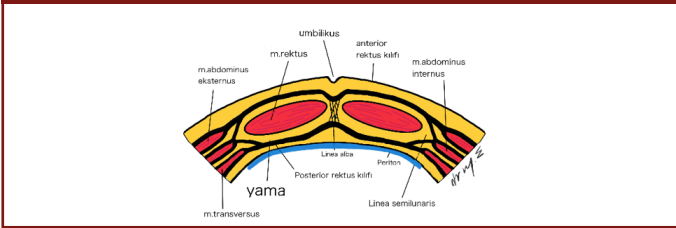
tekniklerini, minimal invaziv yöntemler olan laparoskopik ve robotik teknikler kullanılarak uygulamak mümkündür.

Ventral ve insizyonel fitıklarda uygulanan minimal invazif teknikler;

1) Primer Onarım: Sürekli dikiş ile fitik defektinin kapatılmasıdır. Bu amaçla kendinden kitlenen dikiş ipliklerinin kullanılması kolaylık sağlamaktadır.

2) IPOM ve IPOM-plus Onarım: intraperitoneal onlay mesh (yama) tekniği. Bu teknikte karın içinde yapışıklık oluşturmayacak kompozit veya dual yamalar kullanılmalıdır. Fitik defektinin kapatılmadan sadece yama ile örtülmesi işlemi IPOM olarak adlandırılırken daha düşük nüks ve onarım sonrası seromanın görüldüğü defektin kapatılarak onarılması ve sonrasında yamanın serilmesi IPOM-plus olarak isimlendirilir. Yama karın duvarına intraabdominal olarak tespit materyalleri ile sabitlenmektedir. Yamanın karın içinden tespit edilmesinde invaziv tespitler (karın duvarına penetre olan materyaller veya tam kat transfasyal dikiş uygulamaları) veya son yıllarda daha sık kullanılmaya başlanan non-invaziv olarak değerlendirilen yapıştırıcılar uygulanabilir (Resim 1, 2).

Resim 1. IPOM Onarım



Resim 2. IPOM Onarım

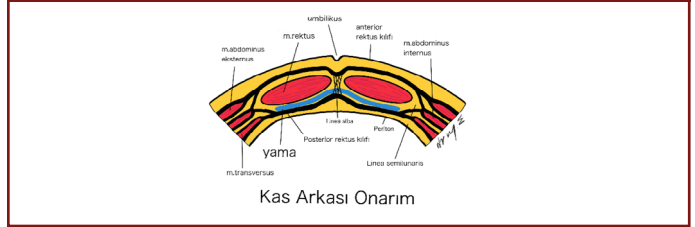


3) Retorektus veya Retromuskuler Onarım: Bu teknik abdomen içinden çalışılarak yapıldığı gibi e-TEP tekniği ile de yapılabilir. Her ikisinde de kas arkasında onarımı yapıldıktan sonra onarım alanı yama ile desteklenmektedir.

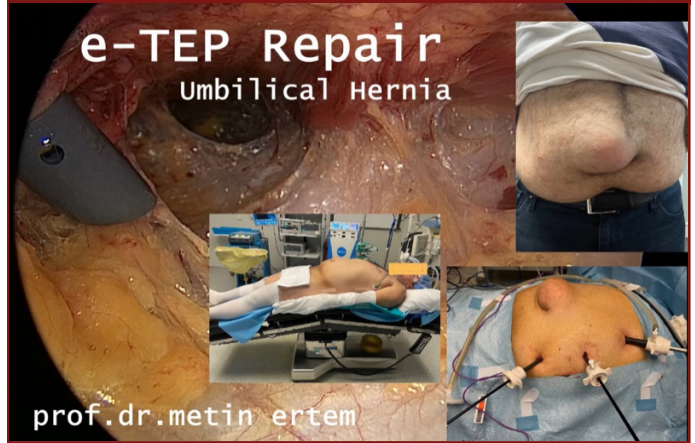
e-TEP : Bu teknik ilk olarak Dr. Jorge Daes tarafından 2012 de tarif edilmiştir. İlk önceleri skrotal ve şişman hastaların kasık fitiği için uygulanmıştır. Kasık fitiğinde uygulanan TEP tekniğinden farklı olarak trokarlar, karın duvarında daha yukarı seviyelerden girilmektedir. Dr. Igor Belyansky, 2017 de, bu tekniğin orta hat kesi insizyonel fitiklerin onarımı uygulanmasını tarif etmiştir. Rektus kasının arka alanında çalışılarak fitik defekti dikilmekte ve bu plana yerleştirilen yama ile desteklenmektedir. Orta hat fitiklerinde

eşlik eden diastasis da bu teknikte dikilerek kapatılmaktadır (Resim 3, 4). Yine orta hattın kapatılmadığı durumlarda bu plandan posterior katmanlarına ayırma tekniği olan TAR işlemi de uygulanabilmektedir.

Resim 3. eTEP Onarım



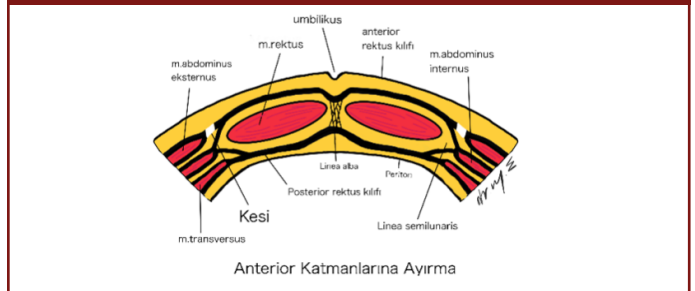
Resim 4. eTEP Onarım



4) Katmanlarına Ayırma Tekniği: iki yöntem bulunmaktadır. Anterior ve posterior katmanlarına ayırma tekniği.

a) Anterior katmanlarına ayırma; rektus ön kılıfı linea semilunaris seviyesinde yukarıdan aşağıya kadar kesilerek fitik defektinin orta hatta kapanması sağlanır. Bu tekniği minimal invaziv olarak uygulamak mümkündür. Rektus kası dış kenarı hizasında olacak şekilde kasık bölgesine yakın cilt geçilerek rektus ön kılıfına ulaşım kosta kavsinden başlanarak tüm rektus ön kılıfı aşağıya doğru bir hat boyunca kesilmektedir. (Resim 5, 6)

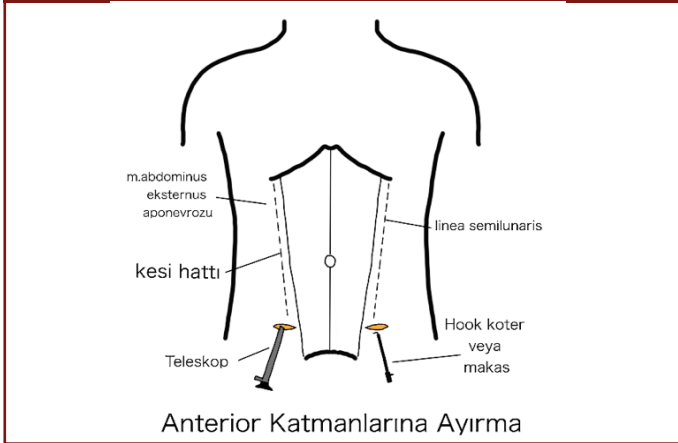
Resim 5. Anterior katmanlarına ayırma tekniği



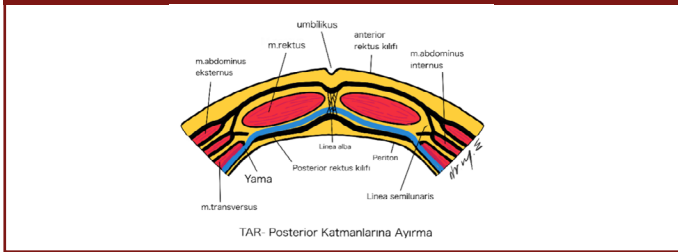
b) Posterior Katmanlarına Ayırma: (TAR): Transversus abdominus relaksasyonu. Transvers kas liflerinin Linea semilunaris boyunca rektus arka kılıfına yapışma yerinden kesilerek, transvers kas arkasına ulaşarak karın duvarındaki dev fitik açıklığının orta hatta kapanmasını kolaylaştırmaktadır (Resim 7, 8).



Resim 6. Anterior katmanlarına ayırma tekniği



Resim 7. Posterior katmanlarına ayırma- TAR tekniği



Resim 8. Posterior katmanlarına ayırma-TAR tekniği



Bu teknikleri laparoskopik veya robotik cerrahi ile de uygulamak mümkündür.

Tüm bunların yanında oldukça komplike ve postoperatif bakımları sorun oluşturacak bu hasta grubunda minimal invaziv girişimlerin alternatifi olan açık cerrahi onarımlar her zaman bilinmeli ve gerektiğinde uygulanmalıdır.

**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 interests.

## Kaynaklar

1. Lomanto D, Shabbir A.: Ventral hernia repair in bariatric patients. *Mi-nerve Surg.* ;76(1):17-23. [\[Crossref\]](#)
2. Lambert DM, Marceau S, Horse RA.: Intraabdominal pressure in the morbidly obese. *Obes.Surg* 2005;15(9):1225-32. [\[Crossref\]](#)
3. Cobb WS, Burns JM, Kercher KW et al.:Normal intraabdominal pressure in healthy adults. *J Surg Res.* 2005;129(2):231-5. [\[Crossref\]](#)
4. Sugarman H.J. Kellum JM. Reines HD, et al.: Greater risk of incisional hernia with morbidly obese than steroid dependent patients and low recurrence with prefascial polypropylene mesh. *Am J Surg.* 2006;171: 80-84. [\[Crossref\]](#)
5. Bageacu S,Blanc P,Breton C.: Laparoscopic repair of incisional hernia : A retrospective study of 159 patients. *Surgery Endosc.* 2002;16:345-8. [\[Crossref\]](#)
6. Novitsky YW, Cobb WS, Kercher KW,et al.:Laparoscopic ventral hernia repair in obese patiets: A new standard of care. *Arch Surg.* 2006;141: 57-61. [\[Crossref\]](#)
7. Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G.: Laparoscopic repair of ventral hernias nine years experience with 850 concecutive hernias. *Ann Surg.* 2003;238:391-394. [\[Crossref\]](#)
8. Silecchia G, Campanile FC, Sanchez L.et al.: Laparoscopic/ventral/ incisional hernia repair: Updated consensus development conference based guidelines. *Surg Endosc.*2015;29:2463-2484. [\[Crossref\]](#)
9. Sajid MS, Bokhari SA, Mallick AS.et al.: Laparoscopic versus open repair of incisional/ventral hernia: A metaanalysis. *Am J Surg.* 2009;197:64-72. [\[Crossref\]](#)
10. Fahri G, Morrison S, Kudsi OY.: Robotic ventral hernia repair in morbidly obese patients: Perioperative and mid-term ouycomes. *Surg Endosc.* 2020; 34(8):3450-3549. [\[Crossref\]](#)
11. Hssein A, Mahmood H, Singhal T.: Long term study of port site incisional hernias after laparoscopic procedure *JSLs* 2009;13:346-9.
12. Gonzalez IA, Martinez DCZ, Perez FJC.: Resolution of abdominal hernia with loss of home in two surgical times, in a patient with morbid obesity.
13. Maia R, Slgaonkar H, Lomonto D, Shabbir A.: Ventral hernia and obesity: Is there a consensus? *ALES* 2019;4:1-10. [\[Crossref\]](#)
14. Schroeder AD, Mukherjee T, Tashjian N, et al.: Staged complex abdominal wall hernia repair in morbidly obese patients. *Hernia* 2021;25(2):383-387. [\[Crossref\]](#)
15. Krivan MS, Giorga A, Barreca M.et al.: Concominat venral hernia repair and bariatric surgery: A retrospective analysis from a UK-based bariatric center. *Surg ENdosc.* 2019; 33(3):705-710. [\[Crossref\]](#)
16. Dietz UA, Kudsi OY, Gokcal F, Ayash NB.: Excess Body Weight and Abdominal hernia. *Visc Med.* 2021;37(4):246-253. [\[Crossref\]](#)
17. Praveenraj P, Gomes RM, Kumar S, et al.: Concominat bariatric surgery with laparoscopic intra-peritoneal onlay mesh repair for recurrent ventral hernias in morbidly obese patients: An evolving standard os care. *Obes Surg.* 2016 ;26(6):1991-1994. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 16**

# **PRADER WILLİ SENDROMU**

Orhan COŞKUN

# Prader Willi Sendromu

## Prader Willi Syndrome

### BÖLÜM HAKKINDA

Prader-Willi sendromu genetik nörogelişimsel bir hastalık olup bilişsel, davranışsal ve endokrinolojik birçok anomali görülür. Bu sendromda erken tanı ile komplikasyonların kontrol altına alınması önemlidir. Bazı komplikasyonlarına karşı deneme aşamasında olan tedaviler mevcuttur.

**Anahtar kelimeler:** Genetik, obezite, sendrom

### ABOUT the CHAPTER

Prader-Willi syndrome is a genetic neurodevelopmental disease with many cognitive, behavioral and endocrinological anomalies. In this syndrome, it is important to control complications with early diagnosis. There are treatments that are in the trial phase against some of its complications.

**Keywords:** Genetics, obesity, syndrome

## Genel Bilgiler Komplikasyonlar ve Tedaviler

Prader-Willi sendromu nadir karmaşık multisistemik bir hastalık olup genetik obezitenin en çok bilinen nedenlerindedir. 1/10000-1/30000 sıklığında görülür<sup>1</sup>. İlk tanımlanan imprinting hastalığı olup 15q11-13 paternal genetik bölgesinin delesyonu en sık sebebidir. Ayrıca maternal uniparental dizomi ve bu gendeki çeşitli kromozomal yeniden düzenlemeler (translokasyonlar vb.) aynı sendroma neden olur. Bu lokasyon bölgesindeki çeşitli genler bozukluklara sebep olmaktadır<sup>2</sup>. Dismorfik bulgularına baktığımızda uzun dar bir yüz, badem biçimli gözler, aşağı doğru kıvrık ince bir üst dudak ve küçük eller ve ayaklar görülür. Erken yaş başlangıçlı skolyoz mevcuttur. Neonatal dönemde hipotoni, zayıf emme ve yutma disfonksiyonu sebebi ile ilk başta gelişimde gerilik izlenir. Ayrıca sosyal iletişimde de gerilik görülür<sup>1</sup>. Oksitosin nöronlarının anormal gelişimi ve fonksiyonu Magel<sup>2</sup> mutasyonlarında gösterilmiş olup infant dönemindeki zayıf beslenmeden sorumlu tutulmaktadır. İlk 6 ayda kullanılan oksitosinin sosyal ve beslenme yeteneklerinde olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir. Hastaların tamamında neonatal oral- motor skalası başlangıçta anormalken kullanım sonrasında %88 normalize olmuştur<sup>3</sup>.

2 yaş civarında kilo alımı başlamaktadır. 8 yaş civarında ise hiperfaji belirgin hale gelir. Bu durumdan SNORD116 genindeki mikrodelesyonun sebep olduğu düşünülmektedir<sup>4</sup>. Prader-Willi sendromunda obezite çocuklarda %40 yetişkinlerde ise %82-98 oranında görülmektedir. Bu nedenle diyet, beslenme açısından çevresel kontrol ve sosyal aktiviteler önerilmektedir<sup>5</sup>. SNORD116 mutasyonlarında pro-insülin, pro-growth hormon-relasing hormon, pro-greltin üretimi bozulmaktadır. Ayrıca diürenal ve sirkadyan ritim üzerinde etkili olabileceği de düşünülmektedir<sup>6</sup>. Pankreatik polipeptid ve beyin-kaynaklı nörotrofik faktör konsantrasyonlarının anormal olduğu sendromda gösterilmiştir. Beyin-kaynaklı nörotrofik faktör konsantrasyon düşüklüğü, obezite ve artan açlıkla ilişkili olabilir<sup>7</sup>.

Prader-Willi sendromunda büyüme hormonu eksikliği ve düşük IGF1 değerleri görülmektedir. Prader-Willi sendromuna sahip olmayan büyüme hormonu eksikliğinde de benzer şekilde intrauterin ve postnatal büyüme geriliği, kısa ekstremiteler, düşük enerji, hipotoni izlenir<sup>8</sup>. Yaşamın ilk yılında başlanan büyüme hormonu tedavisinin boy, baş çevresi, motor ve kognitif gelişim üzerinde olumlu etkisi olduğu bildirilmiştir<sup>9</sup>.

Hipogonadizm en sık hormon eksikliği olarak görülmektedir. Erkeklerde kriptorşizm ka-



Orhan Coşkun 

Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Çocuk Nöroloji Bölümü, İstanbul, Türkiye  
E-posta: dr.orhancoskun@hotmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Coşkun O. Prader Willi sendromu. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 86-89. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

dınlarda ise labia minör hipoplazisi olabilmektedir. Spermatogoni ve folikül gelişimi genelde bozuktur ve fertilité nadirdir. Periferik hipogonadizm, santral ve periferik hipogonadizm daha sık olup yalnız santral hipogonadizm daha nadirdir<sup>10</sup>. Prematüre adrenarş, hipotiroidi ve santral adrenal yetmezlik de görülebilecek endokrin bozukluklardandır<sup>11-13</sup>.

Prader-Willi sendromunda insülin yanıtları ile ilgili çeşitli sonuçlar bulunmuştur. Bazı çalışmalarda yüksek insülin sensitivitesi, diğer çalışmalarda ise glukoz stimülasyon testinde azalmış insülin cevabı bulunmuştur. Bu durumun sebebi proinsülin insülin dönüşümü ile ilgili problemler veya grelin sistemi ile ilgili olabilir<sup>4,14,15</sup>. Tip 1 diyabet nadir olmakla birlikte obezite sebebiyle tip 2 diyabet yetişkin çağında görülmektedir. Obezite çocukluk çağında %40 yetişkinlerde ise tamamına yakındır. Metformin kullanımı literatürde net olmamakla birlikte besin açlığını azaltma açısından etkili gösterilmiştir<sup>16</sup>. Diyet hastalarda sadece etkili olamayabilir. Bu durumdaki hastalarda kontrolsüz HbA1c düzeyleri görülmektedir. Ek tedavi olarak sodyum-glukoz kotransporter-2 inhibitörleri ile glukagon-like peptid-1 reseptör agonistlerinin kombinasyonları önerilmektedir<sup>17</sup>.

Hipotalamik bozukluğa bağlı olarak bozulmuş karbondioksit yanıtı görülebilir. Hiperkarbi ve hipoksi izlenebilir. Bu duruma bağlı santral apne oluştuğu düşünülmektedir. Ayrıca erken evrelerde hipotoni sebebi ile solunumsal sıkıntılar görülebilir. Obezite başlangıcından sonra ise obstürktif uyku apnesi izlenir<sup>18-20</sup>.

Öfke nöbetleri, inatçılık, obsesif kompulsif bozukluk, öğrenme güçlükleri, entelektüel yetersizlikler, otizm benzeri bulgular izlenebilmektedir. Bu davranış bozukluklarının obezite ve hiperfaji ile korele olduğu gösterilmiştir<sup>21</sup>.

Epilepsi, katapleksi ve ateşli nöbetler görülebilmektedir. Nöbet türüne bakıldığı zaman daha sık parsiyel olmak üzere jeneralize tonik klonik, atipik absans izlenebilir. Elektroensefalogramda benzeri şekilde fokal bulgular daha sıktır. Fokal paroksizmal deşarjlar, tekrarlayıcı 4-6 Hz yüksek amplitüd aktivitesi, çoklu diken dalga kısa burstleri görülür. Genelde anti epileptik tedaviye verilen yanıt iyidir. Kullanılan tedavilerde valproik asit, karbamazepin, diazepam, levetrasetam lamotrijin sayılabilir. Ancak dirençli epilepsi vakaları da görülebilmektedir<sup>22</sup>.

Prader-Willi sendromunda ölüm sebepleri incelendiğinde solunumsal problemler ilk sırada yer almaktadır. Pediatrik popülasyonda hipotoniye bağlı olarak akciğer enfeksiyonu sıklığı artmaktadır. Yetişkinlik çağında ise obezite ve uyku apnesine bağlı olarak kardiyopulmoner ölümler görülmektedir<sup>23-24</sup>. Kilo alımını kontrol etmek için yapılan çeşitli bariatrik cerrahilerde ise kısa dönem olumlu etkileri mevcuttur. Laparoskopik sleeve gastrektomi, gastrik bypass ameliyatları uygulanmaktadır. Ancak uzun dönem takiplerinde kilo kaybı ve komorbidite üzerine bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir. Obezite cerrahisinin yanı sıra diyet ve yaşam tarzı değişiklikleri önerilmektedir<sup>25</sup>. Genetik temelli tedaviler için çalışmalar sürmektedir. Bu çalışmalarda maternal gendeki suskun bölgeyi histon metilasyonu ile aktive etmek amaçlanmaktadır<sup>26-274</sup>.

**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 interests.

## Kaynaklar

1. Cassidy SB, Schwartz S, Miller JL, Driscoll DJ. Prader-Willi syndrome. *Genet Med*. 2012; 14: 10-26. [\[Crossref\]](#)
2. Butler MG, Duis J. Chromosome 15 imprinting disorders: genetic laboratory methodology and approaches. *Front Pediatr* 2020; 8:154. [\[Crossref\]](#)
3. Tauber M, Boulanouar K, Diene G, et al. The use of oxytocin to improve feeding and social skills in infants with Prader-Willi syndrome. *Pediatrics* 2017; 139: e20162976. [\[Crossref\]](#)
4. Burnett LC, LeDuc CA, Sulsona CR, et al. Deficiency in prohormone convertase PC1 impairs prohormone processing in Prader-Willi syndrome. *J Clin Invest* 2017; 127: 293-305. [\[Crossref\]](#)
5. Goldstone AP, Holland AJ, Hauffa BP, Hokken-Koelega AC, Tauber M. Recommendations for the diagnosis and management of Prader-Willi syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93: 4183-97. [\[Crossref\]](#)
6. Powell WT, Coulson RL, Crary FK, et al. A Prader-Willi locus lncRNA cloud modulates diurnal genes and energy expenditure. *Hum Mol Genet* 2013; 22: 4318-28. [\[Crossref\]](#)
7. Bueno M, Esteba-Castillo S, Novell R, et al. Lack of postprandial peak in brain-derived neurotrophic factor in adults with Prader-Willi syndrome. *PLoS One* 2016; 11: e0163468. [\[Crossref\]](#)
8. Grugni G, Marzullo P. Diagnosis and treatment of GH deficiency in Prader-Willi syndrome. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2016; 30: 785-94. [\[Crossref\]](#)
9. Carrel AL, Myers SE, Whitman BY, Eickhoff J, Allen DB. Long-term growth hormone therapy changes the natural history of body composition and motor function in children with prader-willi syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95: 1131-36. [\[Crossref\]](#)
10. Hirsch HJ, Eldar-Geva T, Bennaroch F, Pollak Y, Gross-Tsur V. Sexual dichotomy of gonadal function in Prader-Willi syndrome from early infancy through the fourth decade. *Hum Reprod* 2015; 30: 2587-96. [\[Crossref\]](#)
11. Siemensma EP, de Lind van Wijngaarden RF, Otten BJ, de Jong FH, Hokken-Koelega AC. Pubarche and serum dehydroepiandrosterone sulphate levels in children with Prader-Willi syndrome. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2011; 75: 83-89. [\[Crossref\]](#)
12. Sharkia M, Michaud S, Berthier MT, et al. Thyroid function from birth to adolescence in Prader-Willi syndrome. *J Pediatr* 2013; 163: 800-05. [\[Crossref\]](#)
13. De Lind van Wijngaarden RF, Otten BJ, Festen DA, et al. High prevalence of central adrenal insufficiency in patients with Prader-Willi syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008; 93: 1649-54. [\[Crossref\]](#)
14. Goldstone AP, Thomas EL, Brynes AE, et al. Visceral adipose tissue and metabolic complications of obesity are reduced in Prader-Willi syndrome female adults: evidence for novel influences on body fat distribution. *J Clin Endocrinol Metab*. 2001; 86: 4330-38. [\[Crossref\]](#)
15. Krochik AG, Ozuna B, Torrado M, Chertkoff L, Mazza C. Characterization of alterations in carbohydrate metabolism in children with Prader-Willi syndrome. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2006; 19: 911-18. [\[Crossref\]](#)
16. Miller JL, Linville TD, Dykens EM. Effects of metformin in children and adolescents with Prader-Willi syndrome and early-onset morbid obesity: a pilot study. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2014; 27: 23-29. [\[Crossref\]](#)
17. Candler T, McGregor D, Narayan K, Moudiotis C, Burren CP. Improvement in glycaemic parameters using SGLT-2 inhibitor and GLP-1 agonist in combination in an adolescent with diabetes mellitus and Prader-Willi syndrome: a case report. *J Pediatr Endocrinol Metab*.

- 2020; 33: 951-55. [\[Crossref\]](#)
18. Cielo C, Marcus CL. Central hypoventilation syndromes. *Sleep Med. Clin* 2014; 9, 105-118. [\[Crossref\]](#)
  19. Hákonarson H, Moskovitz J, Daigle KL, Cassidy SB, Cloutier MM. Pulmonary function abnormalities in Prader-Willi syndrome. *J. Pediatr.* 1995; 126, 565-570. [\[Crossref\]](#)
  20. Bruni O, Verrillo E, Novelli L, Ferri R. Prader-Willi syndrome: sorting out the relationships between obesity, hypersomnia, and sleep apnea. *Curr. Opin Pulm. Med.* 2010; 16, 568-573. [\[Crossref\]](#)
  21. Dykens EM, Kasari C. Maladaptive behavior in children with Prader-Willi syndrome, Down syndrome, and nonspecific mental retardation. *Am. J. Ment. Retard.* 1997;102, 228-237.
  22. Fan Z, Greenwood R, Fisher A, Pendyal S, Powell CM. Characteristics and frequency of seizure disorder in 56 patients with Prader-Willi syndrome. *Am J Med Genet A* 2009;149A:1581-1584. [\[Crossref\]](#)
  23. Schrandt-Stumpel CT, Curfs LM, Sastrowijoto P, Cassidy SB, Schrandt er JJ, Fryns J-PP. Prader-Willi syndrome: causes of death in an international series of 27 cases. *Am J Med Genet A.* 2004;124A(4):333-8. [\[Crossref\]](#)
  24. Gillett ES, Perez IA. Disorders of sleep and Ventilatory control in Prader-Willi syndrome. *Diseases.* 2016;4(3):23. [\[Crossref\]](#)
  25. Liu SY, Wong SK, Lam CC, Ng EK. Bariatric surgery for Prader-Willi syndrome was ineffective in producing sustainable weight loss: long term results for up to 10 years. *Pediatr Obes.* 2020; 15(1):e12575. [\[Crossref\]](#)
  26. Cruvinel E, Budinetz T, Germain N, Chamberlain S, Lalande M, Martins-Taylor K. Reactivation of maternal SNORD116 cluster via SETDB1 knockdown in Prader-Willi syndrome iPSCs. *Hum Mol Genet.* 2014 Sep 1;23(17):4674-85. [\[Crossref\]](#)
  27. Kim Y, Lee HM, Xiong Y, Sciaky N, Hulbert SW, Cao X, Everitt JI, Jin J, Roth BL, Jiang YH. Targeting the histone methyltransferase G9a activates imprinted genes and improves survival of a mouse model of Prader-Willi syndrome. *Nat Med.* 2017 Feb;23(2):213-222. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 17**

## **KOMPLEKS REVİZYONLARDA ROBOTİK REVİZYONEL BARIATRİK CERRAHİ**

Abdulkadir BEDİRLİ  
Çağrı BÜYÜKKASAP  
Harun KARABACAK

# Kompleks Revizyonlarda Robotik Revizyonel Bariatrik Cerrahi

## *Robotic Revisional Bariatric Surgery For Complex Revisional Surgery*

### BÖLÜM HAKKINDA

Artan bariatrik cerrahi sayılarına bağlı olarak revizyonel bariatrik cerrahi geçiren hasta sayısı da giderek artmaktadır. Revizyonel bariatrik cerrahi, nedenden bağımsız olarak 2018'deki tüm bariatrik cerrahilerin yaklaşık %15'ini oluştururken, 2017'den itibaren yaklaşık %300'lük bir artış göstermiştir. Robotik teknolojinin sunduğu üç-boyutlu görüntü, derinlik hissinde artış, kullanılan enstrümanların ileri hareket kabiliyeti, cerrah tarafından doğrudan kamera kontrolü, titreme filtrasyonu gibi özellikler morbid obezitenin cerrahi tedavisinde robotik teknolojiyi etkileyici bir yöntem haline getirmiştir. Özellikle robotik roux-en-Y gastrik bypass ve robotik revizyonel bariatrik cerrahi, yoğun olarak uygulanmaktadır.

Robot yardımlı revizyonel bariatrik cerrahi, başarısız bir bariatrik prosedürden sonra tercih edilebilecek güvenli ve etkili bir yaklaşımdır. Düşük komplikasyon oranları ve düşük açık prosedüre dönüşme oranlarıyla, bu hastaların karmaşık anatomik yapıları ve robotik cerrahinin teknik avantajları göz önüne alındığında robotik cerrahi özellikle revizyonel bariatrik cerrahide avantajlı olabilir.

Bu bölümde revizyonel bariatrik cerrahi ve kompleks revizyonlarda robotik cerrahi teknikleri hakkında bilgiler derlenerek, kendi hasta serimizdeki görseller ile birlikte sunulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** robotik cerrahi, revizyonel bariatrik cerrahi, robotik revizyonel cerrahi

### ABOUT the CHAPTER

Along with the increasing number of bariatric surgeries, the number of patients undergoing revisional bariatric surgery is also increasing. Revisional bariatric surgery accounted for approximately 15% of all bariatric surgeries in 2018, regardless of the cause, with an increase of approximately 300% since 2017. The features offered by robotic technology such as three-dimensional images, increased depth perception, forward mobility of the instruments used, direct camera control by the surgeon, and tremor filtration have made robotic technology an impressive method in the surgical treatment of morbid obesity. Especially robotic Roux-en-Y gastric bypass and robotic revisional bariatric surgery are the areas where robotic technology is applied more intensively.

Robot-assisted revisional bariatric surgery is a safe and effective approach that can be preferred after a failed bariatric procedure. With low complication rates and low conversion rates to open procedures, robotic surgery may be especially advantageous in revisional bariatric surgery considering the complex anatomical structures of these patients and the technical advantages of robotic surgery.

In this chapter, information about revisional bariatric surgery and robotic surgical techniques in complex revisions is compiled and presented with visualizations from our patient series.

**Keywords:** robotic surgery, revisional bariatric surgery, robotic revisional surgery

## Giriş

Dünya Sağlık Örgütü 1996 yılında obeziteyi tedavi edilmesi gerekli bir hastalık olarak tanımlamıştır. Obezite başta kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diyabet, uyku apnesi gibi pek çok hastalığa neden olurken obezitenin tedavi edildiğinde bu hastalıklar düzelmektedir.<sup>1</sup> Konvansiyonel yöntemlerle tedavi şansı oldukça düşük olan obezitenin, günümüz için en etkin tedavisi bariatrik cerrahidir. Bariatrik cerrahinin yaygın bir şekilde uygulanması neticesinde, cerrahi geçiren hastaları bekleyen ciddi sorunlar bulunmaktadır. Hastaların



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.



Abdulkadir Bedirli<sup>1</sup>

Çağrı Büyükkasap<sup>1</sup>

Harun Karabacak<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Ankara Türkiye

<sup>2</sup>Ankara Etlik Şehir Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Ankara, Türkiye

E-posta: bedirli@yahoo.com

cagribk@gmail.com

drharunkarabacak@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**

Coskun O. Prader Willi sendromu, Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 90-98. Cilt II.

önemli bir kısmında yeniden kilo alımı olabilmekte, bazı hastalarda bariatrik cerrahiye bağlı olumsuz sonuçlar gelişebilmektedir.

Artan bariatrik cerrahi sayılarına bağlı olarak revizyonel bariatrik cerrahi geçiren hasta sayısı da giderek artmaktadır. Revizyonel bariatrik cerrahi, nedenden bağımsız olarak 2018'deki tüm bariatrik cerrahilerin yaklaşık %15'ini oluştururken, 2017'den itibaren yaklaşık %300'lük bir artış göstermiştir.<sup>2, 3</sup> Robotik teknolojinin sunduğu üç-boyutlu görüntü, derinlik hissinde artış, kullanılan enstrümanların ileri hareket kabiliyeti, 3 boyutlu görüntü, cerrah tarafından doğrudan kamera kontrolü, titreme filtresyonu gibi özellikler morbid obezitenin cerrahi tedavisinde robotik teknolojiyi etkileyici bir yöntem haline getirmiştir.<sup>4, 5</sup> Özellikle robotik roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) ve robotik revizyonel bariatrik cerrahi robotik teknolojinin daha yoğun uygulandığı alanlardır.<sup>6</sup> Bu bölümde revizyonel bariatrik cerrahi ve kompleks revizyonlarda robotik cerrahi teknikleri hakkında bilgiler derlenerek, kendi hasta serimize ait görseller ile birlikte sunulmaktadır.

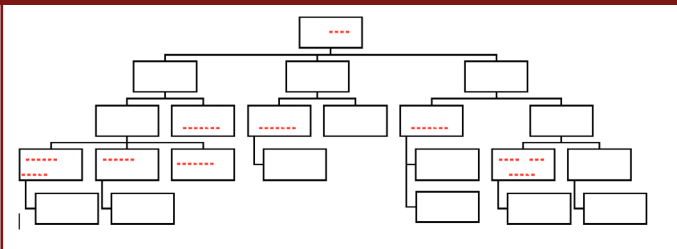
### Revizyonel Bariatrik Cerrahi Endikasyonları

Yetersiz kilo verilmesi ve komplikasyonlar, primer bariatrik cerrahinin revizyonundaki iki temel nedenidir.<sup>7</sup> Postoperatif komplikasyonlar sebebiyle revizyonel cerrahi ile alakalı literatürde görüş birliği olsa da yetersiz kilo verilmesi nedeniyle revizyonel bariatrik cerrahi uygulanması konusunda görüş ayrılıkları mevcuttur. Bu noktada kilo alımı olan kişilerde öncelikle sebebin belirlenmesi gerekmektedir. Anatomik bir durum ya da kötü yeme alışkanlıkları buna sebep olabilmektedir. Etkin kilo verip yeniden kilo almalarında, hastaların %20'sinde beslenme uzmanları ve psikiyatristler aracılığıyla başarı sağlanabilmektedir.<sup>8</sup> Revizyonel cerrahi planlanırken dikkat edilmesi gereken başka bir konu ise, bir grup hastada hangi revizyon ameliyatı uygulanırsa uygulansın o hastaların etkin kilo vermede başarılı olamayacağıdır.<sup>8</sup> Bu yüzden revizyon öncesi hastaları değerlendirirken, başarı sağlanamayacak hastaları ayırtmak son derece önemlidir. Revizyon oranları ayarlanabilir gastrik bant (AGB) sonrası %60'ın üzerinde iken, sleeve gastrektomi sonrası %3.3 ile %34 arasında, gastrik bypass sonrası ise %2.1 ile %20 arasında bildirilmektedir.<sup>9-13</sup>

Postoperatif komplikasyonlar nedeniyle revizyonel cerrahi endikasyonları gastrik bant için bant erozyonu, stenoz, sleeve gastrektomi için şiddetli gastroözofageal reflü ve fistül, gastrik bypass için marjinal ülser, stenoz ve fistül olarak sıralanabilir.<sup>7, 11, 13</sup>

Cheng ve Elli 2021 yılında Mayo Clinic'in revizyonel bariatrik cerrahiye karar vermede izledikleri algoritmayı yayınlamışlardır (Şekil 1).<sup>14</sup>

**Şekil 1.** Revizyonel bariatrik cerrahide karar verme algoritması. RYGB, Roux-en-Y gastrik by-pass; AGB, ayarlanabilir gastrik bant; BMI, beden kitle endeksi; DS, duodenal switch; ÖGD, özofagogastroduodenoskopi; GÖRH, gastroözofageal reflü hastalığı; PPI, proton pompa inhibitörü<sup>14</sup>



### Hastaların Preoperatif Değerlendirilmesi

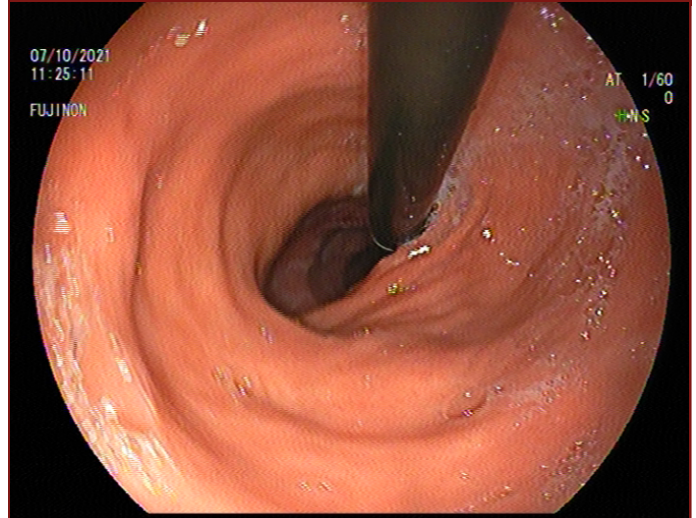
#### Diyet ve Nütrisyonel Durum

Revizyon cerrahisi geçirecek hastalarda nütrisyonel durum, yeme alışkanlıklarının belirlenmesi önemli bir husustur. Bariatrik cerrahi sonrası kilo alımı olan pek çok hastada uygun yeme alışkanlıklarının olmadığı net bir durumdur. Diyetisyen bu hastalarda günlük yemek diyetlerini kayıt altına almalıdır. Bazı hastalarda yeniden kilo almaları ve inatçı bulantı-kusmalar uygun diyetisyen önerileri ile düzelebilmektedir.<sup>8</sup> Yeniden kilo alımını kontrol etmede iştah azaltan ajanlar kullanılabilir.<sup>8</sup>

#### Endoskopik Değerlendirme

Endoskopik değerlendirme revizyon cerrahisi geçirecek hastalarda yapılması zorunlu bir işlemdir. Primer cerrahiye ait ameliyat görüntüleri yoksa detaylı bilgi verebilir. Endoskopi ile gastroözofageal reflü, marjinal ülser, stenoz, kanama ve fistül tanıları konulabilir (Resim 1-2). Bunların dışında gastrik bandın nadir bir komplikasyonu olan bandın mide duvarını erode edip lümen içine migrasyonu da tespit edilebilir (Resim 3).

**Resim 1.** 4 yıl önce sleeve gastrektomi yapılan hastaya hiatal herni ve şiddetli gastroözofageal reflü nedeniyle RNY gastrik bypass revizyonu uygulandı.<sup>9</sup>



<sup>9</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır.

#### Kontrastlı Üst Gastrointestinal Sistem İncelemeleri

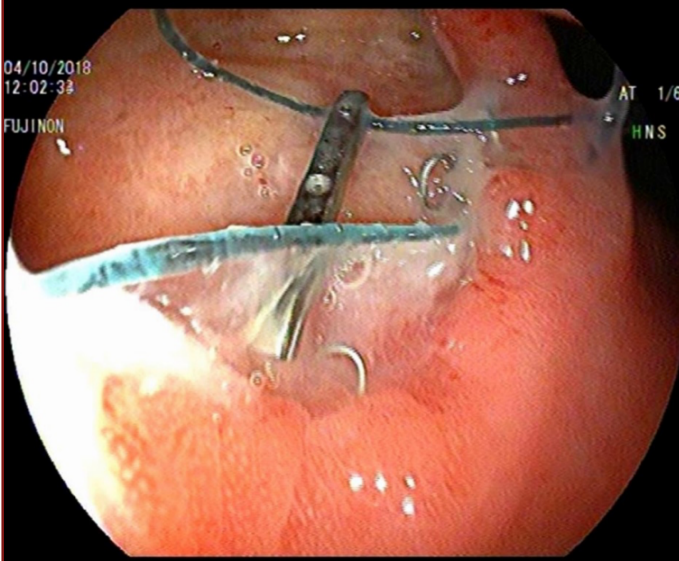
Üst gastrointestinal sistemin flüroskopik incelenmesi önemlidir ve gastrointestinal yolun görüntülenmesini sağlar. Bunun dışında hastalarda mevcut olan fonksiyonel stenoz ve fistül hakkında bilgi verir (Resim 4, 5). Sonuç olarak flüroskopik incelemeler sayesinde preoperatif anatomik durumu, revizyon sonrası postoperatif anatomik durum ile net bir şekilde karşılaştırma imkânı verir.

#### Diğer Çalışmalar

Manometre, geçirilmiş cerrahiye bağlı özofagus peristaltizminin ne kadar etkilendiğini ve gastrik boşalma ile alakalı herhangi bir fonksiyonel anormallik varlığını belirler. Kontrastlı bilgisayarlı tomografi ise hastalardaki fistül, intraabdominal koleksiyon ve apse varlığında bizlere detaylı bilgiler sunabilmektedir (Resim 6).

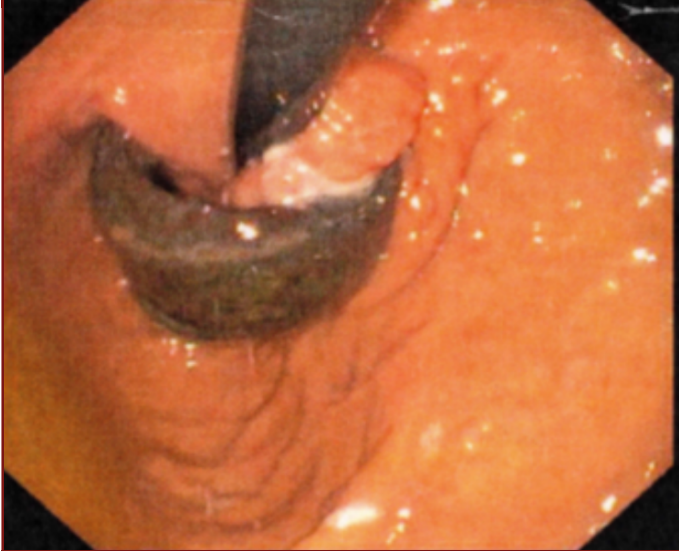


**Resim 2.** 1 ay önce sleeve gastrektomi uygulanan hastada stapler hattında açılma ve laparoskopik olarak konulan sütürlerin endoskopik görüntüsü.a



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

**Resim 3.** AGB cerrahisinden 15 yıl sonra yapılan endoskopide bandın mide duvarını erode edip lümen içerisine migrasyonu.a



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

**Resim 6.** Kontrastlı bilgisayarlı tomografide stapler hattında yoğun hava dansiteleri mevcut. a



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

**Resim 4.** 1 hafta önce sleeve gastrektomi uygulanan hasta, stapler hattında kaçak görüntüsü. a



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

**Resim 5.** Sleeve gastrektomi sonrası bulantı-kusma ve kilo kaybı şikayetleri olan hastada stenoz görüntüsü.a



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

### Önceki Ameliyat Kayıtlarının İncelenmesi

Bu husus son derece önemli olup, revizyonel cerrahideki stratejii etkileyebilir. Bu kayıtlarla hastada anatomik anormallik varlığı ya da primer cerrahide uygulanan cerrahi teknik belirlenmiş olur.<sup>7</sup> Sleeve gastrektomi sonrası revizyon planlanan hastaların ameliyat görüntüleri ile hiatal herni varlığı, buraya müdahale edilip-edilmediği, stapler hattına ait işlemler, twist (dönme, bükülme) önlenmesine yönelik girişimler izlenir. Hastadaki primer cerrahi gastrik bypass ise biliyer bacak-beslenme bacağı uzunlukları, gastro-jejunostomi anastomozu tekniği ve çapı, mezenterik defektlerin onarılıp onarılmadığı belirlenir. Primer cerrahi gastrik bant ise bandın tipi, ölçüsü ve anatomik değişkenlikler saptanır.

### Robotik Revizyonel Bariatrik Cerrahinin Teknik Avantajları

Robotik cerrahi sistemin genel olarak klasik laparoskopik cerrahiye göre avantajları, 3-boyutlu yüksek çözünürlüklü görüntü, tremorun azalması, kamera kontrolünün direkt cerrah tarafından yapılması ve bilek kontrollü robot enstrümanları ile sütür benzeri kompleks işlerin daha kolay yapılabilmesidir. Bariatrik cerrahide robot kontrollü elle yapılan anastomozların, laparoskopi ile yapılan stapler anastomozlarından daha yaygın olması bu durumu desteklemektedir. Tüm bunlara ek olarak robotik sistem ayrıca ergonomik avantaj da sağlamaktadır. Obeziteye sahip hastalar abdominal duvarda yağ miktarı artmış hastalardır ve bu durum trokarlar ile enstrümanlar arasındaki yükü arttırmaktadır. Robotik kollar abdominal duvar ağırlığını kompanse etmeye yardımcı olurken, cerrahın bu yük karşısında sıkıcı fiziksel eforuna gerek kalmaz ve aletlerin bükülme ve eğilmesinden kaçınılır.

Birden fazla karın kadrından ulaşım robotun bir diğer faydasıdır. Roux-en-Y Gastrik Bypass (RYGB) ve Biliyopankretik Diversion-Duodenal Switch (BPD-DS) benzeri bariatrik cerrahiler esnasında, cerrah değişik abdominal kadrarlarda ince bağırsağı ölçmek, anastomoz yapmak ve bazen beklenmedik işlerle uğraşmak zorunda kalabilir. Buna en yaygın örnek RYGB ya da BPD-DS gibi prosedürlerde bağırsak mobilizasyonu esnasında pelvik adezyonların ayrıştırılmasıdır. Geleneksel laparoskopik yaklaşımda bu adezyonların lizisi üst kadrın trokar yerleşimi ile zordur ve genellikle ekstra trokarlara ihtiyaç duyulur. Kompleks adezyon durumlarında karşılaşılan zorluk, bağırsak aşamasının olmadığı sleeve gastrektomi (SG) gibi diğer prosedüre geçişe hatta cerrahi sonlandırmaya neden olabilir. Son gelişmiş robotik platformlar ile bu sorunlar herhangi bir hareket değişikliği veya redocking yapmadan aşılabilmektedir. Böylece planlanan cerrahinin uygulanabilmesinde robotun potansiyel yardımı olur.

Robotik cerrahide son zamanlara kadar stapler işlevi hasta başındaki asistan tarafından uygulanmakta idi. Robotik stapler kullanımı cerrahlar için pozisyon ve ateşleme gibi kısıtlamaları ortadan kaldırmaktadır. Sonuçta cerrahın kontrol ettiği kamera, 3 farklı el aleti, robotik stapler, hasta başı asistana ihtiyaç kalmadan robotik cerrahi prosedürü yapabilmeyi sağlar.

Obezite hastalarında mevcut olan karın duvarı kalınlığı, visceral yağ artışı ve hepatomegali gibi bariatrik cerrahinin olağan zorluklarına ek olarak, revizyon cerrahisi, değişen derecelerde adezyonlar, modifiye doku düzlemleri ve azalmış vaskülarizasyon ile düşmanca bir ortamda çalışmanın zorluğunu da beraberinde getirir. Buch ve ark. açık, laparoskopik ve robotik yöntemle revizyon uyguladıkları hastalarının sonuçlarını karşılaştırmıştır. Robotik yöntemle revizyon yapılan hastalarda daha az komplikasyon, daha kısa yatış süresi ve laparoskopiye göre daha az açığa geçme oranı bildirmişlerdir.<sup>14</sup> Beckmann ve ark. da benzer şekilde laparoskopik revizyon uyguladıkları hastalara göre robotik yöntemde daha kısa operasyon süresi, daha kısa hastanede kalış süresi ve daha az komplikasyon (%7.3'e karşı %22.2) tespit etmişlerdir.<sup>15</sup>

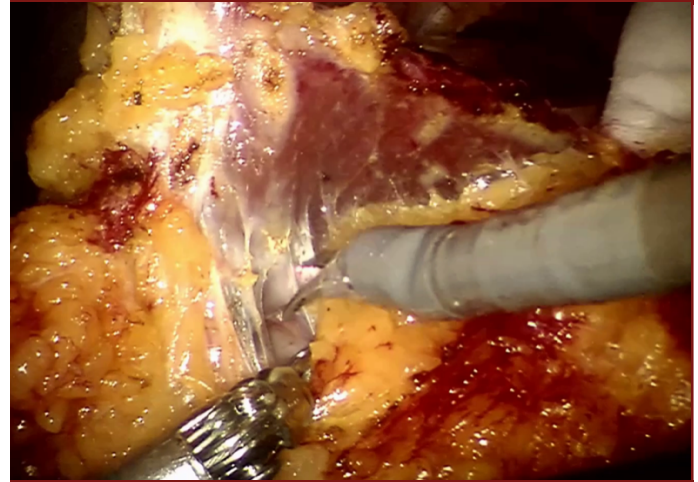
### Robotik Revizyonel Cerrahide Genel Prensipler

#### Adezyolizis

Primer cerrahisi laparoskopik olan hastalarda adezyolizis sıklıkla kolay olabilmekte iken, açık bariatrik cerrahi geçiren hastaların adezyolizisi oldukça ciddi bir işlemdir. İnsüflasyon sağlandıktan

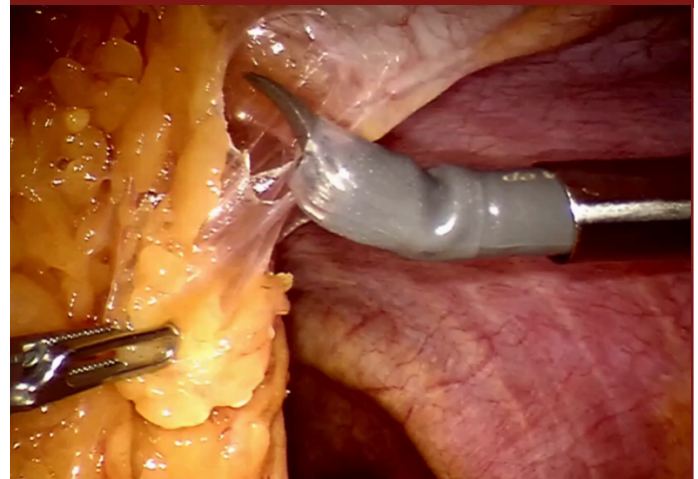
sonra kamera trokarı yerleştirilir ve adezyolizis laparoskopik başlanıp laparoskopik tamamlanabilir. Docking işlemi bu aşamalardan sonra uygulanır. Adezyolizis robot yardımıyla da yapılabilir ancak bu esnada robot trokarlarının dağılımında değişik kombinasyonlar (yer değişikliği, fazladan trokar yerleştirilmesi gibi) uygulanması gerekebilir.<sup>16</sup> Genellikle adezyonlar peritonda, mide (özellikle küçük kurvatür) karaciğer sol lobu, pankreas ve his açısında olur (Resim 7). His açısında dens yapışıklıklar olabilir, dikkatle açılmalıdır. Robotik monopolar makas keskin diseksiyonlarda son derece etkili bir ekipman iken (Resim 8), bu aşamalarda enerji cihazı olarak harmonic ACE (Resim 9) veya vessel sealer kullanılabilir.

**Resim 7.** Laparoskopiden açığa geçilmiş sleeve gastrektomi revizyonu; karaciğer sol lobu ile mide küçük kurvatür arasında ileri düzeyde adezyonların monopolar makasla ayrıştırılması.<sup>a</sup>



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

**Resim 8.** Geçirilmiş alt abdominal cerrahisi olan hastada sleeve'den Roux-en-Y gastrik bypass'a revizyon: Monopolar robotik makas ile adezyolizis.<sup>a</sup>



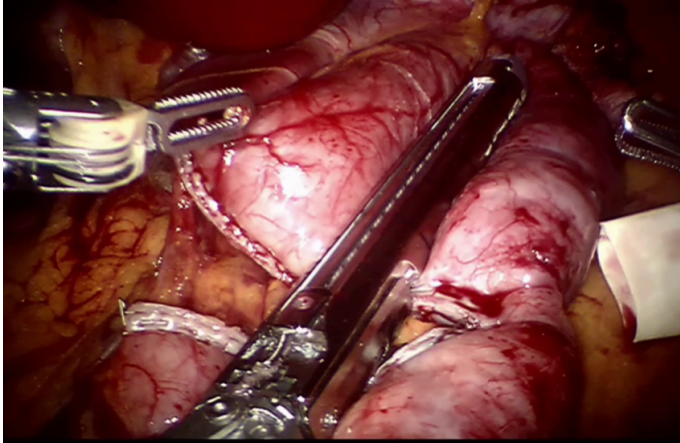
<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

#### Stapler

Stapler, 4.5 veya 4.8 mm yükseklikte olmalıdır. Bunun nedeni, primer cerrahiye bağlı ödem ve inflamasyon midede duvar kalın-

lık artışına neden olmasıdır. Stapler hattını oluştururken yeni zimbaların eski zimbaların üstünden geçmemesine dikkat edilmelidir (Resim 10). Böylesi bir durumda, yeni stapler dokuyu ittirerek dokunun sıyrılmasına neden olur. Robotik teknolojinin revizyon cerrahilerinde önemli avantajları arasında, böylesi olumsuz durumlarda laparoskopiyeye göre sütür atma ve doku onarımının daha kolay yapılabilmesidir. Ayrıca anastomozların robot yardımlı elle yapabilme kapasitesi şüphesiz konvansiyonel laparoskopik cerrahiye göre daha fazladır.

**Resim 10.** Sleeve gastrektomi'nin Roux-en-Y gastrik bypass revizyonu; gastrik poş aşamasında mor renkli tristapler kullanımı.<sup>a</sup>



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

### Kaçak testi

Revizyonel bariatrik cerrahilerde kaçak olma oranı, primer bariatrik cerrahilere göre yüksek olabilmektedir.<sup>17, 18</sup> Metilen mavisi veya endoskopik gastroskopi ile verilen hava ile kaçak testi en sık uygulanan yöntemlerdir. Ardından intraoperatif endoskopik gastroskopik kontrol yapılabilir ve kanama-kaçak varlığı endoskopik olarak tespit edilebilir.

### Dren

Yoğun adezyolizis uygulanan, anastomozu zor gerçekleştirilen, kaçak testinde kaçak saptanan ve sonra tekrar onarılan hastalarda dren yerleştirilmelidir.

### Robotik Revizyonel Cerrahi Prosedürleri

Bariatrik cerrahi sonrası tekrarlayan prosedürlerin genel insidansının %5'ten %54'e çıktığı tahmin edilmektedir. Reoperatif obezite cerrahisi temel olarak 3 tip prosedürü içerir: İlki prosedürün anatomisinin korunduğu revizyonlardır. Bu prosedürler genellikle etkili bir prosedürün komplikasyonlarını yönetmek için yapılır. Örneğin, inatçı marjinal ülser veya darlık nedeniyle gastrojejunal anastomozun yeniden yapılması gibi. İkincisi farklı bir bariatrik prosedürün anatomisinin oluşturulduğu dönüşümlerdir. Yetersiz kilo kaybı, kilo alımı veya obezite ile ilişkili komorbiditelerin tekrarlaması bu tip cerrahiye yol açan en sık nedenlerdir (örn. bir ayarlanabilir gastrik bant veya bir RYGB'ye dikey bantlı gastroplastisi). Farklı bir örnek, şiddetli postoperatif gastroözofageal reflü hastalığının tedavisi için bir SG'den bir RYGB'ye dönüşümdür. Sonucusu ise orijinal anatomiyi restore edildiği geri dönüşümlerdir.

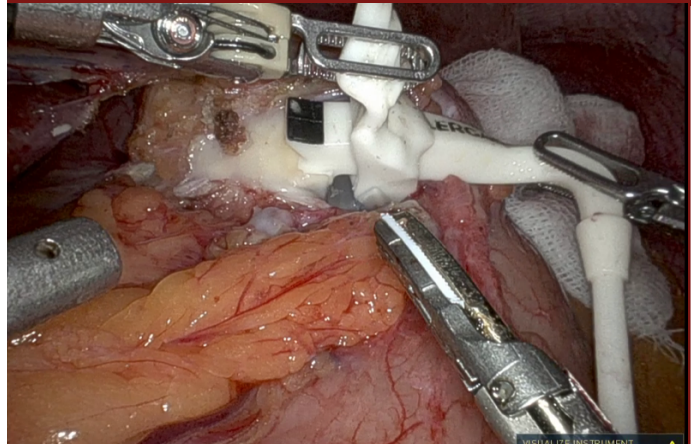
lerdir. Geri dönüşümler, şiddetli malnütrisyon veya aşırı kilo kaybı olan hastalarda genellikle son çare tedavi seçeneğidir.

Her bariatrik prosedür başarısız olma ya da komplikasyon gelişme ihtimalini barındırır. Ancak, son on yılda bildirilen bariatrik cerrahi ilişkili komplikasyon oranlarından büyük ölçüde ayarlanabilir bant ya da gastroparezi sağlayan cerrahiler gibi terk edilmiş olan kilo verme prosedürlerinin tedavi başarısızlığı sorumludur. Bu durum gelecekte de devam edebilir. Çünkü son çalışmalar, şu anda Amerika Birleşik Devletleri ve diğer ülkelerde en sık uygulanan bariatrik prosedür olan SG'den sonra tahmin edilenden daha yüksek Barrett özofagusu insidansını göstermiştir<sup>19</sup>. Bu nedenle, dünya çapında uygulanan bariatrik prosedürlerin genel artışıyla birleştiğinde, revizyonel cerrahi prosedürlerinin sayısı büyük olasılıkla önümüzdeki yıllarda artmaya devam edecektir.

### Robotik Yöntemle Gastrik Bant Revizyonu

Gastrik bantın sık uygulandığı yıllarda kayma varsa yeni bant yerleştirilmesi, bantın yeniden doğru pozisyona alınması ya da yeni jenerasyon bant ile değiştirilmesi revizyon için uygulanabilen yöntemlerdir.<sup>16</sup> Günümüzde bantın yeni bant ile revizyonu tercih edilen bir yaklaşım olmayıp, bantın çıkarılması ve eş zamanlı revizyonel cerrahi günümüzde daha sık uyguladığımız yöntemlerdir (Resim 11).

**Resim 11.** Ayarlanabilir gastrik bant çıkarılması; ardından hastaya robotik yöntemle sleeve gastrektomi uygulandı.<sup>a</sup>

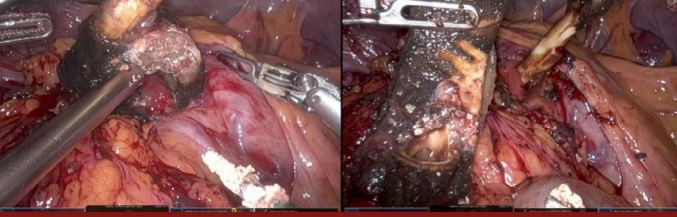


<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

Bant erozyonu, anormal özofageal motilite, yetersiz kilo verme, gastroözofageal reflü gelişmesi ve fizyolojik intolerans bant revizyonu endikasyonları olup bu hastalarda diğer kilo verdirici prosedürlere ihtiyaç vardır. Ancak revizyon için hangi prosedürün seçileceği konusunda net bir cevap yoktur. Operatif tercihi belirleyen unsurlar, operasyonun güçlük derecesi, hastanın vücut kitle indeksi (VKİ) ve eşlik eden hastalıklardır. Şüphesiz primer cerrahi sonrası hastanın beslenme durumu da önemlidir. Bantın mideyi erode edip lümen içine migrasyonu nadir bir durum olup bantın çıkarılması zor bir işlemdir (Resim 12 a-b).

Robotik yöntemle bantın çıkarılmasında, robotik enstrümanların üstünlükleri, bant etrafındaki adezyonların daha kolay ayrıştırılması operasyonlarda kolaylık sağlayan unsurlardır. Robotik yöntemle bant çıkarılmasının ardından eş zamanlı kısıtlayıcı veya malabsorbtif işlemler yerine getirebilir. Acevedo ve ark. 2015 ve

**Resim 12a-b.** Hastanın robotik yöntemle revizyonunda bandın mide lümeninden çıkarılması.<sup>a</sup>



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

2016 yıllarındaki hasta verilerini kullanarak sundukları yayında, %93.3'ü laparoskopik, %6.7'si robotik yöntemle olmak üzere toplam 26404 hastaya revizyon uygulandığını bildirmişlerdir.<sup>18</sup> Dreifuss ve ark. robotik yöntemle revizyonel bariatrik cerrahi uyguladıkları 76 hastalık serilerinde, primer cerrahi %50 hastada LAGB, %40.8 SG, %6.6 RYGB (5 hasta ile) idi. Revizyon cerrahisi olarak en sık uygulanan işlem 60 hasta (%78.9) RYGB olup, bu hastaların primer cerrahilerinin dağılımı 31 hasta başarısız LAGB, 27 hasta sleeve gastrektomi birer hasta ile VBG (vertikal banded gastropласти) ve GP (gastrik plikasyon) idi.<sup>20</sup>

#### Robotik Yöntemle Sleeve Gastrektomi Revizyonu

Sleeve gastrektomi sonrası revizyon yeniden kilo alma ve komplikasyonlar nedeniyle gerekebilir. Yeniden kilo alma sorunu sleeve gastrektomi sonrası değişik serilerde %14 ile %37 arasında bildirilmektedir.<sup>19</sup> Yeniden kilo alınmasına bağlı revizyon seçenekleri arasında resleeve, RYGB ve DS bulunmaktadır. En sık tercih edilen, bizim de kliniğimizde daha sık uyguladığımız yöntem, RYGB'dir (Resim 10). Ancak revizyonel RYGB cerrahisi sonuçları primer RYGB'a göre daha olumsuzdur. <sup>14</sup>763 hasta primer ve revizyonel RYGB sonuçları karşılaştırıldığında, revizyon RYGB hastalarında daha yüksek komplikasyon ve mortalite, ancak daha az kilo kaybı "excess weight lose (EWL)" olduğu bildirilmiştir.<sup>21</sup> Benszer şekilde Mahawar ve ark. da primer cerrahiler ile kıyaslandığında revizyon cerrahilerinde daha yüksek komplikasyon oranları (RYGB için %29.5'e karşın %13.5, SG için %10.5'e karşın %5.2) olduğunu bildirmiştir.<sup>22</sup>

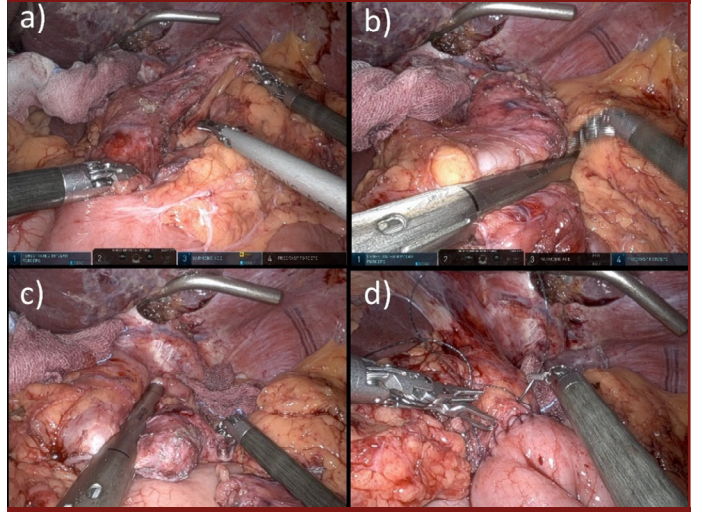
#### Robotik Yöntemle RYGB Revizyonu

Muhtemelen revizyon cerrahileri içerisinde en sıkıntılı durum bu tip revizyonlardır. Yeniden kilo alma nedeniyle revizyonlarda iki problem akla gelmektedir; bu durumlardan ilki gastrik poşun geniş olarak kalmasıdır. İkincisi ise gastrojejunostomi anastomozunun geniş olmasıdır. Yimcharoen ve ark., RYGB'den sonra tekrar kilo alan hastaların %71'inde dilate gastrojejunostomi (çap > 2 cm) veya dilate gastrik poş (uzunluk > 6 cm veya genişlik > 5 cm) veya her ikisinin birlikteliğini saptadılar.<sup>23</sup>

RYGB sonrası yeniden kilo alan hastalarda restriktif ve malabsorbtif yöntemler uygulanabilir. Restriktif yöntemler arasında endoskopik olarak skleroterapi, anastomozu daraltmaya yönelik işlemler (ör. transoral gastrik çıkış reduksiyonu) ve gastrik poşu küçültmeye yönelik işlemler (ör. Endoskopik mide plikasyonu) uygulanabilir. Yine restriktif yöntemlerden transabdominal olarak açık gastrojejunal kompleks rekonstrüksiyonu yapılabileceği

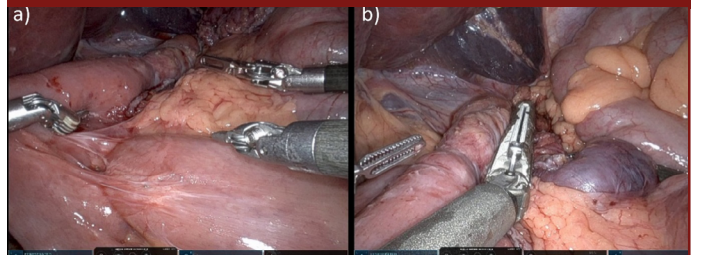
gibi laparoskopik veya robotik olarak gastrik poş yeniden boyutlandırılabilir (Resim 13a-d) veya gastrojejunal kompleks rekonstrüksiyonu uygulanabilir (Resim 14a-b). Ayrıca bunların dışında gastrik poş kurtarma bandı uygulanabilir. Malabsorbtif bir yöntem olan, uzun dönem metabolik sonuçlarının istenildiği gibi olmaması nedeniyle artık pek tercih edilmemekle birlikte, distal gastrik by-passa geçişin ise iki farklı tipi tanımlanmıştır. Tip I'de biliopankreatik bacak uzatılırken Tip II'de beslenme bacağı uzatılır.<sup>24</sup> <sup>25</sup> Ayrıca BPD-DS'e de dönüşüm yapılabilir.<sup>26</sup>

**Resim 13a-d.** RYGB cerrahisi sonrası genişlemiş mide poşu ve genişlemiş GJ anastomozu nedeniyle yeniden kilo alımı nedeni olan hastada robotik revizyonel cerrahide 15 mL'lik yeni poş oluşturuldu ve 15 mm çapında GJ anastomozu yapıldı.<sup>a</sup>



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

**Resim 14a-b.** RYGB sonrası robotik revizyonel cerrahi uyguladığımız bir diğer hastaya 36F'lık kalibrasyon tüpü lateralinden lineer stapler ile GJ anastomozu ve poşu küçültme işlemi uygulandı.<sup>a</sup>



<sup>a</sup>Abdulkadir Bedirli'nin arşivinden alınmıştır

#### Robotik Revizyonel Cerrahi Komplikeşyonları

Revizyonel cerrahiler genel olarak bakıldığında, primer prosedürlere göre, daha yüksek postoperatif komplikasyon, tekrar hastaneye yatış ve reoperasyon oranlarına sahiptir.<sup>2, 27</sup> Kilo kaybı ve komorbiditelerin düzelmesi ise ikinci prosedüre göre değişiklik gösterebilir.<sup>2, 27, 28</sup> Primer bariatrik cerrahide robotik cerrahinin kullanımı, laparoskopiyeye göre daha düşük oranda anastomoz darlığı, reoperasyon, kaçak oranları ve hastanede kalış süresinin kısalması ile ilişkilidir.<sup>29, 30</sup> Revizyonel cerrahide de robot kul-

lanımının güvenli olduğu gösterilmiştir.<sup>18,31</sup> Robotik revizyonel bariatrik cerrahide açığa dönüş oranı literatürde %0.7 ile %6 arasında değişmektedir.<sup>18, 32-34</sup>

Hastanede yatış süresi genellikle robotik ve laparoskopik ameliyatlara karşılaştırmak için bir parametre olarak kullanılmaktadır. Beckmann ve ark. laparoskopik revizyonel cerrahi ile karşılaştırıldığında robotik cerrahide kalış süresinde bir azalma bildirmişlerdir (4.9'a karşın 6.2 gün).<sup>15</sup> Literatürdeki diğer çalışmalar incelendiğinde robotik RBC süresi 1.7 ile 2.5 gün arasında değişmektedir.<sup>18, 32, 34-36</sup>

Cheng ve ark.'ın robotik revizyonel yapılan 67 hastadan oluşan serilerinde Clavien-Dindo III ve daha üzeri komplikasyon oranı %4.5 olarak bildirilmiştir.<sup>32</sup> Yine benzer şekilde El Chaar ve Nasser tarafından bildirilen farklı serilerde genel komplikasyon ve ciddi morbidite oranlarının robotik cerrahi sonrası azaldığı ancak istatistiksel olarak fark yaratmadığı belirtilmiştir.<sup>34, 37</sup>

Birçok çalışmada robotik revizyonel cerrahide kaçak oranlarının sifıra yakın olduğu bildirilmiştir.<sup>20,32</sup> Bu durum gastrojejunal anastomozun elle yapılmasındaki robotik yardımdan kaynaklanmaktadır. Robot kolları, el becerisini artırır ve dikiş atmayı kolaylaştırır, ayrıca sabit bir platform ve 3D görüntü sağlar.

Maliyetin etkinliği kuruma ve ülkeye göre değişkenlik gösterebilir ve hala tartışma konusudur.<sup>38</sup> Stapler gibi karmaşık ve pahalı laparoskopik aletlerden kaçınma ve robotik cerrahideki daha düşük kaçak oranları robotik cerrahide endişen konusu olan maliyetleri dengeleyebilir.<sup>39</sup> Rebecchi ve ark., stapler kullanımının azalması, artan uzmanlık nedeniyle ameliyat süresinin azalması ve multidisipliner kullanımlarla daha düşük bakım maliyeti ile ilişkili olarak zaman içinde maliyette bir düşüş tanımlamıştır.<sup>33</sup> King ve ark. ayrıca toplam maliyette önemli bir fark olmaksızın robotik RYGB'de daha düşük malzeme maliyeti bulmuşlardır.<sup>40</sup> Cheng ve ark. Mayo Clinic'te revizyonel veya primer obezite cerrahisi farketmeksizin anastomoz gerektiren ameliyatlarda (örneğin, RYGB ve DS) robot kullandıklarını, SG gibi anastomoz gerektirmeyen ameliyatlara çoğunlukla laparoskopik olarak yaptıklarını belirtmişlerdir.<sup>32</sup>

## Sonuç

Robot yardımcı revizyonel bariatrik cerrahi, başarısız bir bariatrik prosedürden sonra güvenli ve etkili bir yaklaşımdır. Sonuçlar laparoskopisi ile karşılaştırılabilir olabilir ancak uzun vadeli prospektif randomize çalışmalar olmadan kesin bir sonuca varmak mümkün değildir. Düşük komplikasyon oranları ve düşük açık prosedüre dönüşme oranlarıyla, bu hastaların karmaşık anatomik yapıları ve robotik cerrahinin teknik avantajları göz önüne alındığında robotik cerrahi özellikle revizyonel bariatrik cerrahide avantajlı olabilir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

## Kaynaklar

- O'Rourke RW. The Pathophysiology of Obesity and Obesity-Related Disease, in The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery Second Edition, N.T. Nguyen, et al., Editors. 2020, *Springer Nature: Switzerland AG*. 15-37. [\[Crossref\]](#)
- Brethauer SA, Kothari S, Sudan R, Williams B, English WJ, Brengman M, ark. Systematic review on reoperative bariatric surgery: American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Revision Task Force. *Surg Obes Relat Dis*, 2014. 10(5): 952-72. [\[Crossref\]](#)
- English WJ, DeMaria EJ, Hutter MM, Kothari SN, Mattar SG, Brethauer SA, ark. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery 2018 estimate of metabolic and bariatric procedures performed in the United States. *Surg Obes Relat Dis*, 2020. 16(4):457-463. [\[Crossref\]](#)
- Wilson EB and Sudan R. The evolution of robotic bariatric surgery. *World J Surg*, 2013. 37(12):2756-60. [\[Crossref\]](#)
- Van Koughnett JA, Jayaraman S, Eagleson R, Quan D, van Wynsbeghe A and Schlachta CM. Are there advantages to robotic-assisted surgery over laparoscopy from the surgeon's perspective? *J Robot Surg*, 2009. 3(2):79-82. [\[Crossref\]](#)
- King K, Galvez A, Stoltzfus J, Claros L and El Chaar M. Robotic-Assisted Surgery Results in a Shorter Hospital Stay Following Revisional Bariatric Surgery. *Obes Surg*, 2021. 31(2):634-639. [\[Crossref\]](#)
- Aleman R, Menzo EL, Szomstein S and Rosenthal RJ. Reoperative Bariatric Surgery, in The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery Second Edition, N.T. Nguyen, et al., Editors. *Springer: Switzerland AG*. 2020:265-281. [\[Crossref\]](#)
- El Ansari W and Elhag W. Weight Regain and Insufficient Weight Loss After Bariatric Surgery: Definitions, Prevalence, Mechanisms, Predictors, Prevention and Management Strategies, and Knowledge Gaps—a Scoping Review. *Obes Surg*, 2021;31(4):1755-1766. [\[Crossref\]](#)
- Himpens J, Cadière GB, Bazi M, Vouche M, Cadière B and Dapri G. Long-term outcomes of laparoscopic adjustable gastric banding. *Arch Surg*, 2011. 146(7): 802-7. [\[Crossref\]](#)
- van Gemert WG, van Wersch MM, Greve JW and Soeters PB. Revisional surgery after failed vertical banded gastroplasty: restoration of vertical banded gastroplasty or conversion to gastric bypass. *Obes Surg*, 1998. 8(1):21-8. [\[Crossref\]](#)
- Edholm D, Svensson F, Näslund I, Karlsson FA, Rask E and Sundborn M. Long-term results 11 years after primary gastric bypass in 384 patients. *Surg Obes Relat Dis*, 2013. 9(5):708-13. [\[Crossref\]](#)
- Colquitt JL, Pickett K, Loveman E and Frampton GK. Surgery for weight loss in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014(8):Cd003641. [\[Crossref\]](#)
- Gagner M. Laparoscopic revisional surgery after malabsorptive procedures in bariatric surgery, more specifically after duodenal switch. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2010. 20(5):344-7. [\[Crossref\]](#)
- Cheng YL and Elli EF. Role of Robotic Surgery in Complex Revisional Bariatric Procedures. *Obes Surg*, 2021. 31(6):2583-2589. [\[Crossref\]](#)
- Buchs NC, Pugin F, Azagury DE, Huber O, Chassot G and Morel P. Robotic revisional bariatric surgery: a comparative study with laparoscopic and open surgery. *Int J Med Robot*, 2014;10(2):213-7. [\[Crossref\]](#)
- Beckmann JH, Mehdorn AS, Kersebaum JN, von Schönfels W, Tai-vankhuu T, Laudes M, ark. Pros and Cons of Robotic Revisional Bariatric Surgery. *Visc Med*, 2020;36(3): 238-245. [\[Crossref\]](#)
- Nowak B, Ren-Fielding C and Allen J. Gastric Banding Complications: Management, in The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery Second Edition, N.T. Nguyen, et al., Editors *Springer Nature: Switzerland AG*. 2020: 235-247. [\[Crossref\]](#)
- Lee S, Carmody B, Wolfe L, Demaria E, Kellum JM, Sugerman H, ark. Effect of location and speed of diagnosis on anastomotic leak outcomes in 3828 gastric bypass cases. *J Gastrointest Surg*, 2007. 11(6):708-13. [\[Crossref\]](#)
- Acevedo E, Mazzei M, Zhao H, Lu X and Edwards MA. Outcomes in conventional laparoscopic versus robotic-assisted revisional bariatric

- ric surgery: a retrospective, case-controlled study of the MBSAQIP database. *Surg Endosc*, 2020; 34(4):1573-1584. [\[Crossref\]](#)
20. Clapp B, Wynn M, Martyn C, Foster C, O'Dell M and Tyroch A. Long term (7 or more years) outcomes of the sleeve gastrectomy: a meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis*, 20184(6):741-747. [\[Crossref\]](#)
  21. Dreifuss NH, Mangano A, Hassan C and Masrur MA. Robotic Revisional Bariatric Surgery: a High-Volume Center Experience. *Obes Surg*, 2021. 31(4):1656-1663. [\[Crossref\]](#)
  22. Pędzwiatr M, Maćczak P, Wierdak M, Rubinkiewicz M, Pisarska M, Major P, ark. Revisional Gastric Bypass Is Inferior to Primary Gastric Bypass in Terms of Short- and Long-term Outcomes-Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*, 2018. 28(7):2083-2091. [\[Crossref\]](#)
  23. Mahawar KK, Graham Y, Carr WR, Jennings N, Schroeder N, Balupuri S, ark. Revisional Roux-en-Y Gastric Bypass and Sleeve Gastrectomy: a Systematic Review of Comparative Outcomes with Respective Primary Procedures. *Obes Surg*, 2015. 25(7): p. 1271-80. [\[Crossref\]](#)
  24. Yimcharoen P, Heneghan HM, Singh M, Brethauer S, Schauer P, Rogula T, ark. Endoscopic findings and outcomes of revisional procedures for patients with weight recidivism after gastric bypass. *Surg Endosc*, 2011. 25(10):3345-52. [\[Crossref\]](#)
  25. Brolin RE and Cody RP. Adding malabsorption for weight loss failure after gastric bypass. *Surg Endosc*, 2007. 21(11):1924-6. [\[Crossref\]](#)
  26. Sugerman HJ, Kellum JM and DeMaria EJ. Conversion of proximal to distal gastric bypass for failed gastric bypass for superobesity. *J Gastrointest Surg*, 1997. 1(6):517-526. [\[Crossref\]](#)
  27. Dayan D, Kuriansky J and Abu-Abeid S. Weight Regain Following Roux-en-Y Gastric Bypass: Etiology and Surgical Treatment. *Isr Med Assoc J*, 2019. 21(12):823-828.
  28. Zhang L, Tan WH, Chang R and Eagon JC. Perioperative risk and complications of revisional bariatric surgery compared to primary Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc*, 2015. 29(6): 1316-20. [\[Crossref\]](#)
  29. Vallois A, Menahem B, Le Roux Y, Bion AL, Meunier H, Gautier T, ark. Revisional Roux-en-Y Gastric Bypass: a Safe Surgical Opportunity? Results of a Case-Matched Study. *Obes Surg*, 2019. 29(3): p. 903-910. [\[Crossref\]](#)
  30. Economopoulos KP, Theocharidis V, McKenzie TJ, Sergentanis TN and Psaltopoulou T. Robotic vs. Laparoscopic Roux-En-Y Gastric Bypass: a Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*, 2015. 25(11): 2180-9. [\[Crossref\]](#)
  31. Rogula T, Koprivanac M, Janik MR, Petrosky JA, Nowacki AS, Dombrowska A, ark. Does Robotic Roux-en-Y Gastric Bypass Provide Outcome Advantages over Standard Laparoscopic Approaches? *Obes Surg*, 2018. 28(9):2589-2596. [\[Crossref\]](#)
  32. Gray KD, Moore MD, Elmously A, Bellorin O, Zarnegar R, Dakin G, ark. Perioperative Outcomes of Laparoscopic and Robotic Revisional Bariatric Surgery in a Complex Patient Population. *Obes Surg*, 2018. 28(7):1852-1859. [\[Crossref\]](#)
  33. Rebecchi F, Ugliono E, Allaix ME, Toppino M, Borello A and Morino M. Robotic Roux-en-Y Gastric Bypass as a Revisional Bariatric Procedure: a Single-Center Prospective Cohort Study. *Obes Surg*, 2020. 30(1): 11-17. [\[Crossref\]](#)
  34. Nasser H, Munie S, Kindel TL, Gould JC and Higgins RM. Comparative analysis of robotic versus laparoscopic revisional bariatric surgery: perioperative outcomes from the MBSAQIP database. *Surg Obes Relat Dis*, 2020. 16(3):397-405. [\[Crossref\]](#)
  35. Clapp B, Liggett E, Jones R, Lodeiro C, Doodoo C and Tyroch A. Comparison of robotic revisional weight loss surgery and laparoscopic revisional weight loss surgery using the MBSAQIP database. *Surg Obes Relat Dis*, 2019. 15(6): 909-919. [\[Crossref\]](#) PMID:31101566
  36. Moon RC, Segura AR, Teixeira AF and Jawad MA. Feasibility and safety of robot-assisted bariatric conversions and revisions. *Surg Obes Relat Dis*, 2020. 16(8):1080-1085. [\[Crossref\]](#)
  37. El Chaar M, King K, Pastrana M, Galvez A and Stoltzfus J. Outcomes of robotic surgery in revisional bariatric cases: a propensity score-matched analysis of the MBSAQIP registry. t2021. 15(2):235-239. [\[Crossref\]](#)
  38. Villamere J, Gebhart A, Vu S and Nguyen NT. Utilization and outcome of laparoscopic versus robotic general and bariatric surgical procedures at Academic Medical Centers. *Surg Endosc*, 2015;29(7):1729-36. [\[Crossref\]](#)
  39. Hagen ME, Pugin F, Chassot G, Huber O, Buchs N, Iranmanesh P, ark. Reducing cost of surgery by avoiding complications: the model of robotic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*, 2012. 22(1):52-61. [\[Crossref\]](#)
  40. King K, Galvez A, Stoltzfus J, Claros L and El Chaar M. Cost Analysis of Robotic Roux-en-Y Gastric Bypass in a Single Academic Center: How Expensive Is Expensive? *Obes Surg*, 2020. 30(12):4860-4866. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 18**

# **OBEZİTE VE METABOLİK CERRAHİDE**

# **YENİ TEKNOLOJİLER**

Mevlüt PEHLİVAN  
Mehmet Fuat ÇETİN

# Obezite ve Metabolik Cerrahide Yeni Teknolojiler

## New Technologies in Obesity and Methabolic Surgery

### BÖLÜM HAKKINDA

Gıda teknolojisinin gelişimiyle insanlara sunduğu ürünler, hazır gıdaların yaygınlaşması, sedanter yaşam tarzı, değişen beslenme alışkanlıkları, obezitenin çoğalmasını sağlamıştır. Vücutta oluşturduğu problemlerin yanında akut veya kronik birçok ölümcül hastalık türünün gelişiminde rol oynaması sebebiyle ciddi bir sağlık sorunudur. Obezite, estetik anlamda istenmeyen bir görünüme yol açması, akut veya kronik çok sayıda hastalığı beraberinde getirmesine ek olarak psikolojik bozukluklar açısından da bir risk faktörüdür. Bütün yaş gruplarında görülebilen obezite; toplam ölüm nedenleri arasında 5. sırada yer alır. Bu sebeple sağlığını korumak isteyen tüm bireylerin ideal kilolarını koruması, obezite sorunu yaşayan hastaların ise hekim ve diyetisyen öncülüğünde ideal kilolarına ulaşmaları gerekir.

Obezite tedavisinde kullanılan yöntemler 5 grup altında toplanmaktadır. Bu yöntemler;

1. Tıbbi Beslenme (Diyet) Tedavisi
2. Egzersiz Tedavisi
3. Davranış Değişikliği Tedavisi
4. Farmakolojik Tedavi
5. Cerrahi Tedavi

Bu bölümde modern çağın en sık görülen hastalıklarından biri olan obezite tedavisinde yeni gelişen teknolojiler anlatılacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Obezite, obezite tedavisi, bariatrik-metabolik cerrahi

### ABOUT the CHAPTER

With the development of food technology, the products served up to people, the spread of ready-to-eat foods, a sedentary lifestyle, changing eating habits have contributed to the increase in obesity. Besides that it creates many problems in the body, it is a serious health problem because it plays a role in the development of many types of acute or chronic fatal diseases. In addition to causing an aesthetically undesirable appearance and many acute or chronic diseases obesity is a risk factor for psychological disorders. Obesity, which can be seen in all age groups; It ranks 5th among the total causes of death. For this reason, all individuals who want to protect their health should maintain their ideal weight, and patients with obesity problems should reach their ideal weight under the leadership of a physician and dietitian.

The various alternative methods used in the treatment of obesity are gathered under 5 groups.



These methods are;

1. Medical Nutrition (Diet) Treatment
2. Exercise
3. Behavioral Change Treatment
4. Pharmacological Treatment
5. Surgical Treatment

In this section, emerging technologies in the treatment of obesity, one of the most common diseases of the modern age, will be explained.

**Keywords:** Obesity, Obesity treatment, Bariatric-Metabolic surgery



Mevlüt Pehlivan   
Mehmet Fuat Çetin 

Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Cerrahi Tıp Bilimleri Bölümü, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, Düzce, Türkiye  
E-posta: mevlutpehlivan@hotmail.com  
mefuce@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Pehlivan M, Çetin MF Obezite ve metabolik cerrahide yeni teknolojiler. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 99-106. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.



## Giriş

Obezite, pandemik oranlara ulaşan aynı zamanda halk sağlığı sorunu olan bir hastalıktır. Dünya nüfusunun yaklaşık %30'u aşırı kilolu veya obezdir. Obezitenin komplikasyonlarına bağlı mortalite her yıl yaklaşık 3 milyonu bulmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yetişkinlerin önemli bir oranı obezdir, dahası çocukların da %17'si obeziteden muzdariptir. Ayrıca obezite ve komplikasyonları sağlık hizmetleri üzerinde önemli bir yük oluşturmaktadır, örneğin bu miktar ABD sağlık harcamalarının %14,3'ü olarak tahmin edilen, 427,8 milyar ABD dolarına ve obez kişi başına yıllık 1.429 ABD dolarına tekabül eder<sup>1,2</sup>.

Morbid obezite, uzak geçmiş olarak sayılmayan Haziran 2013'te kronik bir hastalık olarak kabul edilmiştir<sup>3</sup>.

Obezite yönetimi geleneksel olarak iki yaklaşım etrafında dönmüştür: diyet ve yaşam tarzı değişiklikleri gibi invaziv olmayan kilo verme stratejileri ve bariatrik cerrahi diye temsil edilen invaziv seçeneklerdir. Bariatrik cerrahinin kilo kaybı sağlamadaki üstünlüğü kanıtlanmış olmasına rağmen, uygun hastaların sadece %2'si (hastaların tercihi, artan maliyet ve sınırlı erişim nedeniyle) ameliyat olmaktadır<sup>4</sup>.

Obezitenin tedavisinde yeni gelişen teknolojiler zemininde gündeme gelen tedaviler, Beden Kitle İndeksi (BKİ) bariatrik cerrahi kriterlerinin altında olan hastalarda obeziteyi tedavi etmek, hastaların bariatrik cerrahiye geçişine köprü olmak, metabolik hastalıkları tedavi etmek, bariatrik cerrahi sonrası gerekli durumlarda revizyonel girişim olmak ve nihayetinde bariatrik cerrahiye alternatif olmak vb. konularında gündeme dâhil olmuştur. Potansiyel faydaları arasında daha düşük invazivlik, tersine çevrilebilirlik ve daha düşük maliyet yer alır. Bu özellikler endoskopik ve/veya diğer teknolojik yöntemlerle uygulanacak bariatrik tedavinin gerektiğinde düzenli aralıklarla tekrarlanmasına izin verebilir. Günümüzde, birincil endoskopik bariatrik yöntemler kısıtlayıcı, yer kaplayıcı veya emilim düşürücü özellikte olabilmektedir. Kısıtlayıcı prosedürler, endoskopik gastroplastisi ve kısıtlayıcı implantasyonu içerir. Yer kaplayan cihazlar arasında intragastrik balonlar bulunur. Malabsorptif teknolojiler, yiyeceklerin ince bağırsağın bölümleriyle temasını önler.

Tedavinin ilk aşaması olarak kabul edilmesine rağmen, hem diyet hem de yaşam tarzı değişikliği, önemli kilo kaybı sağlamada düşük etkinliğe sahiptir. Hastaların yaklaşık %3'ü diyet değişiklikleri ile hedef kilolarına ulaşır. Mütevazı kilo kaybı ve diyetle uzun süreli bağlılığın zorlukları herhangi bir diyet tedavisinin devam etmesini engeller. Ayrıca kilo kaybı sağlamak için 'optimal diyet'in ne olduğu bilinmemektedir.

Kilo kaybı için çok düşük kalorili ketojenik diyet (VLCKD) uzun yıllardır çalışılmaktadır. On iki çalışmanın meta-analizinde, düşük kalorili ketojenik diyet ile 4 haftaya kadar 10,0 kg toplam vücut ağırlığı kaybı (TBWL) sağlanmış ve iki yıl sonra takipte sürdürülebilir olduğu gösterilmiştir. Ayrıca bu diyet ile bel çevresinde (-12,6 cm), hemoglobin A1c (HgbA1c) (-%0,7), toplam kolesterolde (-28 mg/dl), trigliseridlerde (-30 mg/dl), ALT (-8 U/l), GGT (-8 U/l) AST'de (-7 U/l), sistolik ve diyastolik kan basıncı (sırasıyla -8 ve -7 mmHg) düzelmeye izlenmiştir<sup>5</sup>.

Hastalar, tek başına diyet ve yaşam tarzı müdahaleleri ile TBWL'nin

en az %5'ine ulaşamaması durumunda ilaç tedavisine aday olarak kabul edilir. Uygun adaylar genellikle ilgili komorbidite ile birlikte BKİ> 30 kg/m<sup>2</sup> veya BKİ> 27 kg/m<sup>2</sup>'ye sahiptir. Diyabetik olmayan hastalarda selektif bir serotonin 2C reseptör agonisti olarak Lorcaserin kullanılmış olmakla birlikte yan etkileri nedeniyle günümüzde kullanılmamaktadır<sup>6,7</sup>.

Phentermine (Adipex), merkezi sinir sistemi etkileri ve hipotalamusun uyarılması yoluyla iştahı azaltan noradrenerjik, sempatomimetik bir amindir. Kilo kaybı için en sık reçete edilen ve en ucuz ilaç tedavilerinden biridir<sup>8</sup>. Yaygın yan etkiler arasında taşikardi, hipertansiyon, titreme, merkezi sinir sisteminin aşırı uyarılması, ağız kuruluğu ve kabızlık bulunur. Uzatılmış salınımlı topiramate ve fenterminin bir kombinasyonu 2012 yılında FDA tarafından kilo kaybı için onaylanmıştır<sup>9,10</sup>. Phentermine-topiramate (Qsymia) 8-10 TBWL'ye yol açabilir<sup>11</sup>. Ancak, bu ilaç kombinasyonundan hipertansiyon veya koroner hastalığı olan hastalarda kaçınılmalıdır. Arter hastalığı ve gebelikte kontrendikedir.

Orlistat (Xenical), kilo kaybı için uygulanan en eski farmakoterapilerden biridir. Gastrointestinal lipazı inhibe ederek ve diyetteki yağ emilimini yaklaşık %30 azaltarak çalışır. Yan etkiler nedeniyle kullanımı sınırlıdır. Orlistat alan hastaların yaklaşık %15-30'u karın krampları, gaz ve fekal inkontinans yaşar. D vitamini eksikliği yanında oksalata sekonder akut böbrek hasarı bildirilmiştir<sup>11</sup>.

Tip 2 diyabetli hastalarda liraglutid (Saxenda) tercih edilir. Bu bir kimyasal olarak modifiye edilmiş glukagon benzeri peptid-1 (GLP-1) agonisti, pankreatik adacıklardan insülin salınımını uyarır ve mide boşalmasını yavaşlatıp merkezi iştah merkezlerinde iştahı baskılar. Liraglutid kişisel veya ailede medüller tiroid karsinom öyküsü olan hastalar veya çoklu endokrin neoplazi sendromu (MEN tip2) olanlarda kullanılmamalıdır<sup>12</sup>.

Genel olarak, mevcut farmakoterapinin etkinliği, yanıt veren hastaların çoğunda %5-10 TBWL azalması ile sınırlıdır. İlaçlara yanıt bireyler arasında oldukça değişkendir ve ilacın kesilmesiyle tekrar kilo alınması beklenir. Bu nedenle ilaçlar genellikle yaşam tarzı değişikliklerine, bazen cerrahi veya endoskopik müdahalelere destek olarak kullanılır.

Bariatrik cerrahi morbid obezitenin kalıcı tedavisinde en etkin yöntem olmakla birlikte beraberinde bazı problemleri de barındırmaktadır. Ameliyat sonrası morbidite oranı %3-20 gibi yüksek olabilir. Mortalite oranları yaklaşık %0,1-0,5'tir. Yeniden ameliyat ihtiyacı %8 civarındadır ve hastaların %15'i yetersiz beslenir. Ek olarak, hastaların %25'i ilk kilo kaybını takiben tekrar kilo alır<sup>13</sup>.

Morbid obez olup cerrahi endikasyonu olan hastaların önemli bir bölümü ameliyat olamamakta veya ameliyat dışı tedaviler aramaktadır. Bu nedenle endoskopik bariatrik (endobariatrik) tedavi cazip bir seçenektir. Bu yaklaşım minimal invazivdir, skarsızdır, ayaktan gününbirlik tedavi odasında yapılabilir ve ameliyattan daha az maliyetli olması muhtemeldir. Neredeyse her zaman tersine çevrilebilir ve tekrarlanabilir. En önemlisi, bu yaklaşım obezitenin yönetiminde karşılanmamış büyük bir ihtiyacı karşılayabilir.

Endoskopik Sleeve Gastroplastisi; İntragastrik Balonlar (IGB);

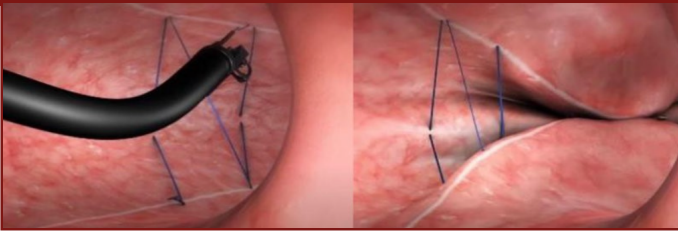
Aspire Assist Cihazı ve Transoral Çıkış Redüksiyonu (TORe) gibi yöntemler esasen mideye yönelik müdahalelerdir.

Endoskopik Sleeve Gastroplasti (ESG), obezite tedavisi için tüp mide ameliyatına cerrahi olmayan bir alternatif olarak geliştirilmiş yeni, kesisiz, minimal invaziv bir prosedürdür. Prosedür, mideyi katlamak için intraluminal tam kalınlıkta sütürlerin uygulanmasını içerir; bu da mide hacminde önemli bir azalma ile sonuçlanır.

Bu prosedürün ilk girişimleri 2008 yılında Endoluminal Vertikal Gastroplasti (EVG) adı altında rapor edilmiştir. Bu, EndoCinch® dikiş cihazı (C.R. Bard, Inc) kullanılarak yapıldı. Vogel ve ark. ciddi yan etkiler olmaksızın prosedür uygulanan 64 hasta arasında %58,1'inde  $\pm$  %19,9 fazla kilo kaybı (EWL) bildirdi. Dikiş, ön duvarı ve arka duvarı içeriyordu, ancak daha sonra müdahalenin başarısı için daha önemli bir adım olduğu anlaşılan büyük kurvaturu içermiyordu<sup>14</sup>. İki yıl sonra, EndoCinch cihazının güncellenmiş bir versiyonu RESTORE® sistemi (CR Bard, Inc) adı altında tanıtıldı. Bu, 18 hastanın katıldığı bir pilot çalışmada (TRIM çalışması) değerlendirilmiştir. Uygulama 12 ayda %27,7  $\pm$  %21,9 EWL fazla kilo kaybı sağlamış olmakla beraber, dezavantajı 18 hastanın 13'ünde plikasyonun gevşemesiydi<sup>15,16</sup>.

2012 yılında Apollo OverStitch® cihazı (Apollo Endosurgery, Austin TX, ABD) yukarıda bahsedilen gastrik plikasyon eksikliğinin üstesinden gelmeye yardımcı olmak için geliştirildi. Bu cihaz, kas katmanlarını içeren tam kalınlıkta dikiş atılmasına izin verdi. Tam kalınlıkta dikiş vida benzeri bir aletin (doku sarmalı) kullanılmasıyla mümkün olmuştur (Şekil 1). Tam kalınlıkta dikişlerle, doku yakınlaştırma dayanıklılığında bir artış mümkün oldu ve daha iyi uzun vadeli sonuçlar elde edildi<sup>17</sup>.

Şekil 1. Endoskopik-sleeve-gastroplasti<sup>18</sup>



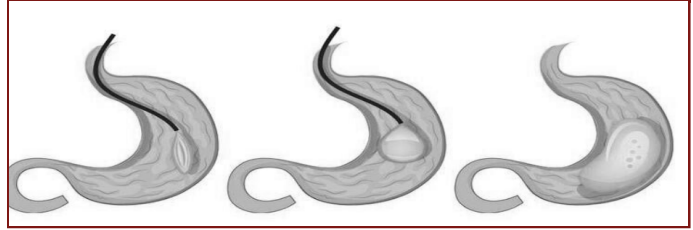
Endoskopik Sleeve Gastroplasti (ESG) sonrası hafif yan etkiler %5-30 arasında değişir. Bunlar öngörülebilir ve tedavi edilebilir bulantı, kusma ve karın rahatsızlığıdır. Müdahale veya hastaneye yatış gerektiren ciddi komplikasyonların oranı %2'nin altında kalmaktadır. 2016 yılında yapılan bir çalışmada, 91 hastadan 1'inde (%1,1) diyetteki uyumsuzluğun ardından işlem sonrası perigastrik kaçak geliştiği ve antibiyotik tedavisi gerektiği belirtilmektedir<sup>19</sup>. Farklı bir sütür sistemi kullanılan çalışmada, iki yıllık takipten sonra major yan etkiler görülmemiştir<sup>20</sup>. Ancak başka bir çalışma, biri antikoagülasyonda olan iki hastada (<%2) üst gastrointestinal kanama geliştirdiğini bildirdiği bildirilmiştir<sup>21</sup>. Genel olarak, ESG, diğer endobariatrik seçeneklerle karşılaştırıldığında, majör yan etki riskini azaltarak güvenli kabul edilir. ESG'nin altı ayda, 12 ayda ve 24 ayda %15-20,9 aralığında toplam vücut ağırlığı kaybına (TBWL) yol açtığını gösteren birçok çalışmada tutarlı sonuçlar vardır<sup>19-21</sup>.

American Society of Gastrointestinal Endoscopy (ASGE) ve American Society for Metabolic & Bariatric Surgery (ASMB) cemiyetleri tarafından The Preservation and Incorporation of

Valuable endoscopic Innovation (PIVI) kriterleri adıyla, > 25% fazla vücut ağırlığı kaybı teknik eşik; < 5% major komplikasyon oranı güvenlik eşiği olarak tanımlanmıştır. Endoskopik Sleeve Gastroplasti (ESG) bu kriterleri karşılamaktadır.

İntragastrik Balonlar (IGB), kilo kaybı için en çok yer kaplayan mide odaklı tedavi olmuştur. Şu anda ticari kullanım için birden fazla balon mevcuttur (Şekil 2).

Şekil 2. İntragastrik balon



ReShape Balonu: ReShape Çift Entegre Balon Sistemi (ReShape Medical), endoskopik olarak yerleştirilen ve altı ay sonra çıkarılan, birbirine bağlı salinle doldurulmuş iki küreden oluşur. ReShape'i diyet ve egzersizle tek başına yaşam tarzı değişikliğini karşılaştıran randomize, sham kontrollü bir çalışma olan REDUCE çalışmasının ardından 2015 yılında FDA tarafından onaylanmıştır<sup>22</sup>. Çalışmada ReShape deneklerinde %6,8 TBWL vardı ve kontrollerde bu oran %3,3'tü. Bununla birlikte, büyük ölçüde uyum ile ilgili semptomlara bağlı olarak, hastaların %7,5-75'inde yan etkiler görülmüştür. Balon boyutu küçültüldüğünde bir miktar iyileşme ile hastaların %10,3'ünde gastrik ülserasyonlar görüldü. 2018'de ReShape Medical, balonu bir alternatif olan Orbera lehine aşamalı olarak kullanımdan kaldırma planları ile satın aldı.

Orbera: Orbera İntragastrik Balon Sistemi (Apollo Endosurgery), salinle dolu tek bir küreden oluşur. ReShape'e benzer şekilde endoskopik olarak yerleştirilir ve altı ay sonra çıkarılır. 2015 yılında FDA onayı almıştır. 2017 yılında yayınlanan çok merkezli randomize bir çalışmada, Orbera kolu 6 ayda yaşam tarzı kolundaki %3,3'e kıyasla %10,2 TBWL sağlamıştır<sup>22</sup>. Hastaların %50'sinden fazlasında mide bulantısı, kusma ve karın ağrısı gibi uyum sorunları izlenmiştir. Cihaz intoleransı nedeniyle veya hasta isteğine göre hastaların %18,8'i Orbera'yı erken çıkardı. Orbera balonu şu anda süper obez hastalarda bariatrik cerrahiye köprüleme tedavisi olarak araştırılmaktadır.

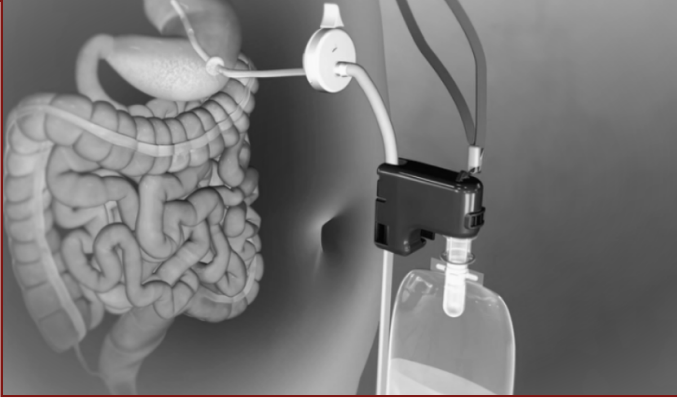
Obalon: Obalon Balon Sistemi (Obalon Therapeutics), sönmük kapsüller olarak yutulan üç adet gaz dolu balondan oluşur. Kapsüllerin yerleşimi floroskopi altında doğrulanır ve daha sonra gazlı bir karışımla şişirilir ve nihai olarak altı ay sonra çıkarılır. Obalon 2016 yılında FDA tarafından onaylanmıştır. Randomize sham kontrollü bir çalışma olan SMART çalışması, iki yıl sonra tedavi kolunda ortalama %6,6 TBWL gösterirken, kontrol kolunda %3,4 TBWL göstermiştir<sup>23,24</sup>. Balonların yerinde kaldığı haftalarda ortalama %10 TBWL elde edildi.

Diğer intragastrik balonlar klinik araştırma altındadır. Elipse balonu (Allurion Technologies), diğer balonlara göre tasarım olarak farklılık gösterir. Kendi kendine sönen ve sonunda kabaca 16 hafta içinde GI yolundan dışarı atılan, yutulmuş tuzlu su dolu bir balondur. Sptaz3 Ayarlanabilir Balon Sistemi (Spatz FGIA), endoskopik olarak yerleştirilmiş sıvı dolu bir balondur ve boyutu, intoleransa veya kilo kaybına yanıt olarak endoskopik olarak ayrıca da ayarlanabilir<sup>25,26</sup>.

Aspire Assist Cihazı® (Aspire Bariatrics), büyük bir perkütan

gastrostomi tüpünün yerleştirilmesinden oluşur ve daha sonra bir cilt portu ile cihazın dış kısmına bağlanır. Hastalar bu sistemi, yutulan öğünün bir kısmını, tipik olarak gıdayı yedikten yaklaşık yirmi dakika sonra hacmin üçte birini sifonlamak için kullanırlar. Mekanizma, yemekten sonra kalori yükünü azaltmak için alınan gıdanın kısmen atılması yoluyla yer kaplayan tedavilere bir alternatiftir. Standart PEG tüplerinin aksine, Aspire hem endoskopik yerleştirme hem de çıkarma gerektirir (Şekil 3)<sup>27</sup>.

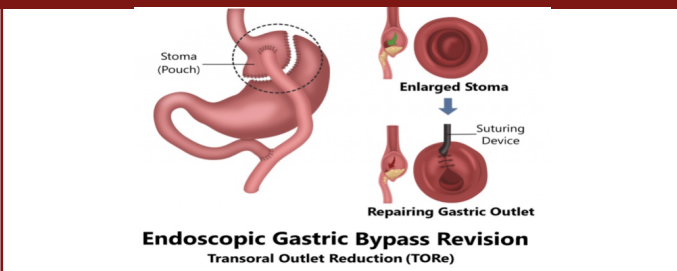
Şekil 3. Aspire assist<sup>27</sup>



Aspirasyon tedavisinin pilot çalışması, yeme davranışı veya telafi edici yeme konusunda herhangi bir yan etki olmaksızın bir yıl sonra %49 EWL gösterdi<sup>28</sup>. 52 haftalık bir klinik çalışma, BKİ 35,0 - 55,0 kg/m<sup>2</sup> olan hastalarda yaşam tarzı danışmanlığına kıyasla Aspire Assist ile ortalama %31,5 TBWL gösterdi<sup>29</sup>. Ayrıca HbA1C ve kolesterol gibi komorbid metabolik parametrelerde klinik olarak anlamlı iyileşme ve kan basıncında ve düşük yoğunluklu lipoproteininde orta düzeyde bir iyileşme bildirdiler. Komplikasyonlar çoğunlukla gastrostomi tüpü yerleşimi ile ilişkiliydi ve konservatif olarak yönetildi. En büyük endişe, Aspire Assist'in bulimik eğilimleri destekleyip desteklemediğidir, ancak çok sayıda çalışma bilişsel gıda kısıtlamasının ve tokluğun arttığını göstermiştir<sup>28,29</sup>. Bu nedenlerle, bu yaklaşım yüksek BKİ hastalarında bariatrik cerrahiye köprü tedavisi için iyi bir aday olabilir.

Transoral Çıkış Redüksiyonu (TORe): Bariatrik cerrahi geçiren dört hastadan birinde tekrar kilo alınması söz konusu olabilir. Büyümüş gastrik poş ve gastrojejunal anastomoz (GJA), RYGB'yi takiben tekrar kilo alınmasının bağımsız bir belirteçidir<sup>30</sup>. Çalışmalar, kilo alımı ile GJA'da genişleme arasında doğrusal bir ilişki olduğunu bildirmektedir. Cerrahi revizyon artmış morbidite ve sınırlı etkinlik ile ilişkilidir ve teknik olarak zorlayıcı olabilir<sup>31,32</sup>. Endoskopik transoral çıkış redüksiyonu (TORe), ideal poş boyutunu eski haline getirmek ve GJA çıkışını azaltmak için kullanılabilen minimal invaziv endoskopik bir yaklaşımdır. Tam kalınlıkta dikişler, bir kese ipi veya kesintili bir şekilde endoskopik bir dikiş cihazı kullanılarak yerleştirilir (Şekil 4).<sup>33</sup>

Şekil 4. TORe<sup>33</sup>



TORe'nin çok merkezli büyük bir uluslararası denemesi, prosedürü takiben 9,31±6,7 kg/altı ay ve 8±8,8 kg/18 aylık bir ortalama kilo kaybı bildirdi<sup>34</sup>. İşlem süresi genellikle 60 dakikanın altındadır ve ayaktan işlem odasında yapılabilir.

Trans-pilorik mekik; Çift Yollu Enteral Bypass / Kesisiz Anastomoz Sistemi (IAS) ve Duodenal Mukozal Yüzey Yenileme daha çok ince bağırsak odaklı yaklaşımlar olmaktadır.

Transpilorik mekik (TransPyloric Shuttle-TPS) (BAROnova), endoskopik olarak yerleştirilen ve çıkarılan balonsuz, yer kaplayan bir cihazdır. Bir ipe bağlı olan ve mide boşalmasının aralıklı olarak tıkanmasına neden olmak için pilordan duodenuma geçen bir toptan oluşur (Şekil 5)<sup>35</sup>.

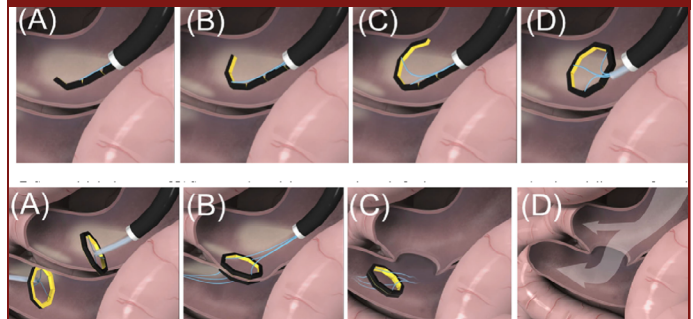
Şekil 5. Transpilorik mekik<sup>35</sup>



Yirmi hastayı kapsayan küçük bir fizibilite çalışması, 3. ve 6. ayda sırasıyla %25,1 ve %41,0 EWL bildirdi<sup>36</sup>. TPS sistemi, BKİ'si 35-40 kg/m<sup>2</sup> olan obez erişkinlerde veya komorbiditeleri olan BKİ 30-35 kg/m<sup>2</sup> obezlerde 2016 yılında FDA onayı almıştır.

Çift Yollu Enteral Bypass (Dual-path Enteral Bypass) / Kesisiz Anastomoz Sistemi (Incision-less Anastomose System-ILS): Kendiliğinden oluşan sekizgen mıknaatlar endoskopik olarak yerleştirilir ve bir sabitleme penceresi oluşturmak için gastrointestinal lümen içinde hizalanır (Şekil 6.) Teknik açıdan, ince bağırsağa erişmek için iki endoskop gereklidir. Bir mıknaat Treitz ligamentinin 50-100 cm distaline ve diğer mıknaat ileoçekal valfin 50-100 cm proksimaline yerleştirilir. Yerleştirmenin uygunluğu, yerleştirmeden önce floroskopik veya cerrahi olarak daha önceki denemelerde doğrulanır<sup>37</sup>. Kompresyon ve fokal iskemi yoluyla, kısmi jejunal diversiyon oluşturan büyük kalibreli bir fistül oluşturulur. Mıknaatlar, yerleştirmeden sonraki birkaç hafta içinde sonunda ayrılır. Diversiyonun amacı, sindirilmiş yiyeceklerin, besin emilimini azaltmak için ince bağırsağın büyük bir bölümünü atlatmasıdır, bu da bağırsak hormonlarının salgılanmasının artmasına neden olur.

Şekil 6. Çift Yollu Enteral Bypass<sup>38</sup>



10 hastalık ilk pilot çalışmada, bir yıl sonra ortalama TBWL'nin %14,6 ve EWL'nin %40,2 olduğu gösterilmiştir<sup>39</sup>. Ayrıca, başlangıca

göre HbA1C'de %1,9'luk bir azalma olmuştur. Mide serozasında trokar bozulması ile dikişlerle onarılan bir cerrahi komplikasyon rapor edilmiştir. Yaygın yan etkileri; mide bulantısı ve kusmanın yanı sıra hastaların %40'ında diyet müdahalesi ile düzelen tekrarlayan diyaredir.

**Duodenal Mukozal Yüzey Yenileme:** Endoskopik Duodenal Mukozal Yüzey Yenileme (DMR), kateterler (Fractyl Laboratories) kullanılarak duodenal mukozanın çevresel termal ablasyonunu içeren minimal invaziv bir prosedürdür. Bunun metabolik homeostazi iyileştirmek için duodenal mukozaya ile besin etkileşimlerini değiştirdiği varsayılmaktadır. Tip 2 diyabetli<sup>36</sup> obez hastayla yapılan bir çalışmada, HbA1C ve açlık kan şekeri DMR'yi takiben önemli ölçüde düzeldi<sup>39</sup>. Bununla birlikte, yalnızca orta düzeyde kilo kaybı (-2,5±0,6 kg) rapor edildi ve bir hastada ateş, halsizlik ve CRP yüksekliği gelişti.

### Endoskopik Müdahaleler İçin İdeal Aday Kimdir?

Hangi hastaların endoskopik müdahaleler için ideal olacağı bilinmemekte olup bu sorunun net cevabını almak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Ancak diyet ve yaşam tarzı değişiklikleri ile hedef kilosuna ulaşamayan hastalara mevcut prosedürler önerilebilir. Endoskopik tedaviyi seçerken aşağıdaki kriterler kullanılabilir:

- VKİ 30-44 kg/m<sup>2</sup>
- Cerrahi için riskli ve uygun olmayan hasta
- Ameliyata köprü (örneğin diz protezi veya nakil ameliyatı)
- Ameliyat sonrası komplikasyonların tedavisindeki başarısızlık
- Erken müdahale

Bazı potansiyel adaylar, sağlık sigortası kapsamının olmaması veya diğer diskalfiyeye edici faktörler nedeniyle ameliyat endikasyonu dışında kalsa da, çok sayıda aday, potansiyel ameliyat komplikasyonları ve bu ameliyat prosedürlerinin uzun vadeli sonuçları korkusuyla ameliyattan kaçınacaktır. Bu nedenle, daha az invaziv, daha az karmaşık ve daha güvenli olan etkili terapötik seçenekler geliştirmeye kritik bir ihtiyaç vardır. Bu tür seçenekler daha yaygın olarak kabul edilebilir ve yaygın olarak kullanılabilir. Bariatrik cerrahinin altında yatan anatomik ve fizyolojik mekanizmaların daha iyi anlaşılması, bu kriterleri karşılayan yeni tedavilerin geliştirilmesini kolaylaştıracaktır.

Midenin innervasyonu iki kaynaktan gelir: vagus yoluyla parasempatik lifler ve çölyak plexus yoluyla sempatik lifler. Vagus siniri hem efferent hem de afferent liflere sahiptir, ancak ağırlıklı olarak afferent liflere sahiptir. Efferent lifler medulladan kaynaklanır ve midenin myenterik ve submukozal plexusunda yer alan nöronlarla sinaps yapar. Bu, asetilkolin salınımına ve mide motor fonksiyonunun ve mide salgılarının artmasına neden olur. Afferent lifler baskındır ve liflerin yaklaşık %90'ını oluşturur ve bağırsaktan beyne geri yaran sinyalleri taşırlar. Serotonin, P maddesi, ghrelin, kolesistokinin (CCK) ve somatostatin dâhil olmak üzere bu yolda birden fazla mide peptidi de suçlanmıştır<sup>40</sup>.

Midenin elektriksel innervasyonu temelli çeşitli gastrik pacing çalışmaları mevcuttur. Laparoskopik yoluyla hastalara, anterior mide duvarına, küçük kivraklara bitişik ve bir prototip jeneratöre bağlı intramüsküler olarak implante edilen platin elektrotlar kullanılmıştır. Daha önceki yıllarda yapılan çalışmaların destekler nitelikli olmasıyla; 2004 yılında, dikkatle seçilmiş hastalarda güvenilirlik ve etkililiğe ilişkin tatmin edici sonuçların ardından, aktif cihazlarla aktif olmayan cihazları karşılaştıran çift-kör, çok merkezli bir çalışma yapılmıştır. Potansiyel katılımcılar, elektrik stimülasyonu ile >%15 kilo kaybı olacağını öne süren

olası BaroScreen TM puanlarının yanı sıra diğer dâhil etme kriterlerini karşılamıştır. 190 hasta kaydedilip hepsine Transcend II (Medtronic, Minneapolis, MN) implante edilebilir gastrik stimülatörün laparoskopik implantasyonu uygulanmıştır. 12 ayda tedavi ve kontrol grupları arasında EWL yüzdesinde istatistiksel bir fark yoktur. Aşırı kilo kaybı, tedavi grubu için % 11,7 ve kontrol grubu için % 11,9 idi. Düşük pil ömrünün, düşük kalorili diyetle birlikte yüksek motivasyonlu bireyler için tarama yoluyla kontrol grubunda pozitif kilo kaybına ek olarak aktif grupta daha düşük kilo kaybına katkıda bulunmuş olabileceği görülmektedir<sup>41</sup> İmplant edilebilir gastrik stimülasyon ile dünya çapındaki klinik deneyimi yansıtan veriler, bu teknolojinin aşırı obez kişilerde önemli veya tekrarlanabilir kilo kaybı elde etmek için yetersiz olduğu şeklinde yorumlanabilir.

### Tantalus TM: Yemekle Aktive Edilen Mide Stimülasyonu

Elektrik sinyallerinin sürekli olarak, intrinsik kalp pilininkinden daha yüksek hızlarda iletildiği geleneksel gastrik pacing'in aksine, Tantalus TM (Metacore Ltd. Bermuda), algılanan spontan elektriksel aktivite ile senkronize olarak sinyaller ileterek düz kas kasılmalarını geliştirir. Stimülasyon, bağırsaktaki elektromekanik parametrelerin ölçümleriyle bir yemeğin başlangıcını tespit etmek için özel bir algoritma kullanılarak talep üzerine uygulanır. Tam gastrik distansiyona ulaşmadan önce öğünün erken bir evresinde spontan gastrik kasılmaları artırarak, distal gerilme reseptörlerinin uyarılması yoluyla erken tokluk indüklenir ve tokluğu iletmek için merkezi sinir sistemine artan afferent girdi ortaya çıkar. Avrupada, yemekle aktive olan gastrik stimülasyonun diyabet üzerindeki etkisini araştırmak için açık etiketli, beş merkezli bir çalışma yapıldı ve kilo kaybı ikincil bir sonuç olarak kabul edildi<sup>42</sup>. Çalışma da, en iyi fayda potansiyeline sahip hastaların HgbA1c'si ortalama %7,5 ile %9,5 arasında olan hipoglisemik ajanlar ile oral tedavi gören hastalar olduğunu değerlendirildi. On üç hasta kaydedildi ve Tantalus TM'nin laparoskopik olarak yerleştirilmesine karar verildi. 3 ayda, HgbA1c ortalama %8,0-6,9'dan önemli ölçüde azalmıştır. Açlık glikozu 175'ten 127 mg/dL'e düşmüştür. Ağırlık azalması ancak ortalama 104 kg'dan 99,7 kg'a (-%4.1) kadar gerçekleşebildiği değerlendirilmiştir. Yemekle aktive olan gastrik stimülasyonun sonuçları için iki etki mekanizması öne sürülmüştür. İlk olarak, artan vagal afferent stimülasyonun, erken doyma ve bunun sonucunda kilo kaybı için nöral sinyallere yol açtığı; ikincisi, gastrik elektrik stimülasyonu, nörohormonal mekanizmalar üzerindeki doğrudan etkiler yoluyla glisemik kontrolü iyileştirdiği değerlendirilmiştir<sup>42</sup>. ABD deneyimi benzerlik göstermektedir. Çalışma, Tantalus sisteminin güvenliğini ve uygulanabilirliğini test etmeyi amaçlayan 2 yıllık, açık etiketli bir çalışmanın parçası olarak yürütülmüştür. Altı aylık çalışmaya on dört obez T2DM hastası (10 kadın) katılmış. Ortalama yaşları<sup>42</sup> (aralık, 32-54), ortalama ağırlıkları 107,3 ± 20,1 kg ve ortalama BKİ 39 ± 1 kg/m<sup>2</sup> (aralık, 31-45) idi. Kayıt sırasında ortalama HbA1c %8,4 idi. HgbA1c seviyeleri ortalama %8,5'den 7,6'ya düştü. Ağırlık ortalama olarak 107,7'den 102,4 kg'a düşmüştür<sup>43</sup>. Klinik olarak anlamlı olmasa da açlık glikozunda düzelme izlenmiştir. Ek olarak, kilo kaybı ve glikoz iyileşmesi arasında bir ilişki saptanmamıştır. Tüm çalışmalarda ortalama HbA1c'de bir azalma görülmesine rağmen, bir çalışmada HbA1c hastaların yalnızca yaklaşık %50'sinde normale döndü ve diğer çalışmalar daha az etkileyici sonuçlar bildirilmiş bulunmaktadır.

**Bağırsak Elektrik Stimülasyonu (IES):** Mide boşalmasını azalttığı ve bağırsak hareketliliğini arttırdığı gösterilen yeni bir potansiyel tedavidir. IES, bağırsak yavaş dalgalarını, kasılmaları ve vagal, kolinerjik ve adrenerjik yollardan geçişi etkiler. Duodenal Elektrik

Stimülasyonunun (DES) gastrik boşalmayı başarılı bir şekilde geciktirdiği ve su alımını azalttığı düşünülmektedir<sup>44</sup>. Benzeri başkaca deneysel çalışmalar literatürde yer almaktadır. Ön veriler, bağırsak geçiş süresinin ve mide boşalmasının modüle edilmesinin diyabet ve obezite tedavisinde rol oynayabileceğini düşündürmektedir. Hala önemli sayıda hasta üzerinde kapsamlı, uzun vadeli ve plasebo kontrollü klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Obezite Kontrol Tedavisi için Vagal Blokaj

Kilo verme aracı olarak doğrudan vagal sinirleri hedef almak yeniden ilgi toplamaya başlamış bulunmaktadır. Aralıklı olarak vagus siniri bloke etme teknolojisi şu anda araştırılmaktadır. VBLOC sistemi (Enteromedics Inc, St. Paul, MN), elektrotların gastroözofageal bileşkedeki anterior ve posterior vagal sinir gövdelerine laparoskopik olarak yerleştirilmesini içerir. Elektrotlar, kablo uçları ile nöromodülatör adı verilen bir elektrik uyararı üreticisine bağlanır. Nöromodülatör deri altı dokuya yerleştirilir. İlk araştırmalarda, güç kaynağı dışarıdan beline takılan bir kemere yerleştirilmiştir. Hastalara günde 10-14 saat kemer takmaları talimatı verilip cihaz şarj edildi ve vagus sinirleri bloke edildi. Kemeri takılmadığı saatlerde cihaz hareketsiz kaldı ve vagus sinirleri hızla normal işlevine döndü. VBLOC sistemi şu anda kapsamlı insan araştırmalarından geçmektedir. Açık etiketli, üç merkezli bir çalışma, güvenlik ve kilo verme etkinliğini değerlendirdi. Çalışmaya otuz bir hasta katıldı. Hastalara kemeri günde en az 12 saat takmaları talimatı verildi. Aktive olurken, nöromodülatör 5 dakikalık blokaj ile 5 dakikalık hareketsizlik arasında geçiş yaptı. Kilo kaybı birden çok zaman diliminde değerlendirildi: 4 hafta (%7,5), 12 hafta (%11,6) ve 6 ay (%14,2). Katılımcıların dörtte biri için aşırı kilo kaybı %25'ten fazlaydı. Cihazın kendisinin güvenli olduğu gösterildi ve önemli bir komplikasyon kaydedilmedi. Bununla birlikte, bir deri altı seroma meydana geldi, bir hasta solunum yolu enfeksiyonu bir hasta ise *Clostridium difficile* enfeksiyonu nedeniyle tedavi edildi<sup>45</sup>.

Gastrik stimülasyon ve vagal blokajı içeren nöromodülasyon, güvenli ve etkili kilo verme alternatifleri sunabilen heyecan verici yeni bir cerrahi teknolojidir. Dünya çapındaki araştırmalar cesaret vericidir ama yine de çoğu ön hazırlık aşamasında olarak değerlendirilmektedir. Etki mekanizmasının tam olarak ne olduğu, hangi hastaların buna yanıt vereceği, cihazın nasıl programlanacağı, faydaların sürdürülebilir olup olmayacağı ve son olarak uzun vadede güvenli olup olmayacağı gibi pek çok soru yanıtız kalmaktadır.

Bu teknoloji hakkında öğrenilecek daha çok şey olsa da, daha az invaziv ve daha basit prosedürlerin arzu edildiği ve etkili olduğu kanıtlanmış olanların orta ve şiddetli obezitenin cerrahi tedavisinde bir paradigma değişikliğine yol açabileceği açıktır

**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 interests.

### Kaynaklar

1. Waters H, DeVol R. Weighing down America: The health and economic impact of obesity. Milken Institute. <https://milkeninstitute.org/report/weighing-down-america-health-and-economic-impact-obesity> 2016. Son Erişim Tarihi Aralık 2023.
2. National Health Expenditures 2014 Highlights. CMS.gov. <https://www.cms.gov/files/document/highlights.pdf>. 2014. Son Erişim Tarihi Aralık 2023.
3. A.M.A . recognizes obesity as a disease. New York Times. <https://www.nytimes.com/2013/06/19/business/ama-recognizes-obesity-as-a-disease.html>. 2013. Son Erişim Tarihi Aralık 2023.
4. Smith SR, Prosser WA, Donahue DJ, Morgan ME, Anderson CM, Shanahan WR; APD356-004 Study Group. Lorcaserin (APD356), a selective 5-HT (2C) agonist, reduces body weight in obese men and women. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Mar;17(3):494-503. [\[Crossref\]](#)
5. Fidler MC, Sanchez M, Raether B, Weissman NJ, Smith SR, Shanahan WR, Anderson CM; BLOSSOM Clinical Trial Group. A one-year randomized trial of lorcaserin for weight loss in obese and overweight adults: the BLOSSOM trial. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011 Oct;96(10):3067-77. [\[Crossref\]](#)
6. Greenway FL, Whitehouse MJ, Guttadauria M, Anderson JW, Atkinson RL, Fujioka K, Gadde KM, Gupta AK, O'Neil P, Schumacher D, Smith D, Dunayevich E, Tollefson GD, Weber E, Cowley MA. Rational design of a combination medication for the treatment of obesity. *Obesity (Silver Spring)*. 2009 Jan;17(1):30-39. [\[Crossref\]](#)
7. Billes SK, Greenway FL. Combination therapy with naltrexone and bupropion for obesity. *Expert Opin Pharmacother*. 2011 Aug;12(11):1813-1826. [\[Crossref\]](#)
8. Greenway FL, Fujioka K, Plodkowski RA, Mudaliar S, Guttadauria M, Erickson J, Kim DD, Dunayevich E; COR-I Study Group. Effect of naltrexone plus bupropion on weight loss in overweight and obese adults (COR-I): a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial. *Lancet*. 2010 Aug 21;376(9741):595-605. [\[Crossref\]](#)
9. FDA. fails to approve diet drug. The New York Times. <https://www.nytimes.com/2011/02/02/business/02drug.html>. 2011. Son Erişim Tarihi Aralık 2023.
10. Administration FaD. FDA approves weight-management drug Contrave. [https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda\\_docs/label/2014/200063s000lbl.pdf](https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2014/200063s000lbl.pdf)
11. Torgerson JS, Hauptman J, Boldrin MN, Sjörström L. XENical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: a randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. *Diabetes Care*. 2004 Jan;27(1):155-61. Erratum in: *Diabetes Care*. 2004 Mar;27(3):856. [\[Crossref\]](#)
12. SAXENDA® [Package insert] safely and effectively. New Jersey: Novo Nordisk; 2018.
13. Ponce J, Nguyen NT, Hutter M, Sudan R, Morton JM. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery estimation of bariatric surgery procedures in the United States, 2011-2014. *Surg Obes Relat Dis*. 2015 Nov- Dec;11(6):1199-200. [\[Crossref\]](#)
14. Fogel R, De Fogel J, Bonilla Y, De La Fuente R. Clinical experience of transoral suturing for an endoluminal vertical gastroplasty: 1-year follow-up in 64 patients. *Gastrointest Endosc*. 2008 Jul;68(1):51-8. [\[Crossref\]](#)
15. Brethauer SA, Chand B, Schauer PR, Thompson CC. Transoral gastric volume reduction as intervention for weight management: 12-month follow-up of TRIM trial. *Surg Obes Relat Dis*. 2012 May-Jun;8(3):296-303. [\[Crossref\]](#)
16. Brethauer SA, Chand B, Schauer PR, Thompson CC. Transoral gastric volume reduction for weight management: technique and feasibility in 18 patients. *Surg Obes Relat Dis*. 2010 Nov-Dec;6(6):689-94. [\[Crossref\]](#)
17. Kumar N, Abu Dayyeh BK, Lopez-Nava Breviere G, Galvao Neto MP, Sahdala NP, Shaikh SN, Hawes RH, Gostout CJ, Goenka MK, Orillac JR, Alvarado A, Jirapinyo P, Zundel N, Thompson CC. Endoscopic sutured gastroplasty: procedure evolution from first-in-man cases through current technique. *Surg Endosc*. 2018 Apr;32(4):2159-2164. [\[Crossref\]](#)

18. Healthy Weight Australia. <https://healthyweightaustralia.com.au> Son Erişim Tarihi Aralık 2023.
19. Sharaiha RZ, Kumta NA, Saumoy M, Desai AP, Sarkisian AM, Benevenuto A, Tyberg A, Kumar R, Igel L, Verna EC, Schwartz R, Frissora C, Shukla A, Aronne LJ, Kahaleh M. Endoscopic Sleeve Gastroplasty Significantly Reduces Body Mass Index and Metabolic Complications in Obese Patients. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2017 Apr;15(4):504-510. [\[Crossref\]](#)
20. Lopez-Nava G, Galvão MP, Bautista-Castaño I, Fernandez-Corbelle JP, Trell M, Lopez N. Endoscopic sleeve gastroplasty for obesity treatment: Two years of experience. *Arq Bras Cir Dig*. 2017 Jan-Mar;30(1):18-20. [\[Crossref\]](#)
21. Sartoretto A, Sui Z, Hill C, Dunlap M, Rivera AR, Khashab MA, Kalloo AN, Fayad L, Cheskin LJ, Marinos G, Wilson E, Kumbhari V. Endoscopic Sleeve Gastroplasty (ESG) Is a Reproducible and Effective Endoscopic Bariatric Therapy Suitable for Widespread Clinical Adoption: a Large, International Multicenter Study. *Obes Surg*. 2018 Jul;28(7):1812-1821. [\[Crossref\]](#)
22. Ponce J, Woodman G, Swain J, Wilson E, English W, Ikramuddin S, Bour E, Edmundowicz S, Snyder B, Soto F, Sullivan S, Holcomb R, Lehmann J; REDUCE Pivotal Trial Investigators. The REDUCE pivotal trial: a prospective, randomized controlled pivotal trial of a dual intragastric balloon for the treatment of obesity. *Surg Obes Relat Dis*. 2015 Jul-Aug;11(4):874-881. [\[Crossref\]](#)
23. Courcoulas A, Abu Dayyeh BK, Eaton L, Robinson J, Woodman G, Fusco M, Shayani V, Billy H, Pambianco D, Gostout C. Intragastric balloon as an adjunct to lifestyle intervention: a randomized controlled trial. *Int J Obes (Lond)*. 2017 Mar;41(3):427-433. [\[Crossref\]](#)
24. Sullivan S, Swain J, Woodman G, Edmundowicz S, Hassanein T, Shayani V, Fang JC, Noar M, Eid G, English WJ, Tariq N, Larsen M, Jonnalagadda SS, Riff DS, Ponce J, Early D, Volckmann E, Ibele AR, Spann MD, Krishnan K, Bucobo JC, Pryor A. Randomized sham-controlled trial of the 6-month swallowable gas-filled intragastric balloon system for weight loss. *Surg Obes Relat Dis*. 2018 Dec;14(12):1876-1889. [\[Crossref\]](#)
25. Trang J, Lee SS, Miller A, Cruz Pico CX, Postoev A, Ibikunle I, Ibikunle CA. Incidence of nausea and vomiting after intragastric balloon placement in bariatric patients - A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2018 Sep;57:22-29. [\[Crossref\]](#)
26. ASGE Bariatric Endoscopy Task Force and ASGE Technology Committee, Abu Dayyeh BK, Kumar N, Edmundowicz SA, Jonnalagadda S, Larsen M, Sullivan S, Thompson CC, Banerjee S. ASGE Bariatric Endoscopy Task Force systematic review and meta-analysis assessing the ASGE PIVI thresholds for adopting endoscopic bariatric therapies. *Gastrointest Endosc*. 2015 Sep;82(3):425-38.e5. [\[Crossref\]](#)
27. Aspire Bariatrics. <https://www.aspirebariatrics.com> Son Erişim Tarihi Aralık 2023.
28. Sullivan S, Stein R, Jonnalagadda S, Mullady D, Edmundowicz S. Aspiration therapy leads to weight loss in obese subjects: a pilot study. *Gastroenterology*. 2013 Dec;145(6):1245-52.e1-5. [\[Crossref\]](#)
29. Thompson CC, Abu Dayyeh BK, Kushner R, Sullivan S, Schorr AB, Amaro A, Apovian CM, Fullum T, Zarrinpar A, Jensen MD, Stein AC, Edmundowicz S, Kahaleh M, Ryou M, Bohning JM, Ginsberg G, Huang C, Tran DD, Glaser JP, Martin JA, Jaffe DL, Farrary FA, Ho SB, Kumar N, Harakal D, Young M, Thomas CE, Shukla AP, Ryan MB, Haas M, Goldsmith H, McCrea J, Aronne LJ. Percutaneous Gastrostomy Device for the Treatment of Class II and Class III Obesity: Results of a Randomized Controlled Trial. *Am J Gastroenterol*. 2017 Mar;112(3):447-457. [\[Crossref\]](#)
30. Heneghan HM, Yimcharoen P, Brethauer SA, Kroh M, Chand B. Influence of pouch and stoma size on weight loss after gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2012 Jul-Aug;8(4):408-15. [\[Crossref\]](#)
31. Parikh M, Heacock L, Gagner M. Laparoscopic "gastrojejunal sleeve reduction" as a revision procedure for weight loss failure after roux-en-y gastric bypass. *Obes Surg*. 2011 May;21(5):650-4. [\[Crossref\]](#)
32. Coakley BA, Deveney CW, Spight DH, Thompson SK, Le D, Jobe BA, Wolfe BM, McConnell DB, O'Rourke RW. Revisional bariatric surgery for failed restrictive procedures. *Surg Obes Relat Dis*. 2008 Sep-Oct;4(5):581-6. [\[Crossref\]](#)
33. Transoral Outlet Reduction (TORe) in Mexico, Mexico Bariatric Center. <https://mexicobariatriccenter.com/services-list/transoral-outlet-reduction-tore/> (Görüntülenme Tarihi Aralık 2023).
34. Vargas EJ, Bazerbachi F, Rizk M, Rustagi T, Acosta A, Wilson EB, Wilson T, Neto MG, Zundel N, Mundi MS, Collazo-Clavell ML, Meera S, Abu-Lebdeh HS, Lorentz PA, Grothe KB, Clark MM, Kellogg TA, McKenzie TJ, Kendrick ML, Topazian MD, Gostout CJ, Abu Dayyeh BK. Transoral outlet reduction with full thickness endoscopic suturing for weight regain after gastric bypass: a large multicenter international experience and meta-analysis. *Surg Endosc*. 2018 Jan;32(1):252-259. [\[Crossref\]](#)
35. Baronova, [www.baronova.com](http://www.baronova.com)
36. Marinos G, Eliades C, Raman Muthusamy V, Greenway F. Weight loss and improved quality of life with a nonsurgical endoscopic treatment for obesity: clinical results from a 3- and 6-month study. *Surg Obes Relat Dis*. 2014 Sep-Oct;10(5):929-934. [\[Crossref\]](#)
37. Machytka E, Bužga M, Zonca P, Lautz DB, Ryou M, Simonson DC, Thompson CC. Partial jejunal diversion using an incisionless magnetic anastomosis system: 1-year interim results in patients with obesity and diabetes. *Gastrointest Endosc*. 2017 Nov;86(5):904-912. [\[Crossref\]](#)
38. Ryou M, Aihara H, Thompson CC. Minimally invasive entero-enteral dual-path bypass using self-assembling magnets. *Surg Endosc*. 2016;30(10):4533-4538. [\[Crossref\]](#)
39. Hajifathalian K, Ang B, Dawod QM, Shah SL, Dawod E, Mehta A, Mahadev S, Mukewar S, Sampath K, Carr-Locke DL, Shukla A, Aronne LJ, Issa D, Kumar R, Sharaiha RZ. 179 improvement in non-alcoholic fatty liver disease after endoscopic sleeve gastroplasty. *Gastrointest Endosc*. 2019; 89(6): AB58. [\[Crossref\]](#)
40. Wright RA, Krinsky S, Fleeman C, et al. Gastric emptying and obesity. *Gastroenterology*. 1983;84:747-51. [\[Crossref\]](#)
41. Shikora SA, Bergenstal R, Bessler M, et al. Implantable gastric stimulation for the treatment of clinically severe obesity: results of the SHAPE trial. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5(1):31-37. [\[Crossref\]](#)
42. Bohdjalian A, Ludvik B, Guerci B, et al. Improvement in glycemic control by gastric electrical stimulation (TANTALUS) in overweight subjects with type 2 diabetes. *Surg Endosc*. 2009;23:1955-1960. [\[Crossref\]](#)
43. Sanmiguel CP, Conklin JL, Cunneen SA, et al. Gastric electrical stimulation with the TANTALUS system in obese type 2 diabetes patients: effect on weight and glycemic control. *J Diabetes Sci Technol*. 2009;3(4):964-970. [\[Crossref\]](#)
44. Liu S, Hou X, Chen JDZ. Therapeutic potential of duodenal electrical stimulation for obesity: acute effects on gastric emptying and water intake. *Am J Gastroenterol*. 2005;100(4):792-796. [\[Crossref\]](#)
45. Camilleri M, Toouli J, Herrera MF, et al. Selection of electrical algorithms to treat obesity with intermittent vagal block using an implantable medical device. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5:224-30. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 19**

# **OBEZİTE VE METABOLİK CERRAHİ**

# **SONRASI AĞRI TEDAVİSİ**

Yunus Oktay ATALAY

# Obezite ve Metabolik Cerrahi Sonrası Ağrı Tedavisi

## Pain Management After Obesity and Metabolic Surgery

### BÖLÜM HAKKINDA

Toplumdaki morbid obez hasta sayısının artması beraberinde obezite ve metabolik cerrahi sıklığında da artmaya neden olmuştur. Günümüzde artık her ne kadar laparoskopik cerrahi yapıyor ve açık cerrahiye göre daha az ağrı oluşuyorsa da ameliyat sonrası ağrının hastane kalma süresinde uzama, post operatif morbidite ve maliyette artış ile beraber olduğu unutulmamalı, postoperatif her ağrı mutlaka iyi bir analjezi planı ile dindirilmelidir. Morbid obezite beraberinde birçok ko-morbiditenin de eşlik edebildiği bir durum olduğundan postoperatif ağrı yönetiminde bu grup hastada diğer hastalara göre daha da dikkatli olmalıdır. Özellikle obstrüktif uyku apnesi ve kardiyovasküler risk faktörleri varlığında analjezik olarak opioid kullanımı postoperatif komplikasyon sıklığında artmaya neden olabilir. Obezite ve metabolik cerrahi sonrası ağrı tedavisinde opioid kullanımını azaltıcı multimodal analjezi yöntemleri kullanılmalı, iyi planlanmış preoperatif ve intraoperatif bir analjezi ile postoperatif analjezinin daha da başarılı olacağı unutulmamalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Obezite, morbid, cerrahi, ağrı, postoperatif

### ABOUT the CHAPTER

The increase in the number of morbidly obese patients in the society has led to an increase in the frequency of obesity and metabolic surgery. Today, although laparoscopic surgery is performed and less pain occurs compared to open surgery, it should be kept in mind that postoperative pain is associated with prolonged hospital stay, increased postoperative morbidity and cost, and every postoperative pain should be relieved with a good analgesia plan. Since morbid obesity may be accompanied by many co-morbidities, postoperative pain management in this group of patients should be even more careful than in other patients. The use of opioids as analgesics, especially in the presence of obstructive sleep apnea and cardiovascular risk factors, may lead to an increase in the frequency of postoperative complications. In the treatment of pain after obesity and metabolic surgery, multimodal analgesia methods that reduce the use of opioids should be used, and it should be remembered that postoperative analgesia will be more successful with a well-planned preoperative and intraoperative analgesia.

**Keywords:** Obesity, morbid, surgery, pain, postoperative



## Giriş

Günümüzde bariatrik cerrahilerin büyük çoğunluğu laparoskopik olarak yapılmaktadır. Laparoskopik cerrahilerin açık cerrahilere oranla daha az nosiseptif stimülasyona neden olduğu bir gerçektir; ancak reoperasyon, laparoskopik cerrahi sırasında görüşün yetersiz olması gibi bazı durumlarda açık cerrahiye de ihtiyaç duyulabilmektedir. Açık cerrahinin daha fazla postoperatif ağrı ve cerrahi strese neden olacağı malumdur. Gerek laparoskopik gerekse açık cerrahi sonrası hastaların postoperatif ağrılarının geçirilmesi büyük öneme sahiptir. İyi yönetilmiş bir analjezi planı, hastaların sadece cerrahi sonrası bir an önce ayağa kalkmasını sağlamakla kalmaz; yeterli analjezi, hastanın öksürme ve derin nefes alabilmesini kolaylaştırarak postoperatif solunumsal komplikasyonları da (atelektazi, pnömoni vb.) azaltmaktadır.<sup>1,2</sup> Diğer taraftan yeterli analjezi sağlamak için kullanılan opioidlerin opioid ilintili bulantı-kusma, sedasyon, uzamış ileus ve solunum depresyonu gibi yan etkilere de sebep olacağı unutulmamalıdır. Morbid obez hastalarda obstrüktif uyku apnesi (OSA) bulunma olasılığının yüksek olduğu (yaklaşık %70) ve OSA'nın opioid ilintili solunum depresyonuna yakınlığı artırdığı düşünüldüğünde bu hasta grubunda ağrı yönetiminin ne kadar komplike olduğu anlaşılacaktır. Obez hastalarda, obezitenin sistemler üzerindeki etkisi ile vücut oksijen tüketiminde artma ve fonksiyonel rezidüel kapasitede azalmanın sonucu olarak kolaylıkla hipoksemi geliştirebildiğinden bu hastalar

Yunus Oktay Atalay

Istanbul Medipol Üniversitesi, Uluslararası Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye  
E-posta: yunus.atalay76@gmail.com  
yoatalay@medipol.edu.tr

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Atalay YO. Obezite ve metabolik cerrahi sonrası ağrı tedavisi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 107-113. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.



postoperatif analjezi planı yapılırken mutlaka OSA açısından değerlendirilmelidir. Morbid obez hastalarda postoperatif başarılı bir analjezi için multimodal analjezi ve reyonel anestezi teknikleri fayda sağlayacaktır.<sup>3,4</sup> Bu bölümde obezite/metabolik cerrahi geçirmiş hastaların ağrı fizyopatolojisinden, postoperatif ağrı için risk faktörlerinden ve analjezi yönetiminden bahsedilecektir.

### Morbid Obezitede Ağrının Fizyopatoloji, Farmakokineti ve Farmakodinamisi

Obez kişilerde birçok endokrin ve parakrin sitokinlerin metabolik değişikliklere neden olduğu ve bu değişikliklerin de obezite ile ilişkili komorbiditelerle sonuçlandığı bilinmektedir.<sup>5</sup> Yeme isteği dopaminerjik sistem tarafından başlatılırken besin tüketildiğindeki haz, beta-endorfin ve endomorfınler gibi endojen opioidler ile ilişkilidir.<sup>6</sup> Obezitede yeme alışkanlığının regülasyonunda iki önemli faktör rol oynamaktadır. Bunlardan biri endojen opioid seviyelerinin yüksek olması diğeri ise opioidlerin beyinde bağlanacakları mü reseptör sayının azalmış olmasıdır. Çift kör randomize kontrollü insan ve hayvan çalışmaları beyinde opioid reseptörlerinin inhibisyonunun besin tüketiminde azalma ile birlikte olduğunu göstermektedir.<sup>7-9</sup> Oral/intravenöz naltrekson (opioid antagonisti) uygulamak erken doygunluğa ve sonuç olarak kilo kaybına neden olmaktadır.<sup>10</sup> Obez kişilerde obez olmayanlara göre daha fazla endojen opioidin olması, acaba obezler obez olmayanlara kıyasla daha mı az ağrı hissederler sorusunu akla getirebilir. Rand ve ark. yaptığı bir çalışmada abdominal cerrahi geçiren obez hastaların aynı cerrahiye geçiren obez olmayan hastalara göre daha az opioid ihtiyacı olduğunu saptamıştır.<sup>4,11</sup> Sonuç olarak morbid obezler opioidlerin etkilerine karşı daha hassas iken obez olmayanlara göre daha az miktarda opioide ihtiyaç duyarlar. Ancak opioide olan ihtiyaç kişiler arası farklılık da gösterebilir. Opioidlerin vücutta dağılım ve eliminasyonlarının obeziteye bağlı ortaya çıkan fizyolojik değişikliklerden etkilendiği düşünülürse obezlerde düşük ama güvenli, aynı zamanda terapötik olarak etkili opioid dozunu tahmin etmek oldukça zordur.<sup>4</sup>

Morbid obezite birçok sistemde değişikliğe neden olmakta, bu değişiklikler perioperatif sıkça kullanılan ilaçların farmakokineti ve farmakodinamiklerinde de değişikliklerle sonuçlanmaktadır. Farmakokinetiği etkileyen faktörler, artmış adipoz doku ve kan volümü, yüksek kardiyak output, azalmış total vücut suyu, protein bağlanmasında değişme, renal kan akımı ve glomerüler filtrasyonunun artmasıdır. Özellikle adipoz doku artışının yağsız vücut kütleindeki (lean body mass) artışa göre daha fazla olması birçok analjezik ilacın dağılım volümünü değiştirmektedir. Ayrıca dağılım volümü morbid obez hastalardaki artmış dolaşan kan volümü ve kardiyak outputtan da etkilenmektedir. Sonuç olarak lipofilik ilaçların dağılım volümü artmaktadır. Bu bakımdan bu hasta grubunda opioidlerin doz ayarlaması oldukça zordur. Hidrofilik ilaçlar bu durumdan daha az etkilenir. Hangi ilaç uygulanırsa uygulansın yakın hasta takibi ve ilaç titrasyonu çok önemlidir. Lipofilik opioidlerin (fentanil gibi) yüklenme dozu ideal vücut ağırlığı baz alınarak, morfin gibi hidrofilik opioidlerin yüklenme dozları ise total vücut ağırlığına göre hesaplanmalıdır.<sup>3,12</sup> Morbid obezlerde ilaç klerensi de etkilenmektedir. Karaciğer klerensi obezitenin başlangıcında artar veya etkilenmezken ilerleyen dönemde yağ infiltrasyonu ile azalabilir. Benzer şekilde böbrek kan akımı ve glomerüler filtrasyondaki artış ile renal klerens de artmaktadır. Ancak obezite ile indüklenmiş kronik böbrek yetmezliği söz konusu olursa renal

klerens azalır.<sup>13</sup> Farmakokineti kadar farmakodinamikte de değişiklikler olmaktadır. Sonuç olarak morbid obez hastalarda daha önce de belirtildiği üzere opioidlere karşı duyarlılık artmıştır; bu ise fazla sedasyon (over sedation) ve/veya solunum depresyonu gelişebilmesi anlamına gelebilir. Obstrüktif uyku sendromu, horlama öyküsü, ileri yaş, opioid bağımlılığı, genel anestezi süresinin fazla olması, eşlik eden kardiyak veya solunum hastalıklarının varlığı ve sigara içme öyküsünün olması fazla sedasyon açısından risk faktörleridir.<sup>3</sup>

### Postoperatif Ağrı için Risk Faktörleri

Ağrının algılanmasında obezitenin etkisinin olup olmadığına dair elde edilen veriler şuan için yetersizdir. Ortopedik, koroner arter bypass ve meme cerrahisi gibi farklı cerrahi işlem geçirmiş obez hastalar obez olmayanlarla karşılaştırıldığında, her iki hasta grubunun postoperatif ağrı skorları farklı saptanmamıştır. Ancak bariyatrik cerrahi geçiren hastalar benzer işlem geçiren obez olmayan hastalarla karşılaştırıldığında, obez hastaların daha yüksek ağrı eşliğine sahip oldukları ileri sürülmektedir. Obez hastaların daha fazla postoperatif ağrıları olduğu için daha sık intravenöz hasta kontrollü analjeziyi (PCA) kullandıklarına dair veriler de bulunmaktadır.<sup>14</sup> Bir çalışmada obez hastalarda laparoskopik gastrik bypass cerrahi sonrası ağrı şiddetinin vücut kitle indeksi ile pozitif korelasyon gösterdiği saptanmıştır.<sup>15</sup>

Morbid obez hastaların daha fazla postoperatif ağrılarının olmasına yol açabilecek risk faktörleri genç, bekar hasta, kronik opioid kullanım ve psikiyatrik hastalık nedeniyle hastaneye yatış öyküsünün olmasıdır. Bariyatrik cerrahinin çoğunlukla laparoskopik yapıldığı günümüzde, laparoskopik cerrahi açık cerrahiye oranla daha kısa cerrahi süresi, daha az ağrı, daha az miktarda ağrı kesici kullanımı ve daha erken taburculuk ile birliktedir. Laparoskopik cerrahi geçirecek hastaların cerrahi hazırlıkları daha iyi yapıldığı ve psikolojik olarak cerrahiye daha hazır oldukları için de daha az ağrı skoruna sahip oluyor olabilirler.<sup>16-17</sup>

### Obezite ve Metabolik Cerrahi Sonrası Analjezi

Bariyatrik cerrahi sonrası postoperatif ağrının üç komponenti vardır. Bunlar abdominal duvar kaynaklı pariyetal ağrı, gastrointestinal seroza kaynaklı visseral ağrı, pnömoperitoneum kaynaklı sol omuza vuran ağrıdır. Laparoskopik cerrahi sonrasında total ağrının % 50-70'i pariyetal, % 10-20'si visseral, % 20-30'u ise pnömoperitoneum kaynaklıdır.<sup>18</sup>

Opioidler yıllardır postoperatif ağrı tedavisinde ana bileşen olarak kullanılmaktadır. Opioidlerin tedavi etkinlikleri yüksek olmasına karşın kronik opioid kullanmayan hastalarda dahi bariyatrik cerrahiden sonra opioid kullanımına devam edilmesi 1. yılda %4-9 iken 7 yıla kadar kullanım oranı ise %14'tür. **Obez hastalarda intraoperatif ve postoperatif opioid kullanımı minimize edilmelidir.** Opioid kullanımını azaltmak için postoperatif ağrı tedavisinde alternatif modalitelere yönelim artmıştır.<sup>19,20</sup> Opioid kullanımını azaltmaya yönelik stratejiler non-opioid analjezikler, sistemik adjuvan ilaçların ve reyonel anestezi-analjezi yöntemlerinin kullanılmasını içerir.<sup>3</sup> Bu yöntemler kombine edilerek multimodal olarak da kullanılabilir. Multimodal analjezi ile birden fazla ağrı yolağı hedeflenmekte, sonuç olarak ağrı kesicilerin dozunda ve yan etkilerde azalma amaçlanmaktadır.<sup>21</sup>

**Non-opioid Sistemik Analjezikler:** Opioid olmayan analjeziklerin

kullanımı ile ilgili endişeler bu ajanların tavan etkisi ve yan etki profilleri nedeniyle yetersiz dozda kullanılıp yeterli analjezinin sağlanamamasıdır. Ancak hastaların mevcut ko-morbiditelerinin ve buna uygun doz ayarlamalarının bilinmesi bu tip endişeleri minimize edecektir. Açık gastrik bypass cerrahisi geçiren morbid obezlerde, intraoperatif non-opioid analjezinin fentanil bazlı analjezi ile karşılaştırıldığı bir çalışmada non-opioid analjezik kullanımı ile postoperatif opioid kullanımı ve sedasyon gelişme sıklığında azalma saptanmıştır.<sup>22</sup> Nonsteroid antiinflamatuvar (NSAID) ilaçlar multimodal analjezinin bir parçası olarak sıklıkla kullanılırlar; ancak platelet disfonksiyonu, böbrek ve gastrointestinal yan etkiler açısından dikkatli kullanılmalıdırlar. Rejyonel anestezi ile beraber kullanıldıklarında yan etki olmaksızın etkin analjezi sağlayabilirler.<sup>23</sup> Laparoskopik cerrahi geçiren morbid obez hastaların akut postoperatif analjezilerinde, ketorolak kullanımının postoperatif ilk 24 saatte narkotik ajan kullanımını azalttığı, hasta konforunu artırdığı ve hastaların ameliyat sonrası solunum egzersizlerine katılımını kolaylaştırdığını göstermiştir. Ancak eşlik eden diyabet ve hipertansiyonu olan hastalarda renal fonksiyonun bozulmuş olabileceği akılda tutulmalıdır.<sup>24</sup> NSAID'lerin bariatrik cerrahi sonrası kullanılmasının anastomoz kaçağı ve kanama gibi postoperatif komplikasyonların artışına neden olup olmadığını inceleyen retrospektif bir çalışmada NSAID'lerin kullanımının bu tip komplikasyonları artırmadığı, opioid tüketimini azalttığı gösterilmiştir.<sup>25</sup> Çiftçi ve ark. laparoskopik sleeve gastrektomi geçiren hastalarda tek başına ibuprofen kullanımını tek başına parasetamol kullanımı ile karşılaştırmış, ibuprofenin ilk 24 saatte parasetamole göre daha az opioid tüketimine neden olduğunu saptamıştır.<sup>26</sup>

**Parasetamol:** Postoperatif analjezide sıklıkla kullanılmakta, tek başlarına veya diğer ajanlarla beraber kullanıldığında opioid tüketimini azaltmaktadır. Plazma konsantrasyonu obez ve non-obez hastalarda değişmediğinden ideal vücut ağırlığına göre verilmelidir.<sup>27</sup> Laparoskopik cerrahi geçiren hastalarda intravenöz parasetamol kullanımı postoperatif ağrı düzeyinde azalmaya neden olmaktadır. Intravenöz ketorolak ve parasetamolün bariatrik cerrahiden sonraki her 4-6 saatte bir birlikte kullanımı opioid tüketimini %41 oranında azaltmıştır.<sup>28</sup>

**Tramadol:** Parasetamol ile birlikte kullanılabilir bir diğer ajan, zayıf bir opioid olan tramadoldür. Tramadol opioid, noradrenerjik ve serotonerjik etkileri olan sentetik bir analjeziktir. Opioid ve non-opioid analjezik özellikleri sinerjistik olup minimal yan etki ile beraberdir. İntraoperatif tramadol, parasetamol ve diklofenak kullanımı, morfin kullanılan hastalara göre daha iyi postoperatif analjezi, daha az postoperatif opioid ihtiyacı, daha erken mobilizasyona neden olmuştur. Tramadol kullanımı artan kusma sıklığı ile beraber olabilir; preemptif multimodal anti-emetik tedavi ile önlenebilir.<sup>29</sup>

**Adjuvan ajanlar:** Adjuvan olarak kullanılabilir analjezikler pregabalin ve gabapentindir. Preoperatif dönemde cerrahiden 2 saat önce tek doz 150 mg pregabalin kullanımının postoperatif dönemde belirgin bir şekilde opioid tüketimini, ağrı skorlarını bulantı-kusma görülme sıklığını azalttığı gösterilmiştir. Benzer şekilde preoperatif 100 mg gabapentin uygulanması plaseboya göre daha az ağrı ve bulantı-kusma ile birlikte. Ancak pregabalin ve gabapentin kullanımı ile sedasyon ve postoperatif solunum depresyonu gelişme riskinde artma olabileceği hatırlanmalıdır.<sup>30</sup>

**Ketamin:** Peroperatif dönemde kullanıldığında postoperatif dö-

neme fayda sağlayacak bir diğer adjuvan, N-Metil D-Aspartat (NMDA) antagonisti olan ketamindir. Düşük doz ketamin (0.1-0.5 mg/kg) tek başına bolus veya infüzyon olarak güvenilir bir analjeziktir. İntraoperatif ketamin kullanımının bariatrik cerrahi sonrası postoperatif analjezik ihtiyacı üzerindeki etkisini araştıran, 458 katılımcılı 9 çalışmanın meta analizinde, ketamin kullanımının postoperatif ilk 6 saatte opioid tüketimini azalttığı, postoperatif ilk 1. saatte daha az ağrı skoruna neden olduğu saptanmıştır. Ancak yazarlar 16-48 saat sonraki morfin tüketimi ve 12-24 saat sonraki ağrı skoru ya da bulantı-kusma üzerine etkisinin olmadığını belirtmiştir.<sup>31</sup>

**Magnezyum:** NMDA reseptörü üzerinden etki eden bir diğer adjuvan magnezyumdur. Magnezyum NMDA reseptör blokajı yaparak intraoperatif ve postoperatif analjezik ihtiyacını azaltmaktadır. Bariatrik cerrahi sırasında ketamin ve magnezyum kombinasyonunun (magnezyum 50 mg/kg bolus, 8 mg/kg/saat infüzyon; ketamin 0.2 mg/kg bolus, 0.15 mg/kg/saat infüzyon) postoperatif morfin tüketimi üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada, ketamin-magnezyum kombinasyonunun postoperatif ilk 24 saatte morfin tüketimini azalttığı saptanmıştır. Ketamin-magnezyum kombinasyonu postoperatif ağrı üzerinde azaltıcı etkisi yanı sıra hastaların duyu durumlarında düzelme açısından da faydalı bulunmuştur.<sup>32</sup>

**Deksmedetomidin:** Deksmedetomidin, multimodal analjezinin parçası olabilecek bir diğer adjuvan ajandır. Bir alfa 2 agonist olan deksmedetomidinin laparoskopik gastrik bypass ve gastrik band cerrahisi sırasında peroperatif infüzyonu opioid tüketimini azaltmış, erken taburculuk ve daha az sıklıkta bulantı kusmaya neden olmuştur.<sup>33</sup>

**Rejyonel anestezi ve lokal anestezi:** Lokal anestezi ajanlar eskiden beri multimodal analjezinin bir parçası olmuştur. Ancak morbid obez hastalarda rejyonel anestezi teknik olarak zor olabilir. Cotter ve ark. ları yaptıkları retrospektif bir incelemede vücut kitle indeksi 25 kg/m<sup>2</sup>'nin üzerindeki hastalarda uygulanan 9342 adet rejyonel blokta obezitenin blok başarısızlığında bağımsız bir risk faktörü olduğunu saptamışlardır.<sup>34</sup> Rejyonel anestezi teknikleri nöroaksiyel anestezi (spinal, epidural, kombine spinal epidural anestezi), periferik sinir blokları ve son zamanlarda popüler olan fasyal plan bloklarıdır. Bloklar tek başına bir anestezi tekniği olarak kullanılabilir gibi, postoperatif analjezi amaçlı genel anesteziye ek olarak da uygulanabilmektedir. Rejyonel blokların ultrason eşliğinde yapılması blok başarısını artırabilir.<sup>3</sup> Zoutu ve ark. ları açık bariatrik cerrahi geçiren süper morbid hastalarda OSA'sı olsun olmasın hasta kontrollü epidural analjezinin etkin analjezi sağladığını rapor etmişlerdir. Başka çalışmalarda epidural analjezi ile solunum depresyonunun yaşanmadığı, morfinli PCA ile kıyaslandığında epidural PCA ile daha az ağrı skoru ve bulantı-kusmanın olduğu belirtilmiştir.<sup>35,36</sup>

Bariatrik cerrahilerde postoperatif analjezi amaçlı uygulanabilecek bir diğer rejyonel teknik transversus abdominis plan bloğudur (TAP). TAP blok, abdominal ve jinekolojik cerrahilerden sonra anterior abdominal duvarda (T6-L1 dermatomu) ağrı skorunun azalmasına ve opioid tüketiminin azalmasına neden olmaktadır. Bir meta analizde bariatrik cerrahi sonrası ultrason eşliğinde yapılan TAP bloğun postoperatif ilk 24 saatte etkin analjezi sağladığı, ağrı skorunu ve opioid ihtiyacını azalttığı tespit edilmiştir.<sup>37</sup> Laparoskopik bariatrik cerrahide yerleştirilen kateterden bilateral sürekli TAP bloğun analjezik etkinliğini araştıran bir çalışma-

da postoperatif 24. saate kadar ağrı skorlarının TAP blok yapılan hastalarda daha az olduğu, daha az morfin tüketiminin olduğu ve bu hastaların daha erken toparlandıklarını saptamıştır.<sup>38</sup> Bazı çalışmalarda bariyatrik cerrahilerde TAP blok ile intraperitoneal lokal anestezi uygulaması karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaların meta analizinde ameliyat sonrası ağrı şiddetinin azalmasında TAP bloğun etkili olduğu, opioid koruyucu etkinin de TAP blok ile daha fazla sağlandığı, intraperitoneal lokal anestezi uygulamasının analjezik etkinliği bakımından şu ana kadar ki yapılan çalışmalardan elde edilen verilerin yetersiz olduğu belirtilmiştir.<sup>39</sup> Laparoskopik cerrahi sonrası torakoabdominal duvar ağrısı için uygulanabilecek bir diğer blok modifiye torakoabdominal sinir bloğudur (M-TAPA). Laparoskopik sleeve gastrektomi geçiren 12 hastalık bir olgu serisinde hastalara ultrason eşliğinde bilateral M-TAPA blok uygulanmış yazarlar tarafından postoperatif analjezi yöntemi olarak bu bloğun etkili olduğunu ve diğer bloklara alternatif olabileceğini ancak randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç olduğunu bildirmişlerdir.<sup>40</sup>

Laparoskopik cerrahilerde analjezik amaçlı kesi yerlerine lokal anestezi ajan infiltrasyonu sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Laparoskopik bariyatrik cerrahilerde insizyon yerine bupivakain infiltrasyonunun analjezik etkinliğini araştıran retrospektif çalışmalarda bu yöntemin trokar giriş yerlerinde ağrıyı azalttığı ancak laparoskopik cerrahi sonrası görülen viseral ağrıyı geçirmeye yeterli olmadığı saptanmıştır.<sup>41</sup> Bupivakainin intraperitoneal infüzyonunun etkinliğini araştıran çalışmalarda ise bupivakain infüzyonunun ağrı skorlarında ve total opioid tüketiminde azalmaya neden olduğu görülmüştür. Ancak bu yöntemin ve bu yöntemle bağlı gelişebilecek komplikasyonlar açısından etkinlik analizinin yapılabilmesi için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.<sup>42</sup> Cerrahi esnasında pnömotoroneuma ulaştıktan sonra özgegeal hiatusa tek seferlik sprey ile bupivakainin uygulanmasının belirgin şekilde analjezik tüketimini azalttığı, bir başka çalışmada ise intraperitoneal aerosilize bupivakain uygulanmasının postoperatif ağrı skorunu azalttığı saptanmıştır. Ancak bu tip uygulamaların kullanılabilirliği ve standart bir tekniğin saptanması açısından başka çalışmalara ihtiyaç vardır.<sup>43,44</sup>

Son zamanlarda çok popüler olan bir diğer plan bloğu erekteör spina plan bloğudur (ESP). ESP bloğun torakal, kardiyak cerrahi, meme cerrahisi ve abdominal cerrahi gibi birçok cerrahi tipinde analjezik etkinliği gösterilmiştir. ESP blokta lokal anestezi ajanın erekteör spina derin fasyasına enjekte edilmesi ajanın üst ve alt seviyeye yayılmasını sağlamakta, T7 ile T9 seviyesinden uygulanması alt torakoabdominal sinirleri bloke ederek ventral ve kominukan dalların da etkilenmesi sonucu hem somatik hem de visseral analjezi sağlamaktadır. Ancak ESP uygularken pnömotoraks, intravasküler enjeksiyon ve lokal anestezi toksisitesi gibi olası komplikasyonlar açısından dikkatli olunmalıdır.<sup>45</sup> Zengin ve ark.ları laparoskopik bariyatrik cerrahi geçirecek hastalarda indüksiyon sonrası bilateral ESP blok uygulamış, ESP yapılan hasta grubunda kontrol grubuna göre intraoperatif daha az remifentanil tüketildiğini, ESP bloğun postoperatif ilk 24 saatte etkin analjezik etkinlik oluşturduğunu bildirmiştir.<sup>46</sup> Mostofa ve ark. ları da bilateral ESP bloğun bariyatrik cerrahi sonrası postoperatif analjezik etkinliğini araştırmış, bu çalışmada ayrıca postoperatif pulmoner fonksiyonları da değerlendirmiştir. Çalışmanın sonucunda postoperatif yeterli analjezik etkinlik saptanırken, pulmoner fonksiyonlar açısından kontrol grubuna göre bir farklılık saptanmamıştır.<sup>47</sup> Bilateral

erekteör spina bloğun sleeve gastrektomi sonrası analjezik etkinliğini subkostal TAP blok ile karşılaştıran bir çalışmada postoperatif 12. saat VAS skorunun ve opioid tüketiminin ESP uygulanan grupta TAP bloğa göre daha az olduğu görülmüştür.<sup>48</sup>

Sonuç olarak, literatür verileri multimodal farmakolojik yaklaşımın bariyatrik cerrahi sonrası postoperatif ağrı skorlarında, opioid tüketiminde ve opioide bağlı yan etkilerin azalmasında etkili olduğunu göstermektedir. Bu bakımdan obezite ve metabolik cerrahi sonrası ağrı tedavisinde multimodal yaklaşım tercih edilmeli, postoperatif ağrı yönetiminde opioid tüketimini azaltmanın bir yolunun da perioperatif analjezi olduğu unutulmamalıdır. Başarılı bir ağrı yönetimi için postoperatif ağrı yönetimini planlarken preoperatif ve peroperatif analjezi de beraber planlanmalıdır.

**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 interests.

## Kaynaklar

- Schauer PR, Sirinek KR. The laparoscopic approach reduces the endocrine response to elective cholecystectomy. *Am Surg*.1995;61:106-11.
- Rawal N, Sjostrand U, Christoffersson E, Dahlstrom B, Arvill A, Rydman H. Comparison of intramuscular and epidural morphine for postoperative analgesia in the grossly obese: influence on postoperative ambulation and pulmonary function. *Anesth Analg*.1984;63:583-92 [\[Crossref\]](#)
- Aman MM, Mahmoud A, AC Sinha. Postoperative Analgesia in Morbid Obesity: An Overview of Multimodal Analgesia and Complimentary Therapies. *Nutritional Modulators of Pain in the Aging Population*. 2017;14:171-180. [\[Crossref\]](#)
- Alvarez A, Singh PM, Sinha AC. Postoperative Analgesia in Morbid Obesity. *Obes Surg*.2014 Apr;24(4):652-9. [\[Crossref\]](#)
- Kong AP, Chan NN, Chan, JC. The role of adipocytokines and neurohormonal dysregulation in metabolic syndrome. *Current Diabetes Reviews*. 2016;2(4),397-407. [\[Crossref\]](#)
- Berridge KC, Ho CY, Richard JM, DiFeliceantonio AG. The tempted brain eats: pleasure and desire circuits in obesity and eating disorders. *Brain Research*.2010;1350,43-64. [\[Crossref\]](#)
- Karlsson HK, Tuominen L, Tuulari JJ, Hirvonen J, Parkkola R, Helin S et al. Obesity is associated with decreased mu-opioid but unaltered dopamine D2 receptor availability in the brain. *Journal of Neuroscience*.2015;35(9),3959-65. [\[Crossref\]](#)
- Greenway FL, Fujioka K, Plodkowski RA, Mudaliar S, Guttadauria M, Erickson J et al. Effect of naltrexone plus bupropion on weight loss in overweight and obese adults (COR-1): a multicentre, randomised, double-blind, placebocontrolled, phase 3 trial. *Lancet*.2010;376(9741),595-605. [\[Crossref\]](#)
- Ikeda H, Ardianto C, Yonemochi N, Yang L, Ohashi T, Ikegami M et al. Inhibition of opioid systems in the hypothalamus as well as the mesolimbic area suppresses feeding behavior of mice. *Neuroscience*.2015; 311: 9-21. [\[Crossref\]](#)
- Yeomans MR, Gray RW. Effects of naltrexone on food intake and changes in subjective appetite during eating: evidence for opioid involvement in the appetizer effect. *Physiol Behav*.1997;62(1):15-21. [\[Crossref\]](#)
- Rand CSW, Kuldau JM, Yost RL. Obesity and post-operative pain. J

- Psychosom Res.*1985;29(1):43-8. **[Crossref]**
12. Leykin Y, Miotto L, Pellis T. Pharmacokinetic considerations in the obese. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.*2011;25:27-36. **[Crossref]**
  13. Adams JP, Murphy PG. Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth.*2000;85:91-108. **[Crossref]**
  14. Budiansky AS, Margaron MP, Eipe N. Acute pain management in morbid obesity-an evidence based clinical update. *Surg Obes Relat Dis.*2017;13(3):523-32. **[Crossref]**
  15. Eidy M, Pazouki A, Raygan F, Ariyazand Y, Pishgahroudsari M, Jesmi F. Functional abdominal pain syndrome in morbidly obese patients following laparoscopic gastric bypass surgery. *Arch Trauma Res.* 2014;3(1):e13110. **[Crossref]**
  16. Weingarten TN, Sprung J, Flores A, Baena AM, Schroeder DR, Warner DO. Opioid requirements after laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg.*2011;21(9):1407-12. **[Crossref]**
  17. El Shobary H, Christou N, Backman SB, Gvodcic B, Schrickler T. Effect of laparoscopic versus open gastric bypass surgery on postoperative pain and bowel function. *Obes Surg.*2006;16(4):437-42. **[Crossref]**
  18. Ruiz-Tovar J, Munoz JL, Gonzalez J, Zubiaga L, Garcı́a A, Jimenez M et al. Postoperative pain after laparoscopic sleeve gastrectomy: comparison of three analgesic schemes (isolated intravenous analgesia, epidural analgesia associated with intravenous analgesia and port-sites infiltration with bupivacaine associated with intravenous analgesia. *Surg Endosc.*2017; 31:231-36. **[Crossref]**
  19. Horsley RD, Vogels ED, McField DAP, Parker DM, Medico C, Dove J et al. Multimodal Postoperative Pain Control Is Effective and Reduces Opioid Use After Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery.*2019; 29:394-400 **[Crossref]**
  20. Thorell A, MacCormick AD, Awad S, Reynolds N, Roulin D, Demartines N et al. Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS) society recommendations. *World J Surg.*2016;40(9): 2065-83. **[Crossref]**
  21. Barajas Gamboa MD, Gonzalez Nuñez MD. Pain management in weight loss surgery: aiming for multimodal approach. *Adv Obes Weight Manag Control.* 2016;5(2):232-37. **[Crossref]**
  22. Feld JM, Laurito CE, Beckerman M, Vincent J, Hoffman WE. Non-opioid analgesia improves pain relief and decreases sedation after gastric bypass surgery. *Canadian Journal of Anaesthesia.*2013; 50, 336-41. **[Crossref]**
  23. Taylor A, Stanbury L, A review of postoperative pain management and the challenges. *Current Anaesthesia & Critical Care.*2009; 20(4): 188-94 **[Crossref]**.
  24. Govindarajan R, Ghosh B, Sathyamoorthy MK, Kodali NS, Raza A, Aronsohn J et al. Efficacy of ketorolac in lieu of narcotics in the operative management of laparoscopic surgery for morbid obesity. *Surgery for Obesity and Related Diseases.*2005; 1(6): 530-35. **[Crossref]**
  25. Abou Zeid H, Kallab R, Jabbour NH, Noun R, Sleilati F, Chucrı́ S et al. Safety and Efficacy of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs) Used for Analgesia After Bariatric Surgery: A Retrospective Case-Control Study. *Obesity surgery.* 2019; 29: 911-16. **[Crossref]**
  26. Ciftci B, ekinci M, Celik EC, Kaciroglu A, Karakaya MA, Demiraran Y et al. Comparison of Intravenous Ibuprofen and Paracetamol for Postoperative Pain Management after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. A Randomized Controlled Study. *Obesity Surgery.*2019, 29.3: 765-70. **[Crossref]**
  27. Demir E, Demir CE. Postoperative Pain Management in Obese Patients. *Curr Res Diabetes Obes J.* 2019; 3(1); 1-42.
  28. Wininger SJ, Miller H, Minkowitz HS, Royal MA, Ang RY, Breitmeyer JB et al. A randomized, doubleblind, placebo-controlled, multicenter, repeat-dose study of two intravenous acetaminophen dosing regimens for the treatment of pain after abdominal laparoscopic surgery. *Clinical Therapeutics.*2010; 32(14): 2348-69. **[Crossref]**
  29. Bamgbade OA, Oluwole O, Khaw RR. Perioperative Analgesia for Fast-Track Laparoscopic Bariatric Surgery. *Obes Surg.*2017;27(7):1828-34. **[Crossref]**
  30. Cabrera Schultmeyer MC, de la Maza J, Ovalle C, Farias C, Vives I. Analgesic effects of a single preoperative dose of pregabalin after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2010;20(12):1678-81. **[Crossref]**
  31. Hung KC, Wu SC, Chang PC, Chen IW, Hsing CH, Lin CM et al. Impact of Intraoperative Ketamine on Postoperative Analgesic Requirement Following Bariatric Surgery: a Metaanalysis of Randomized Controlled Trials. *Obes Surg.*2021;31(12):5446-57. **[Crossref]**
  32. Jabbour H., Jabbour K, Abi Lutfallah A, Abou Zeid H, Nasser-Ayoub E, Abou Haidar M et al. Magnesium and ketamine reduce early morphine consumption after open bariatric surgery: a prospective randomized double-blind study. *Obesity Surgery.*2020; 30(4): 1452-58. **[Crossref]**
  33. Tufanogullari B, White PF, Peixoto MP, Kianpour D, Lacour T, Griffin J et al. Dexmedetomidine infusion during laparoscopic bariatric surgery: the effect on recovery outcome variables. *Anesth Analg.* 2008;106(6):1741-8. **[Crossref]**
  34. Cotter JT, Nielsen KC, Guller U, Steele S, Klein SM, Greengrass RA et al. Increased body mass index and ASA physical status IV are risk factors for block failure in ambulatory surgery - an analysis of 9,342 blocks. *Can J Anaesth.*2004;51(8):810-6. **[Crossref]**
  35. Zotou A, Siampalioti A, Tagari P, Paridis L, Kalfarentzos F, Filos KS. Does epidural morphine loading in addition to thoracic epidural analgesia benefit the postoperative management of morbidly obese patients undergoing open bariatric surgery? A pilot study. *Obes Surg.*2014;24(12):2099-108. **[Crossref]**
  36. Schumann R, Shikora S, Weiss JM, Wurm H, Strassels S, Carr DB. A comparison of multimodal perioperative analgesia to epidural pain management after gastric bypass surgery. *Anesth Analg.* 2003;96(2):469-74. **[Crossref]**
  37. Földi M, Soós A, Hegyi P, Kiss S, Szakács Z, Solymár M et al. Transversus abdominis plane block appears to be effective and safe as a part of multimodal analgesia in bariatric surgery: a meta-analysis and systematic review of randomized controlled trials. *Obesity Surgery.*2021;31(2):531-543. **[Crossref]**
  38. Said AM, Balamoun HA. Continuous Transversus Abdominis Plane Blocks via Laparoscopically Placed Catheters for Bariatric Surgery. *Obesity surgery.*2017;27: 2575-82. **[Crossref]**
  39. Chaw SH, Lo YL, Goh SL, Cheong CC, Tan WK, Loh PS et al. Transversus Abdominis Plane Block Versus Intraperitoneal Local Anesthetics in Bariatric Surgery: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Obesity surgery.*2021;31:4305-4315. **[Crossref]**
  40. De Oliveira EJJ, De Lima RC, Sakata RK, Freire TT, de Almedia EL, de Oliveira CMB et al. Modified Thoracoabdominal Nerve Block Through the Perichondral Approach (M-TAPA) in Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Case Series. *Obesity Surgery.*2021;32:197-201. **[Crossref]**
  41. Medbery RL, Chiruvella A, Srinivasan J, Sweeney JF, Lin E, Davis SS. The value of continuous wound infusion systems for postoperative pain control following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: an analysis of outcomes and cost. *Obes Surg.* 2014;24(4):541-8. **[Crossref]**
  42. Cohen AR, Smith AN, Henriksen BS. Postoperative Opioid Requirements Following Roux-en-Y Gastric Bypass in Patients Receiving Continuous Bupivacaine Through a Pump System: A Retrospective Review. *Hosp Pharm.*2013;48(6):479-83. **[Crossref]**
  43. Symons JL, Kemmeter PR, Davis AT, Foote JA, Baker RS, Bettendorf MJ et al. A double-blinded, prospective randomized controlled trial of intraperitoneal bupivacaine in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *J Am Coll Surg.*2007;204(3):392-8. **[Crossref]**
  44. Alkhamisi NA, Kane JM, Guske PJ, Wallace JW, Rantis PC. Intraperitoneal aerosolization of bupivacaine is a safe and effective method in controlling postoperative pain in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *J Pain Res.* 2008;1:9-13. **[Crossref]**
  45. Chin K, Adhikary S, Forero M. Erector spinae plane (ESP) block: a new paradigm in regional anesthesia and analgesia. *Curr Anesthesiol Rep.* 2019; 9:271-80. **[Crossref]**
  46. Zengin SU, Ergun MO, Gunal O. Effect of Ultrasound Guided Erector Spinae Plane Block on Postoperative Pain and Intraoperative Opioid Consumption in Bariatric Surgery. *Obesity Surgery.*2021;31.12: 5176-82. **[Crossref]**
  47. Mostafa SF, Abdelghany MS, Abu Elyazed MM. Ultrasound guided erector spinae plane block in patients undergoing laparoscopic bariatric

- surgery: a prospective randomized controlled trial. *Pain Pract.*2020; 4:445-53. **[Crossref]**
48. Abdelhamid BM, Khaled D, Mansour MA, Hassan MM. comparison between the ultrasound-guided erector spinae block and the sub-costal approach to the transversus abdominis plane block in obese patients undergoing sleeve gastrectomy: a randomized controlled trial. *Minerva anesthesiologica.*2020;86(8):816-26. **[Crossref]**

# **BÖLÜM 20**

## **OBEZİTE ÖNLEYİCİ İLAÇLARIN**

### **FARMAKOGENOMİĞİ**

Belgin SÜSLEYİCİ

# Obezite Önleyici İlaçların Farmakogenomiği

## Pharmacogenomics of Anti-Obesity Drugs

### BÖLÜM HAKKINDA

Obezite, çok sayıda komorbidite ile ilişkili kronik, çok faktörlü bir hastalıktır. Obezitenin klinik yönetimi, davranış ve yaşam tarzı değişikliği ile başlayıp, anti-obezite ilaçları, endobariatik prosedürler ve bariatrik cerrahi ile takip eden entegre bir yaklaşımı içerir. Kişiye özel tedavilerin uygulandığı günümüzde, ilaç kullanımı sonucunda kilo alma riski en yüksek olan hastaların moleküler genetik yöntemler ile belirlenmesi tedaviden alınacak faydayı artıracak gibi beraberinde sağlık giderlerini de düşürecektir. Farmakogenomik uygulamalar, anti-obezite ilaçlarının kullanımını optimize etmenin yanı sıra kilo alımını en aza indirerek obezite yönetiminde önemli bir rol oynayabilir.

**Anahtar kelimeler:** farmakogenomik, obezite, bariatrik cerrahi, kişiselleştirilmiş tıp, gen polimorfizmi

### ABOUT the CHAPTER

Obesity is a chronic, multifactorial disease associated with numerous comorbidities. The clinical management of obesity includes an integrated approach, starting with behavior and lifestyle modification, followed by anti-obesity medications, endobariatric procedures and bariatric surgery. Today, when personalized treatments are applied, identifying the patients with the highest risk of gaining weight as a result of drug use by molecular genetic methods will increase the benefit from the treatment and decrease the health expenses. Pharmacogenomic applications can play an important role in obesity management by minimizing weight gain as well as optimizing the use of anti-obesity drugs.

**Keywords:** pharmacogenomics, obesity, bariatric surgery, personalized medicine, gene polymorphism

## Obezite Önleyici İlaçların Farmakogenomiği

### Anti-Obezite İlaçlar

Obezite, bireyin sağlığı için risk teşkil eden vücut yağının anormal veya aşırı birikmesi olarak tanımlanan kronik, çok faktörlü bir hastalıktır. Obezite, ciddi sosyoekonomik yükü olan önemli bir halk sağlığı sorunudur<sup>1</sup>. Obezite, enerji alımı ve harcaması arasındaki dengesizlikten kaynaklanmaktadır. Obezitenin zararlı etkileri insülin direnci, tip-2 diabetes mellitus, hipertansiyon, dislipidemi, kardiyovasküler hastalık, inme, uyku apnesi, safra kesesi hastalığı, gut, osteoartrit ve erkeklerde kolorektal ve prostat ve kadınlarda meme, endometriyal ve safra kesesi kanseri gibi bazı kanserler olarak sayılabilir<sup>2</sup>. Obezitenin etiyolojisi, biyolojik (genetik, beyin-bağırsak eksenini gıda alımı düzenlemesi, doğum öncesi belirleyiciler, gebelik ve menopoz, nöroendokrin durumlar, ilaçlar, fiziksel engellilik, bağırsak mikrobiyomu, virüsler), çevresel (yiyecek bolluğu, yapı çevre, sosyoekonomik, kültür, çevresel kimyasallar) ve davranışsal (aşırı kalori alımı, yeme alışkanlıkları, hareketsiz yaşam tarzı, azalmış fiziksel aktivite, yetersiz uyku, sigarayı bırakma) faktörlerden oluşmaktadır<sup>3</sup>. İlaçlar kilo alımında önemli rol oynar ve genellikle yan etki olarak kilo alımıyla ilişkilendirilen en önemli ilaç sınıfları arasında anti-psikotik ilaçlar, anti-depresan ilaçlar, anti-epileptik ilaçlar, beta-blokerler, anti-hiperglisemikler ve glukokortikoidler sayılabilir<sup>4-7</sup>.

Obezite yönetimi için entegre, multidisipliner ve kişiselleştirilmiş bir yaklaşım gereklidir. Anti-obezite ilaç kullanma (AOM) kriterleri, 30 kg/m<sup>2</sup>den büyük bir BMI veya 27 kg/m<sup>2</sup>den büyük bir BMI beraberinde bulunan obezite ile ilişkili bir komorbidite varlığıdır. Şu anda, kısa süreli kullanım için (12 haftaya kadar) FDA onaylı AOM, fentermin, benzfenta-



Belgin Süsleyici

Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Moleküler Biyoloji Ana Bilim Dalı  
E-posta: belginsusleyici@gmail.com  
belgin.susleyici@marmara.edu.tr

**Bu bölümü atınlta / Cite this chapter as:**  
Süsleyici B. Obezite önleyici ilaçların farmakogenomiği. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 114-120. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

min, dietilpropion ve fendimetrazini içerir ve uzun süreli kullanım için AOM şunları içerir: fentermin-topiramamat uzatılmış salım, liraglutid, orlistat ve bupropion/naltrekson. Sibutramin, rimonabant ve lorkaserin yan etkileri nedeniyle piyasadan çekilmiştir. Hastalık şiddetli ise ve yukarıdaki tedavi seçenekleri başarısız olduysa, bariatrik endoskopi veya cerrahi bir seçenek olarak kabul edilir. FDA'nın 12 haftaya kadar kısa süreli kullanımına onay verdiği anti obezite ilaçlar: fentermin, benzfentamin, dietilpropion ve fendimetrazin; uzun süreli kullanımına onay verdiği ilaçlar ise: fentermin-topiramamat, liraglutide, orlistat, bupropion/ naltrekson'dur. Sibutramin, rimonabant ve lorkaserin yan etkileri nedeniyle piyasadan çekilmiştir. Obezite şiddetli ise ve ilaçla tedavi seçenekleri başarısız olduysa, bariatrik endoskopi veya cerrahi uygulamalar seçenek olarak kabul edilmektedir<sup>8-9</sup>. Anti-obezite ilaçları ile tedaviye yanıtta heterojenite, ilaç metabolizması, absorpsiyonu ve etkisi ile açıklanmaktadır. İlacın farmakokinetiği ve farmakodinamiği, bireyin genetik yapısı ile etkileşime girebilir ve ilaçlarla olan bu etkileşim, farmakogenomik olarak tanımlanır.

### Farmakogenomik

Farmakogenomik terimi, farmakoloji (ilaç bilimi) ve genomun (gen bilimi ve işlevleri) bir karışımını yansıtır. Farmakogenomik, genetik varyasyonun bir ilaca verilen yanıt üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Farmakogenomik, bireyin genetik yapısına uygun güvenli, etkili farmakoterapinin geliştirilmesini amaçlamaktadır. Farmakogenomik, ilaç metabolize edici enzimlerdeki değişiklik (farmakokinetik) veya ilaç hedefindeki varyasyon (örneğin terapötik etkide bireyler arası varyasyona ve yan etkiye yol açabilen reseptör veya bir protein (farmakodinamik)) gibi çeşitli düzeylerde etkileyen genler olarak tanımlanmaktadır.

Genetik polimorfizm, bir popülasyonda bir genin 2 veya daha fazla varyantının mevcudiyetinde, daha az yaygın varyantın (cf mutasyonu) en az %1 sıklığı olarak tanımlanmaktadır. Bir genotip, bir bireyin genel olarak veya belirli bir gendeki genetik yapısıdır. Fenotip, genellikle bir gen (genotip) tarafından kodlanan ürünün sonucu olan, bir hücre veya organizmanın gözlemlenebilir özellikleridir. Tek nükleotid polimorfizmi (SNP), "yaygın" veya "yabanıl tip" dizine kıyasla DNA dizisindeki belirli bir noktada tek bir baz çifti değişikliği. Her SNP 'rs' numarası olarak kaydedilen benzersiz bir referans SNP kimlik numarası alır (örnek: rs25531)<sup>10</sup>. Değişken bir allel, belirli bir SNP'de bir popülasyonda en az görülen bir alleldir. Yabanıl tip allel, popülasyonda en sık görülen belirli bir SNP'deki alleldir. Lokus, belirli bir özellik için genin bulunduğu bir kromozom üzerindeki veya belirli bir SNP'nin bulunduğu bir gen üzerindeki bölgedir<sup>11</sup>.

### Yan Etki Olarak Kilo Aldırıcı İlaçlar

İlacı bağılı kilo alımı, yaygın olarak kullanılan bazı ilaç sınıflarının tedaviye uyumsuzluğa ve obeziteye bağılı komorbiditelerin kötüleşmesine neden olan ciddi bir yan etkisidir. Antipsikotikler ve antidepressanlar gibi psikoaktif ilaçların kilo alımına ve metabolik yan etkilere neden olduğu literatürde uzun süredir bildirilmektedir<sup>4-5</sup>. Benzer şekilde valproat gibi anti-epileptik ilaçlar da sıklıkla kilo alımı ile ilişkilendirilmekte ve bu da epilepsi hastalarının tedavisinde ciddi bir sorun oluşturmaktadır<sup>7</sup>. Glukokortikoidler ve progesterin içeren oral kontraseptifler gibi steroid ajanlar genellikle kilo alımı ile ilişkilidir<sup>6,12</sup>. Bu ilaç sınıflarının dışında anti-gliseremik ajanlar

ve beta blokerlerin de kilo alımına neden olduğu bilinmektedir<sup>13</sup>.

### Antipsikotik İlaçlar

Anti-psikotik ilaçların dopaminerjik, serotonerjik, histaminerjik ve adrenerjik sistemlerin etkileşimini içeren mekanizma aracılığı ile önemli ölçüde kilo alımına neden olduğu bilinmektedir. Kilo alma profiline göre çok kilo aldırıcılar (klozapin, olanzapin), orta kilo aldırıcılar (risperidon, sertindol), az kilo aldırıcılar (Aripiprazol, iloperidon, amisülprid) ve hiç kilo aldırıcı olmayanlar (ziprasidon, ketiapin) olarak gruplandırılabilirler<sup>14</sup>.

Birinci ve ikinci kuşak antipsikotiklerin metabolik yan etkileri üzerinde genetik profilin etkisine ilişkin çok sayıda çalışma yapılmış ve sağlam veriler toplanmıştır. HTR2C geninin rs518147 ve rs3813929 polimorfizmleri ile olanzapinin neden olduğu kilo alımı arasında bir ilişki olup olmadığını değerlendirmeyi amaçlayan bir çalışmada, rs3813929'un -759 T varyant allelinin ve HTR2C geninin rs518147'nin -697C varyant allelinin, VKİ'de %10 artış olarak tanımlanan anti-psikotiklerin neden olduğu önemli kilo alımına karşı koruyucu bir rol oynadığı bildirilmiştir<sup>15</sup>. Benzer bulgular, ikinci kuşak antipsikotikler olan risperidon, klozapin, ketiapin ve olanzapin verilen şizofreni hastası 48 kadından oluşan prospektif bir kohortu içeren başka bir çalışmada kanıtlanmıştır<sup>16</sup>.

LEPR (Leptin Reseptörü), Q223R (rs1137101), LEP-2548 arasındaki ilişkiyi araştırmak için yapılan başka bir çalışmada erkeklerde ve kadınlarda LEPR rs1137101 polimorfizmi ile obezite arasında negatif korelasyon bildirilmiştir. LEP Q223R genotipi, kadınlarda daha düşük obezite prevalansı ile ilişkili olan LEPR 223QQ genotipine kıyasla kadınlarda daha yüksek obezite prevalansı ile ilişkili olarak saptanmıştır (p=0.03).

HTR2C rs518147 ve LEPR rs1137101'de anti-psikotiklere kilo alımını etkileyen gen polimorfizmleri potansiyel olarak antipsikotik ilaçların kullanımından sonra kilo alma olasılığı yüksek olan bireyleri öngörmek için kullanılmaktadır.

### Antidepresan ilaçlar

Antidepresan ilaçlar, reçete edilen hastaların metabolik profilindeki değişiklikten sorumludur. Daha eski trisiklik antidepressanlar (TCA'lar), daha yeni serotonin geri alım inhibitörleri (SSRI'ler) ve atipik antidepressanlar ile karşılaştırıldığında obezite ile ilişkili olma olasılığının daha yüksek olduğu bilinmektedir. SSRI'lar arasında, paroksetinin diğer SSRI'lara göre kilo alımına neden olma olasılığı daha yüksektir. Bupropion ve nefazodonun kilo alımına neden olma olasılığı daha düşük olarak bildirilmektedir.

Klinik Farmakogenetik Uygulama Konsorsiyumu (CPIC), CYP2D6 ve CYP2C<sup>19</sup> ile olan ilişkilerine dayalı olarak fluvoksamin, paroksetin, sitalopram ve sertralin gibi SSRI'lar için doz önerileri konusunda kılavuzlar oluşturmuştur. CYP450 izoformları, SSRI'lar için ana metabolizörlerdir ancak kilo alma sonuçlarını etkilemedeki doğrudan rolü olup olmadığı bilinmemektedir<sup>17</sup>.

Az sayıda çalışma, anti-depresanlara kilo alımını etkileyen çeşitli gen polimorfizmlerinin rolünü değerlendirmiştir. Bir çalışma, SSRI'lar, SNRI'ler ve SSRI'nin SNRI ile kombinasyonu gibi farklı ilaç sınıflarıyla anti-depresif tedavi sırasında vücut ağırlığı artışında olduğu kadar SLC6A4 rs25531'in yanı sıra HTR2C, TPH1 ve COMT



genlerinin rolünü incelemiştir. COMT rs6480'in vücut ağırlığına önemli ölçüde katkıda bulunduğu kanıtlanmıştır. AG genotipinin tedavi sırasında A homozigotlarına göre 4 kg'dan fazla kilo alma olasılığı daha düşük bulunmuştur (OR=0.402, %95 CI=0.18-0.91). GG genotipinin tedavi sırasında heterozigotlara kıyasla (%95 GA=1.64-9.75) 4 kg'dan fazla kilo alma olasılığı dört kat daha yüksektir. Ayrıca, TPH1 rs1800532 polimorfizminin vücut ağırlığını etkilediği bildirilmiştir (p=0.039)<sup>18</sup>.

Şu anda, COMT rs6480 polimorfizmi, antidepresanların kilo alımı sonuçlarını tahmin etmek için klinik olarak kullanılmamaktadır. Literatürdeki sağlam kanıt eksikliği nedeniyle, SSRI'ların neden olduğu kilo alımının farmakogenomik verilerinin elde edilmesi için daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

### Antiepileptik ilaçlar

Antiepileptik ilaçların kilo üzerinde etkisinin araştırıldığı bir çalışmada antiepileptik ilaç tedavisiyle ilişkili kilo değişiklikleri incelenmiş ve levetirasetam ile valproik asidin önemli oranda bağıl ve mutlak kilo alımına neden olduğu bulunmuştur<sup>19</sup>.

Gen varyasyonunun kilo alımı ile yan etkisi olarak ilişkisi için araştırılan en yaygın antiepileptik ilaç valproattır. Prospektif bir çalışma, CD36 ve peroksizom proliferatörle aktive olan reseptör gama (PPAR gama) ile valproatın neden olduğu obezite üzerindeki SNP'lerin ilişkisini araştırmak için Çin Han popülasyonundan valproat ile tedavi edilen 225 epileptik hasta ile çalışmıştır. Araştırmacılar ikisi CD36'da (rs1194197, rs7807607) ve ikisi PPAR gama'da (rs10865710, rs2920502) olmak üzere toplam dört SNP ile çalışmışlardır. Verilerden elde edilen istatistiksel yorum, CD36 rs1194197 C aleli ve rs7807607 T aleli (OR=0.31; %95 CI=0.13-0.72; p=0.009 ve OR= 0.38; %95CI=0.18-0.83; p=0.02, sırasıyla) valproata bağlı obezitede koruyucu bir rol oynadığı bulunmuştur. PPAR gama rs10865710 C aleli taşıyıcılarının, G aleli taşıyıcılarıyla karşılaştırıldığında valproat kaynaklı obeziteye sahip olma olasılıklarının daha düşük olduğu rapor edilmiştir (OR=0.04; %95CI=0.01-0.12; p<0.001) 20. Başka bir araştırmada<sup>21</sup>, valproat ile tedavi edilen 212 epilepsi hastasında 6 ay boyunca valproatın neden olduğu kilo alımında 11 gendeki 19 SNP'nin korelasyonu incelenmiştir. LEPR rs1137101, rs1800497 Ankirin Tekrarı ve Kinaz Alanı İçeren 1[ANKK1] ve rs10789038 Protein Kinaz AMP ile Aktive Edilmiş Katalitik Alt Birim Alfa 2[PRKAA2] gen polimorfizmleri, valproat tedavisinin başlamasından sonraki altı ay içinde vücut kütle indeksinde (VKİ) artış ile istatistiksel anlamlı olarak ilişkilendirilmiştir (sırasıyla p<0.001, p=0.017 ve p=0.020). LEPR rs1137101'in A allelinin taşıyıcıları, GG genotipine sahip olanlara kıyasla önemli ölçüde daha fazla kilo almış ve ANK1 rs1800497'nin C alelinin taşıyıcıları, yabancıl genotipe kıyasla daha fazla ağırlık kazanmıştır. Benzer şekilde, PRKAA2 rs10789038'in G aleli taşıyıcılarının VKİ değerlerinin, AA genotipindekilere kıyasla daha fazla olduğu bildirilmiştir<sup>21</sup>. Bu prospektif çalışmaların dışında, CYP2C19 polimorfizmlerinin etkisini incelemek için valproat ile tedavi edilen 85 ve karbamazepin ile tedavi edilen 93 genç epilepsi hastasında retrospektif uzunlamasına bir çalışma yapılmıştır. Nihai sonuç olarak, bir veya iki CYP2C19 aleli fonksiyon kaybı olan valproat ile tedavi edilen kadın hastalarda, CYP2C19 alellerinde fonksiyon kaybı olmayan kadınlara göre daha fazla kilo alma insidansı gözlemlenmiştir<sup>22</sup>.

### Glukokortikoidler

Glukokortikoidler multi-sistemik bir yan etki profiline sahiptir

ve en yaygın yan etkilerden biri kilo alımıdır. Sistemik steroidler, topikal preparatlara kıyasla daha fazla kilo alımına neden olma potansiyeline sahiptir. Kısa vadede oral kortikosteroidlerin vücut ağırlığını, iştahı, enerji alımını veya vücut kompozisyonunu önemli ölçüde etkilemediği; ancak, uzun süreli oral kortikosteroid tüketiminin bu parametreleri önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir<sup>6</sup>.

Glukokortikoide bağlı kilo alımı ile gen polimorfizmleri arasındaki korelasyona ilişkin literatür verisi çok sınırlıdır. Glukokortikoidlerle tedavi edilen adrenal yetmezliği olan hastalarda, Hidroksisteroid 11-Beta Dehidrojenaz 1[HSD11B1] ve Glukokortikoid Reseptör (GR) genlerinin aktif SNP'leri çalışılmış ve GR Bcl1 polimorfizmlerinin, hem VKİ hem de vücut ağırlığı ile anlamlı bir ilişki gösterdiği saptanmıştır. Bcl1'nin homozigot taşıyıcıları, heterozigot taşıyıcılara kıyasla önemli ölçüde daha yüksek VKİ'ne sahip tesbit edilmiştir (p=0.007). HSD11B1 geninin rs4844880 hozigot polimorfik genotiplerinin yüksek VKİ ve kilo alımı ile körele olduğu rapor edilmiştir, p=0,0223.

### Anti-hiperglisemik ajanlar

Anti-diyabetik ajanlar arasında, sülfonilüreler ve tiyazolidindion'ların kilo alımıyla ilişkili olduğu bilinmektedir<sup>24</sup>. Literatürde, gen polimorfizmlerinin sülfonilüre'lere bağlı kilo artışı üzerindeki doğrudan etkisini ortaya koyan çalışma bulunmamaktadır.

### Beta-Blokerler

Beta-blokerler kilo alımı ile ilişkilendirilmiştir. Kronik kalp yetmezliği olan ve beta bloker tedavisi alan 293 hastayı ve bunun kilo alımı ile ilişkisini değerlendiren bir raporda, beta kullanımında kilo artışı bildirilmiştir (p=0,03)<sup>25</sup>.

Çeşitli beta-adrenerjik reseptör gen polimorfizminin kilo değişiklikleri üzerindeki etkisine ilişkin veriler mevcut olmakla birlikte<sup>25-26</sup>, bu ilacın yan etkisi olarak gen varyantlarının kilo alımı üzerindeki etkisini destekleyen hiçbir doğrudan kanıt yoktur.

### Anti-Obezite İlaçlarına Ait Farmakogenomik Veriler

Obezitenin uzun vadeli yönetimi için fentermin-topiramet, liraglutid, orlistat, bupropion-naltrekson ve lorkaserin olmak üzere dört FDA onaylı ilaç mevcuttur. Ayrıca, kısa süreli kullanım (12 haftaya kadar) için onaylanan fentermin, benzfentamin, dietilpropion ve fendimetrazini içeren dört ek ilaç daha mevcuttur<sup>27</sup>.

### Fentermin-Topiramet

Fentermin, obezitenin kısa süreli yönetimi (3 aya kadar) için onaylanmıştır ve topiramet ile kombinasyonu uzun süreli kullanım için onaylanmıştır. Fentermin, norepinefrin ve dopamin salıcı bir ajan olarak işlev gören bir eser amino asit reseptörü agonistidir (TAAR-1). Hipotalamustaki biyojenik aminlerin artması iştahın baskılanmasına aracılık eder.

Başlangıçta bir anti-epileptik ilaç olan Topiramet, GABAerjik nöronun etkisini güçlendirir. Topirametin kilo kaybına hangi mekanizma aracılığı ile neden olduğu tam olarak anlaşılamamıştır. Bununla birlikte, obezitesi olan bireylerde topiramet'a verilen klinik yanıt oldukça değişkendir<sup>28</sup>. İnsülin reseptör genindeki (INSR) varyantlar, topiramet ile tedavi edilenlerde farklı kilo kayıpları ile ilişkilendirilmiştir. Obez 445 denekten oluşan bir klinik çalışmada, INSR'de rs4804428 (T), rs2396185 (C) ve rs10419421 (A) taşıyıcıla-

rının, taşıyıcı olmayanlara (n=316) kıyasla temel vücut ağırlıklarının %9,1'ini kaybettiği bildirilmiştir<sup>28</sup>.

### Liraglutid

Liraglutid, merkezi olarak tokluk yaratarak ve periferik olarak mide boşalmasını geciktirerek kilo kaybına neden olan bir glukagon benzeri peptid reseptörü (GLP-1R) agonistidir<sup>29-30</sup>. Miraglutidin güvenliği ve etkinliği çeşitli denemelerde değerlendirilmiştir. 846 fazla kilolu ve obez bireyde 3 mg sc liraglutid ile 1,8 mg sc liraglutid ile plasebonun uygulanmasının ardından kilo kaybı ve kardiyovasküler sonuçları karşılaştıran randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada, sonunda toplam vücut ağırlığı kaybı yüzdesi 56 hafta sırasıyla -6'ya karşı -4,7'ye karşı -2 (p<0,001) olarak rapor edilmiştir<sup>31</sup>.

Liraglutid tedavi yanıtındaki farmagenomik rolünü belirlemek için az sayıda çalışma yapılmıştır. Fakat, GLP-1R'deki varyantlar, diferansiyel tepki ile ilişkilendirilmiştir. Prospektif bir çalışmada, tip 2 diabetli ve aşırı kilolu hastalara kademeli liraglutid tedavisi başlanmış ve 90 adet katılımcının 51'i GG genotipine ve 39'u GLP-1R geni rs6923761'in GA/AA genotipine sahip tesbit edilmiştir. Çalışmanın sonunda VKİ, ağırlık ve yağ kütlelerinde azalma olduğu belirlenmiştir: Bu çalışmada A allel taşıyıcılarında, VKİ (-0,59±2,5 kg/m<sup>2</sup>'ye karşı -1,69±3,9 kg/m<sup>2</sup>; p=0,05), kiloda (-2,78±2,8 kg'a karşı -4,52±4,6 kg; p=) düşüş daha fazlaydı. 0,05) ve yağ kütlesi (-0,59±2,5 kg'a karşı -1,69±3,9 kg; p=0,05) olarak rapor edilmiştir<sup>32</sup>.

### Orlistat

Orlistat, gastrik ve pankreatik lipazı inhibe ederek etki eder ve bağırsak trigliseritlerinin bağırsak mukozası tarafından emilmek üzere yağ asitlerine ve monogliseritlere parçalanmasını engeller. 4 yıllık, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada, orlistat'ın çeşitli parametreler üzerindeki etkisi incelenmiş ve yaşam tarzı değişiklikleri artı orlistat veya plaseboya tabi tutulan BMI>30 olan 3.305 obezite hastasını içermektedir. 4 yıl sonrasında ortalama kilo kaybı, plasebo ile 3,00 kg'a kıyasla orlistat ile 5,8 kg olmak üzere istatistiksel olarak anlamlı olarak rapor edilmiştir (p<0,05). Araştırmacılar orlistat kullanımının kilo verme yönetiminde güçlü klinik faydasını kanıtlamışlardır<sup>33</sup>. Ayrıca orlistat'ın kilo kaybı için sibutramin tedavisi üzerindeki aditif etkisine yanıtı etkileyen genetik varyasyonları araştıran bir klinik çalışma bulunmaktadır. 12 haftalık bir klinik çalışmada, Guanin nükleotid bağlayıcı protein beta polipeptit 3 (GNB3) ve ilaç yanıtında rs5443'teki varyasyonu değerlendirilmiştir. İlaç uygulaması sonrasında, toplam kilo kaybındaki yağ kütlesi oranı, T alleli olan deneklerde T alleli olmayanlara göre önemli ölçüde daha düşük saptanması (p=0.034), T alleli olan obez kadınlarda künt yağ kütlesi azalmasının gerçekleştiğini düşündürmektedir<sup>34</sup>.

### Bupropion-Naltrekson

Bupropion, nöronal uç plakada sırasıyla dopamin ve norepinefrin taşıyıcıyı inhibe ederek dopaminerjik ve noradrenerjik nörotransmisyonu güçlendirir. Naltrekson ve aktif metaboliti 6B-naltreksol,  $\mu$ -opioid reseptörünün bir antagonistidir. Sürekli salımlı bir preparat olarak naltrekson ile kombinasyon halinde bupropionun, yeme isteğini ve yeme isteğini azaltarak muhtemelen önemli kilo kaybına neden olduğu onaylanmış ve kanıtlanmıştır<sup>35</sup>. Bupropiyona verilen kilo kaybı yanıtının farmakogenomikleri hakkında çok sınırlı

bilgi mevcuttur. Mevcut çalışmalar, yalnızca sigarayı bırakma ve alkol tüketimi için bupropiyonu etkileyen D2 dopamin reseptörü geni (DRD2) Taq1 (rs1800497), DRD2-141 (rs1799732), C957T (rs6277), katekol-O-metiltransferaz (COMT) (rs4818), ve Solute Taşıyıcı Ailesi 6 Üye 3(SLC6A3) gen varyasyonlarını değerlendirmiştir. Elde edilen sonuçlar bu gen varyasyonlarının kilo değişiklikleri ve tedavi yanıtındaki rolünü desteklemediğini göstermiştir<sup>36</sup>.

### Lorkaserin

Lorkaserin, beyinde doymayı destekleyen Proopiomelanokortin (POMC) yolunu aktive eden bir serotonin reseptörü (5-HT2C-R) agonistidir. 3182 deneği içeren çok merkezli, randomize, çift kör bir çalışma, plasebo veya lorkaserin almak üzere randomize edilmiştir. Çalışmadaki birincil son noktalar, bir ve iki yılda kilo kaybı ile sonuçlanmıştır. Lorkaserin grubundaki hastalar, başlangıçtaki vücut ağırlıklarının ortalama %5,81 ± 0,16'sını kaybederken, plasebo grubundaki %2,16 ± 0,14'ü (p<0,001) kaybetmişlerdir<sup>37</sup>.

Anti-psikotik ve anti-depresan ilaçları takiben vücut ağırlığında değişikliklerin incelenmesi üzerine 5HTR2C geni ve varyantları üzerinde çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte, gen polimorfizmlerinin lorkaserin'e verilen kilo kaybı tepkisindeki etkisine ilişkin elde edilen sonuçlar yetersizdir. 5HTR2C geni, alternatif 5HTR2c agonistleri için gelecekteki araştırmalar için mükemmel bir aday gen potansiyeline sahiptir, çünkü lorkaserin yakın piyasadan çekilmiştir.

### Sibutramin

Sibutramin, hipotalamustaki hem noradrenerjik hem de serotonin yolları etkileyerek, hipotalamik nöronlardan hem noradrenalin hem de serotonin salınımını inhibe eder. Doğunluğu artırarak gıda alımını azaltan ve kilo kaybıyla meydana gelen metabolik hızdaki düşüşü azaltan ikili bir fizyolojik etkiye sahiptir<sup>38</sup>.

Şimdiye kadar incelenen çok sayıda polimorfizmden önemli olanlardan biri GNB3 C825T'dir. Retrospektif bir çalışmada, çok merkezli, çift kör, plasebo kontrollü bir araştırmaya katılan hastalar seçilmiştir. Deneme, sibutramin grubunda 174 ve plasebo grubunda 174 katılımcı ile 348 denekten oluşturulmuştur. DNA örnekleri GNB3 C825T (rs5443) polimorfizmi için genotiplendiğinde; CC genotipli bireylerde sibutraminin güçlü bir etkisi olduğu ortaya konmuştur (p=0.003). Ayrıca bu çalışma ile TT/TC genotipli deneklerde 4,1 ± 2,0 kg'a ek olarak 7,2 ± 2,2 kilo verildiği saptanmıştır (p=0,0013)<sup>39</sup>. Dikkate alınması gereken bir başka ilginç gen de ADIPOQ genidir. Adiponektin, insülin duyarlılığını ve glikoz homeostazını modüle ettiği bilinen adipoz türevli bir plazma proteindir ve adiponektin CQI ve kromozom 3q27'de bulunan kolajen alanı içeren (ADIPOQ) geni tarafından kodlanır. Sibutramin grubundan 87 ve plasebo grubundan 44 dahil olmak üzere, randomize bir klinik çalışmada vücut yağ kaybı ve 12 haftanın sonunda başlangıca kıyasla kilo kaybı olduğu belirlenmiştir. Çalışmaya dahil edilen kişiler ADIPOQ rs266729 için genotiplendirilmiştir. Sibutraminin vücut yağ kaybı yüzdesi üzerindeki güçlü etkisi, CC genotipli denekler için vurgulanmıştır (4.6±0.5'e karşı %1.9±0.3; p=0.001). Sibutramin'in GG ve GC genotiplerine sahip deneklerde vücut yağ kaybı yüzdesi üzerinde anlamlı bir etkisi saptanmamıştır (sırasıyla p=0.383 ve p=0.814)<sup>40</sup>.

Sibutramin artık piyasada olmasada, GNB3 C825T(rs5443) poli-

morfizmi ve ADIPOQ rs266729 gen varyasyonları, sibutramin ile kilo verme sonuçlarını belirlemede kilit oyuncular olarak bilinmektedir.

### Metformin

Son yıllarda epidemiyolojik ve prelinik çalışmalar, metforminin vücut ağırlığı kaybında olumlu etkisi bulunduğunu göstermiştir<sup>41</sup>. Metformin Çalışma Grubu, 29. haftada sülfonilüre'lere kıyasla metformin grubunda 3,8 kg vücut ağırlığında azalma olduğunu göstermiştir<sup>42</sup>. BIGRO çalışma grubu, 1 yıl boyunca metformin 850 mg BID ile kilo verme tedavisini inceledi ve kontrollere kıyasla 2 kg kilo kaybı buldu<sup>43</sup>. Metforminin kilo faydalarını gösteren en büyük çalışma olan Diyabet Önleme Çalışması ile (DPP), metformine randomize edilen Tip 2 diyabet için yüksek risk taşıyan hastaların 2,1 Kg kilo kaybı yaşadığını gösterilmiştir<sup>44</sup>. Kanıtlar, metforminin kilo vermede bir etkisi olduğunu öne sürmekle birlikte, bu sonuca ilişkin önemli bir tutarsızlık vardır. Kilo verme açısından metformin yanıtının hastalar arası değişkenliğinin, organik katyon taşıyıcı üye 1 (OCT1, SLC22A1 tarafından kodlanmıştır), plazma zarı monamin taşıyıcı (PMAT) ve çoklu ilaç ve toksik bileşik ekstrüzyon proteinleri (MATE'ler) gibi pek çok faktöre bağlı olabileceği öngörülmektedir<sup>45</sup>. Metformin taşıyıcıları OCT1, MATE1, MATE2-K'nin genetik varyasyonu polikistik over sendromlu kadınlarda da incelenmiştir. polimorfizmlerin hiçbirinin, metformin'e cevaben verilen kilo kaybı, lipid profili veya insülin duyarlılığına verilen klinik yanıtı önemli ölçüde etkilemediği görülmüştür<sup>46</sup>.

### Gelecek Perspektifleri

CNR1, GLP-1R, MC4R, TCF7L2, CTRB1/2, ADIPOQ, SORCS1 ve ANKK1 genlerindeki tek nükleotid polimorfizmlerinin kilo kaybı ile ilişkilerinin değerlendirildiği meta analiz sonuçları; CNR1 geni (rs1049353), GLP-1R geni (rs6923761, rs10305420), TCF7L2 geni (rs7903146), glukagon benzeri peptit-1 agonist (ler)inin kilo kaybı ile bağlantılı olabileceğine işaret etmektedir. ekstenatid, liraglutid, naltrekson-bupropion kullanımının kilo kaybı ile farmakogenomik etkileşimlere yol açtığına dair mevcut veriler<sup>47</sup> klinikte kişiye özel terapilerde faydalı olmaktadır.

Anti-obezite ilaçlarla ilişkili gen polimorfizmleri üzerine yapılan araştırmalardan elde edilen veriler ışığında bu genetik varyantların ticari olarak temin edilebilen farmakogenomik testlere dahil edilmesi, obezite tedavisinin bireyselleştirilmesine yardımcı olabilir. Belirli ilaçların ortak bir yan etkisi olarak kilo alımı ve farmakogenomik ile ilgili mevcut bilgi ve kanıtların klinik uygulamaya dönüştürülmesi, daha iyi hasta sonuçlarının elde edilmesine ve bir ilacın yan etkisi olarak kilo alımının önlenmesi amacıyla kullanılabilir. Bir kişinin farmakogenomik profilini bilmek, hangi ilacın yan etki olarak kilo alımına neden olma olasılığının daha yüksek olacağı ve dolayısıyla o hasta için doğru ilaç seçimini yapmasına yardımcı olacağı konusunda rehberlik edebilir.

**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 interests.

### Kaynaklar

1. Yuan X, Yamada K, Ishiyama-Shigemoto S, Koyama W, Nonaka K. Identification of polymorphic loci in the promoter region of the serotonin 5-HT2C receptor gene and their association with obesity and type II diabetes. *Diabetologia*. 2000;43(3):373-6. [\[Crossref\]](#)
2. Khaodhiar L, McCowen KC, Blackburn GL. Obesity and its comorbid conditions. *Clin Cornerstone*. 1999;2(3):17-31. [\[Crossref\]](#)
3. Hoda C, Kadouh AA. Current paradigms in the etiology of obesity. *Techniques in Gastrointestinal Endoscopy*. 2017;19(1):2-11. [\[Crossref\]](#)
4. Musil R, Obermeier M, Russ P, Hamerle M. Weight gain and antipsychotics: a drug safety review. *Expert Opin Drug Saf*. 2015;14(1):73-96. [\[Crossref\]](#)
5. Fava M. Weight gain and antidepressants. *J Clin Psychiatry*. 2000;61 Suppl 11:37-41. Epub 2000/08/05.
6. Berthon BS, MacDonald-Wicks LK, Wood LG. A systematic review of the effect of oral glucocorticoids on energy intake, appetite, and body weight in humans. *Nutr Res*. 2014;34(3):179-190 [\[Crossref\]](#)
7. Chukwu J, Delanty N, Webb D, Cavalleri GL. Weight change, genetics and antiepileptic drugs. *Expert Rev Clin Pharmacol*. 2014;7(1):43-51. [\[Crossref\]](#)
8. Acosta A, Streett S, Kroh MD, Cheskin LJ, Saunders KH, Kurian M, et al. White Paper AGA: POWER - Practice Guide on Obesity and Weight Management, *Education and Resources*. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2017. [\[Crossref\]](#)
9. Pajot G, Calderon G, Acosta A. Endoscopic Treatments for Obesity. *Curr Treat Options Gastroenterol*. 2017;15(4):660-75. [\[Crossref\]](#)
10. dbSNP. Wikipedia: Wikimedia Foundation, Inc; 2020. [\[Crossref\]](#)
11. Attia J, Ioannidis JP, Thakkinian A, McEvoy M, Scott RJ, Minelli C, et al. How to use an article about genetic association: A: Background concepts. *Jama*. 2009;301(1):74-81. [\[Crossref\]](#)
12. Lopez LM, Ramesh S, Chen M, Edelman A, Otterness C, Trussell J, et al. Progestin-only contraceptives: effects on weight. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016(8):Cd008815. [\[Crossref\]](#)
13. Sharma AM, Pischon T, Hardt S, Kunz I, Luft FC. Hypothesis: Beta-adrenergic receptor blockers and weight gain: A systematic analysis. *Hypertension*. 2001;37(2):250-4. [\[Crossref\]](#)
14. Tardieu S, Micallef J, Gentile S, Blin O. Weight gain profiles of new anti-psychotics: public health consequences. *Obes Rev*. 2003;4(3):129-38. [\[Crossref\]](#)
15. Godlewska BR, Olajossy-Hilkesberger L, Ciwoniuk M, Olajossy M, Marmurowska-Michalowska H, Limon J, et al. Olanzapine-induced weight gain is associated with the -759C/T and -697G/C polymorphisms of the HTR2C gene. *Pharmacogenomics J*. 2009;9(4):234-41. [\[Crossref\]](#)
16. Daray FM, Rodante D, Carosella LG, Silva ME, Martinez M, Fernandez Busch MV, et al. -759C→T Polymorphism of the HTR2C Gene is Associated with Second Generation Antipsychotic-Induced Weight Gain in Female Patients with Schizophrenia. *Pharmacopsychiatry*. 2017;50(1):14-8. [\[Crossref\]](#)
17. Hicks JK, Bishop JR, Sangkuhl K, Muller DJ, Ji Y, Leckband SG, et al. Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium (CPIC) Guideline for CYP2D6 and CYP2C19 Genotypes and Dosing of Selective Serotonin Reuptake Inhibitors. *Clin Pharmacol Ther*. 2015;98(2):127-34. [\[Crossref\]](#)
18. Secher A, Bukh J, Bock C, Koefoed P, Rasmussen HB, Werge T, et al. Antidepressive-drug-induced bodyweight gain is associated with polymorphisms in genes coding for COMT and TPH1. *Int Clin Psychopharmacol*. 2009;24(4):199-203. [\[Crossref\]](#)
19. Pickrell WQ, Lacey AS, Thomas RH, Smith PE, Rees MI. Weight change associated with antiepileptic drugs. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013;84(7):796-9. [\[Crossref\]](#)
20. Bai X, Xu C, Wen D, Chen Y, Li H, Wang X, et al. Polymorphisms of peroxisome proliferator-activated receptor gamma (PPARgamma)

- and cluster of differentiation 36 (CD36) associated with valproate-induced obesity in epileptic patients. *Psychopharmacology* (Berl). 2018;235(9):2665-73. [\[Crossref\]](#)
21. Li H, Wang X, Zhou Y, Ni G, Su Q, Chen Z, et al. Association of LEPR and ANKK1 Gene Polymorphisms with Weight Gain in Epilepsy Patients Receiving Valproic Acid. *Int J Neuropsychopharmacol*. 2015;18(7):pyv021. [\[Crossref\]](#)
  22. Noai M, Soraoka H, Kajiwara A, Tanamachi Y, Oniki K, Nakagawa K, et al. Cytochrome P450 2C19 polymorphisms and valproic acid-induced weight gain. *Acta Neurol Scand*. 2016;133(3):216-23. [\[Crossref\]](#)
  23. Molnar A, Kovcsdi A, Szucs N, Toth M, Igaz P, Racz K, et al. Polymorphisms of the GR and HSD11B1 genes influence body mass index and weight gain during hormone replacement treatment in patients with Addison's disease. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2016;85(2):180-8. [\[Crossref\]](#)
  24. Mitri J, Hamdy O. Diabetes medications and body weight. *Expert Opin Drug Saf*. 2009;8(5):573-5. [\[Crossref\]](#)
  25. Boxall BW, Clark AL. Beta-blockers and weight change in patients with chronic heart failure. *Journal of Cardiac Failure*. 2012;18(3):233-7. [\[Crossref\]](#)
  26. Nonen S, Yamamoto I, Liu J, Maeda M, Motomura T, Igarashi T, et al. Adrenergic beta1 receptor polymorphism (Ser49Gly) is associated with obesity in type II diabetic patients. *Biol Pharm Bull*. 2008;31(2):295-8. [\[Crossref\]](#)
  27. Naraian R, Singh D, Verma A, Garg SK. Studies on in vitro degradability of mixed crude enzyme extracts produced from *Pleurotus* spp. *J Environ Biol*. 2010;31(6):945-51.
  28. Li QS, Lenhard JM, Zhan Y, Konwicka K, Athanasiou MC, Strauss RS, et al. A candidate-gene association study of topiramate-induced weight loss in obese patients with and without type 2 diabetes mellitus. *Pharmacogenet Genomics*. 2016;26(2):53-65. [\[Crossref\]](#)
  29. Flint A, Raben A, Ersboll AK, Holst JJ, Astrup A. The effect of physiological levels of glucagon-like peptide-1 on appetite, gastric emptying, energy and substrate metabolism in obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(6):781-92. [\[Crossref\]](#)
  30. Turton MD, O'Shea D, Gunn I, Beak SA, Edwards CM, Meeran K, et al. A role for glucagon-like peptide-1 in the central regulation of feeding. *Nature*. 1996;379(6560):69-72. [\[Crossref\]](#)
  31. Davies MJ, Bergenstal R, Bode B, Kushner RF, Lewin A, Skjoth TV, et al. Efficacy of Liraglutide for Weight Loss Among Patients With Type 2 Diabetes: The SCALE Diabetes Randomized Clinical Trial. *Jama*. 2015;314(7):687-99. [\[Crossref\]](#)
  32. de Luis DA, Diaz Soto G, Izaola O, Romero E. Evaluation of weight loss and metabolic changes in diabetic patients treated with liraglutide, effect of RS 6923761 gene variant of glucagon-like peptide 1 receptor. *J Diabetes Complications*. 2015;29(4):595-8. [\[Crossref\]](#)
  33. Torgerson JS, Hauptman J, Boldrin MN, Sjostrom L. XENical in the prevention of diabetes in obese subjects (XENDOS) study: a randomized study of orlistat as an adjunct to lifestyle changes for the prevention of type 2 diabetes in obese patients. *Diabetes Care*. 2004;27(1):155-61. [\[Crossref\]](#)
  34. Hwang IC, Kim KK, Ahn HY, Suh HS, Oh SW. Effect of the G-protein beta3 subunit 825T allele on the change of body adiposity in obese female. *Diabetes Obes Metab*. 2013;15(3):284-6. Epub 2012/10/16. [\[Crossref\]](#)
  35. Rebello C.J, Greenway FL. Reward-Induced Eating: Therapeutic Approaches to Addressing Food Cravings. *Adv Ther*. 2016;33(11):1853-66. [\[Crossref\]](#)
  36. Hu J, Redden DT, Berrettini WH, Shields PG, Restine SL, Pinto A, et al. No evidence for a major role of polymorphisms during bupropion treatment. *Obesity (Silver Spring)*. 2006;14(11):1863-7. [\[Crossref\]](#)
  37. Smith SR, Weissman NJ, Anderson CM, Sanchez M, Chuang E, Stubbe S, et al. Multicenter, placebo-controlled trial of lorcaserin for weight management. *N Engl J Med*. 2010;363(3):245-56. [\[Crossref\]](#)
  38. Finan N. Sibutramine: its mode of action and efficacy. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2002;26 Suppl 4:S29-33. [\[Crossref\]](#)
  39. Hauner H, Meier M, Jockel KH, Frey UH, Siffert W. Prediction of successful weight reduction under sibutramine therapy through genotyping of the G-protein beta3 subunit gene (GNB3) C825T polymorphism. *Pharmacogenetics*. 2003;13(8):453-9. [\[Crossref\]](#)
  40. Hsiao TJ, Wu LS, Huang SY, Lin E. A common variant in the adiponectin gene on weight loss and body composition under sibutramine therapy in obesity. *Clin Pharmacol*. 2010;2:105-10. [\[Crossref\]](#)
  41. Yerevanian A, Soukas AA. Metformin: Mechanisms in Human Obesity and Weight Loss. *Curr Obes Rep*. 2019;8(2):156-64. [\[Crossref\]](#)
  42. DeFronzo RA, Goodman AM. Efficacy of metformin in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. The Multicenter Metformin Study Group. *N Engl J Med*. 1995;333(9):541-9. [\[Crossref\]](#)
  43. Fontbonne A, Charles MA, Juhan-Vague I, Bard JM, Andre P, Isnard F, et al. The effect of metformin on the metabolic abnormalities associated with upper-body fat distribution. BIGPRO Study Group. *Diabetes Care*. 1996;19(9):920-6. [\[Crossref\]](#)
  44. Diabetes Prevention Program Research G. Long-term safety, tolerability, and weight loss associated with metformin in the Diabetes Prevention Program Outcomes Study. *Diabetes Care*. 2012;35(4):731-7. [\[Crossref\]](#)
  45. Tzvetkov MV, Vormfelde SV, Balen D, Meineke I, Schmidt T, Sehr D, et al. The effects of genetic polymorphisms in the organic cation transporters OCT1, OCT2, and OCT3 on the renal clearance of metformin. *Clin Pharmacol Ther*. 2009;86(3):299-306. [\[Crossref\]](#)
  46. Pedersen AJT, Stage TB, Glintborg D, Andersen M, Christensen MMH. The Pharmacogenetics of Metformin in Women with Polycystic Ovary Syndrome: A Randomized Trial. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2018;122(2):239-44. [\[Crossref\]](#)
  47. BouSaba J, Vosoughi K, Dilmaghani S, Prokop LJ, Camilleri M. Pharmacogenetic interactions of medications administered for weight loss in adults: a systematic review and meta-analysis. *Pharmacogenomics*. 2023; 24(5):283-295. [\[Crossref\]](#)

**BÖLÜM 21**  
**GASTRİK BYPASS CERRAHİSİ SONRASI**  
**KAÇAKLARIN CERRAHİ TEDAVİ**  
**SEÇENEKLERİ**

Erman SOBUTAY  
Çağrı BİLGİ  
Yunus YAVUZ

# Gastrik Bypass Cerrahisi Sonrası Kaçakların Cerrahi Tedavi Seçenekleri

## *Surgical Treatment Options for Leaks After Gastric Bypass Surgery*

### BÖLÜM HAKKINDA

Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) morbid obezitenin cerrahi tedavisinde en sık uygulanan bariatric prosedürlerden biri olmaya devam etmektedir. Günümüzde yayınlanan geniş vaka serilerinde RYGB sonrası gastrointestinal kaçak oranları %0,1 ile 8,3 arasında bildirilmektedir. Kaçak diğer komplikasyonlara göre daha nadir görülmesine rağmen morbidite ve mortalite açısından ciddi bir risk oluşturmaktadır.

Gastrik bypass sonrası kaçak en sık gastrojejunostomi anastomozunda görülmektedir. Teknik açıdan kaçak oranlarını azaltabilmek için iyi beslenen, gerilimsiz bir anastomozun oluşturulması ve stapler kullanımında doku kalınlığına dikkat edilmesi en önemli unsurları oluşturmaktadır.

Erken tanı kaçakla ilişkili morbidite ve mortalite oranlarını azaltmak için en önemli etkidir. Morbid obezitesi olan hastalarda kaçakların erken döneminde genellikle anlamlı bir karın muayene bulgusu saptanmaz, bu nedenle taşikardi, ateş, şişkinlik, hıçkırık gibi non-spesifik semptomlar ciddiye alınmalıdır.

Klinik olarak bir kaçaktan şüpheleniliyorsa, hemodinamik bozulma varlığında radyolojik görüntülemeye kaçak saptanmasa bile acil cerrahi eksplorasyon düşünülmelidir. Cerrahi tedavinin temel prensipleri gastrointestinal içerikle kontamine abdominal kaviteyi boşaltıp yıkama, drenlerle kontrollü fistül oluşturma, geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi ve parenteral veya enteral beslenmenin sağlanmasıdır. Akut dönemde rekonstrüksiyon yapılmamalıdır. Tanı ve tedavide gecikme olumsuz sonuçlarla ilişkilidir.

**Anahtar kelimeler:** Gastrik bypass, komplikasyon, kaçak; obezite, bariatric cerrahi

### ABOUT the CHAPTER

Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) remains one of the most commonly performed bariatric procedures in the surgical treatment of morbid obesity. In large case series published today, gastrointestinal leak rates after RYGB are reported between 0.1% and 8.3%. Although leakage is rarer than other complications, it poses a serious risk in terms of morbidity and mortality.

Leakage after gastric bypass is most common in gastrojejunostomy anastomosis. Creating a well-fed, tension-free anastomosis and paying attention to tissue thickness while using staplers are the most important factors in reducing the leakage rates from a technical point of view.

Early diagnosis is the most important factor in reducing the morbidity and mortality rates associated with leakage. In patients with morbid obesity, there is usually no significant abdominal examination finding in the early period of leaks, so non-specific symptoms such as tachycardia, fever, bloating, and hiccups should be taken seriously.

If a leak is clinically suspected, emergency surgical exploration should be considered in the presence of hemodynamic compromise, even if no leak is detected on radiological imaging. The basic principles of surgical treatment are evacuation and washing of the abdominal cavity contaminated with gastrointestinal contents, controlled fistula formation with drains, broad-spectrum antibiotic treatment, and parenteral or enteral nutrition. Reconstruction should not be performed in the acute period. Delay in diagnosis and treatment is associated with adverse outcomes.

**Keywords:** Gastric bypass, complication, leak, obesity, bariatric surgery



Erman Sobutay<sup>1</sup>

Çağrı Bilgiç<sup>1</sup>

Yunus Yavuz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Genel Cerrahi Kliniği, VKV Amerikan Hastanesi, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Koc Üniversitesi Tıp Fakültesi, Genel Cerrahi Ana Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

E-posta: drsobutay@gmail.com

drbilgic@yahoo.com

dryunusyavuz@gmail.com

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**

Sobutay E, Bilgiç Ç, Yavuz Y. Gastrik bypass cerrahisi sonrası kaçakların cerrahi tedavi seçenekleri. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatric ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 121-127. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atif 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

## Giriş

Bariatrik cerrahi, IFSO tarafından 2019'da yayınlanan son küresel rapora göre 61 farklı ülkeden bildirilen 833,000 ameliyatla dünya çapında en hızlı büyüyen cerrahi prosedürlerden birisidir.<sup>1</sup> Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), 1993 ve 2016 yılları arasında iki milyona yakın hastaya bariatrik cerrahi uygulanmış olup, bu süre zarfında girişimlerin büyük oranda açık cerrahiden laparoskopik cerrahiye dönüştüğü görülmektedir.<sup>2</sup> Son yıllarda sleeve gastrektomi (SG) daha sık uygulanmaya başlansa da Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) en sık uygulanan bariatrik prosedürlerden biri olmaya devam etmektedir. Güncel olarak ABD'de uygulanan bariatrik prosedürlerin yaklaşık %61'i SG ve %17'si RYGB'dir.<sup>3</sup>

Bariatrik cerrahi sonrası genel komplikasyon ve mortalite oranları 1998'de %11,7 ve 1 iken bu oranların 2016'da %1,4 ve 0,04'e düştüğü görülmektedir.<sup>2</sup> Günümüzde yayınlanan geniş serilerde RYGB sonrası komplikasyon oranları %2,7 ile 11,7 arasında bildirilmektedir.<sup>4-8</sup> Gastrointestinal kaçak nadir görülmeyle birlikte morbidite ve mortalite açısından ciddi bir komplikasyondur.<sup>9</sup> RYGB uygulanan 3000'den fazla hastayı içeren bir çalışmada, gastrointestinal kaçağın postoperatif mortalite için en güçlü bağımsız risk faktörlerinden biri olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>10</sup> Kaçak oranları geniş vaka serilerinde %0,1 ile 8,3 arasında bildirilmiştir.<sup>11</sup> Son yıllarda ulusal veri tabanlarına bağlı yapılan çalışmalarda, ABD'de 2015 yılı Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Akreditasyon ve Kalite İyileştirmeleri (MBSAQIP) verilerine göre 41.080 hastaya laparoskopik RYGB yapılmış ve 637 (%1,6) hastada anastomoz kaçağı bildirilmiştir.<sup>5</sup> İsveç'te 2007 ve 2014 yılları arasında ameliyat edilen 40.844 hastada, gastrojejunostomi anastomozunda 262 (%0,6) kaçak kaydedildi.<sup>12</sup> Kaçakların %44'ünün ameliyat sonrası ilk 3 gün içinde teşhis edildiği görülmüştür. Ayrıca aynı ulusal kohortun incelendiği diğer bir çalışmada RYGB sonrası %0,2 oranında enteroenterostomi anastomozunda kaçak ve %0,1 oranında iyatrojenik ince barsak yaralanması tespit edilmiştir.<sup>13</sup> Bir meta-analizde revizyonel RYGB'nin primer RYGB'ye göre anastomoz kaçağı riskini yaklaşık 3 kat arttırdığı bulunmuştur.<sup>14</sup>

Son yıllarda RYGB'nin yanı sıra tek bir gastrojejunal anastomozdan oluşan modifiye bir gastrik bypass da alternatif bir prosedür olarak uygulanmaya başlanmıştır. Uzun bir gastrik poş ile jejunal omega halkası arasındaki anastomozdan oluşan bu prosedür mini-gastrik bypass veya tek anastomozlu gastrik bypass (TAGB) olarak adlandırılmıştır.<sup>15</sup> Güncel bir sistematik derleme ve meta-analizde, TAGB yapılan hastalarda RYGB'ye göre daha kısa ameliyat süresi, daha yüksek tip 2 diyabet remisyon oranı ve ameliyat sonrası 1, 2 ve 5. yılda daha fazla kilo kaybı oranları gösterilmiştir.<sup>16</sup> Aynı meta-analizde kaçak oranları RYGB ile benzer olarak görülmüştür. Tek merkezde yapılan, 2780 hastanın incelendiği bir çalışmada TAGB sonrası kaçak oranı %1,3 olarak bildirilmiştir.<sup>17</sup> Ancak TAGB ile daha yüksek diyare, steatore ve beslenmeyle ilgili advers olay insidansı gözlenmiştir, bu da TAGB'nin malabsorptif etkisini göstermektedir.<sup>18</sup>

Kaçakları saptayabilmek morbid obez hastalarda her zaman kolay olmayabilir. Kaçak genellikle akut bir komplikasyon olarak ortaya çıkar ve çok erken dönemde taşikardi, takipne ve ateşe neden olur. Bu bulgular pulmoner embolide de görülebilmektedir. Erken tanı için en önemli etken bulgulara şüphayla yaklaşmaktır.

Gastrointestinal kaçak için hızlı tanıya gidilmesi ve erken müdahale, sepsis ve septik şoka ilerleyen yolu engellemenin anahtarıdır. Kaçak tespit edildikten sonra hastaların çoğunda cerrahi müdahale gerekmektedir.<sup>12</sup> Anastomoz kaçaklarında yeterli drenaj esastır ve Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği kılavuzlarına göre cerrahi tedavi temel dayanak noktasıdır.<sup>11</sup> Bu bölümde gastrik bypass sonrası gelişen akut gastrointestinal kaçağın cerrahi tedavisi gözden geçirilecektir.

## Etyoloji

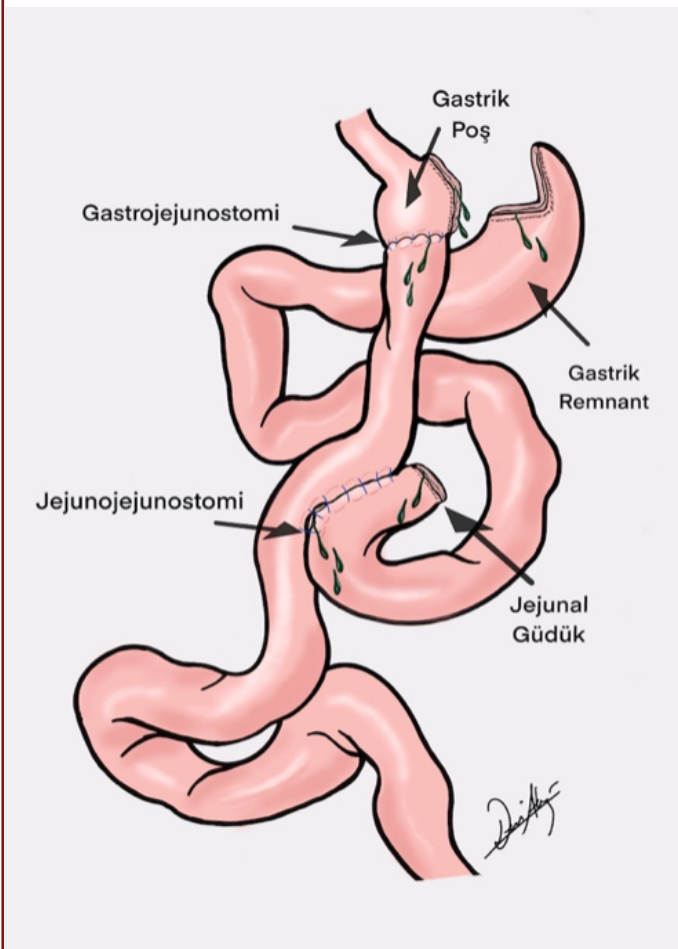
Kaçak gelişmesinde birçok faktör sorumlu tutulabilir, bunlar teknik ve hastayla ilgili faktörler olarak ikiye ayrılabilir. Anastomoz yapımında yetersiz teknik, anastomozda aşırı gerilim olması, stapler hattı kanamasının varlığı, doku iskemisi gibi sorunlar kaçak gelişimine yol açabilecek teknik faktörlerdir.<sup>19</sup> Çoğu durumda, yukarıda belirtilen faktörlerin tümü, kaçak gelişiminde rol oynayabilir. Kaçak insidansını azaltmak için, stapler hattına destek sütürler konulması, stapler hattının fibrin yapıştırıcı ve buna benzer biyolojik veya sentetik malzemelerle takviye edilmesi gibi çok sayıda intraoperatif manevra önerilmiştir.<sup>20-22</sup> Ancak mevcut prospektif randomize çalışmalar da dahil olmak üzere, bu tür müdahalelerin kaçak insidansını önemli ölçüde azalttığını gösteren yüksek kaliteli klinik kanıt yoktur.<sup>11, 23</sup> Dokuya gereken özenin gösterilmesi, doku kalınlığının dikkate alınması ve mezenter ve dokuların aşırı daralması, gerilmesi veya katlanmasından kaçınmak teknik açıdan önemli hususlardır.<sup>11, 24</sup> Literatürde geniş serilere bakıldığında kaçaklarla ilgili farklı klinik risk faktörleri tanımlanmıştır. Bunların arasında en çok erkek cinsiyet, yaş>50, BMI>50, diabetes mellitus, konjestif kalp yetmezliği, kronik böbrek yetmezliği, uyku apnesi ve kronik akciğer hastalığı gösterilmiştir.<sup>9, 12, 25, 26</sup> Hasta ile ilgili risk faktörlerini azaltmak için yapılabilecek çok fazla bir şey olmamasına karşın, teknik risk faktörleri cerrah tarafından potansiyel olarak değiştirilebilir. Cerrahin deneyimi ve vaka sayısı arttıkça komplikasyon ve mortalite gelişme oranlarında azalma olduğu gösterilmiştir.<sup>27-29</sup>

Csendes ve ark. RYGB sonrası anastomoz kaçaklarını, kaçağın ortaya çıkış zamanına, şiddetine ve konumuna bağlı olarak sınıflamıştır.<sup>30</sup> Kaçakları ameliyattan sonra ortaya çıkış zamanına göre erken (ameliyattan 1-4 gün sonra), orta (ameliyattan 5 ila 9 gün sonra) ve geç (ameliyattan 10 veya daha fazla gün sonra) olarak nitelemişlerdir. Erken meydana gelen kaçakların çoğunun teknik bir hata sonucu geliştiği düşünülmektedir.<sup>30, 31</sup> Ancak sonraki günlerde gelişen kaçakların hastayla ilgili faktörler, iskemi ve enfeksiyon ile ilişkili olması olasıdır. Kaçağın ciddiyeti tip I ve tip II olarak sınıflandırılmıştır.<sup>32</sup> Tip I hiç veya minimal sistemik yanıt ile küçük lokalize bir kaçağa karşılık gelirken, tip II serbest sıvı ve hava koleksiyonları ile ciddi sistemik yanıt oluşturan bir kaçağa karşılık gelir.

Gastrik bypass sonrası kaçak bölgeleri arasında en sık gastrojejunostomi anastomozu, gastrik poş stapler hattı, enteroenterostomi anastomozu ve gastrik remnant stapler hattı yer almaktadır.<sup>30</sup> (Resim 1) Ayrıca ince ve kalın bağırsaklarda iyatrojenik perforasyonlar da görülebilmektedir. Herhangi bir stapler hattında veya serozal yaralanma bölgesinde kaçak meydana gelebilir. Gastrojejunal anastomoz kaçakların en sık görüldüğü bölgedir.<sup>31, 33</sup> Gastrojejunostomi anastomozu elle, dairesel ve lineer stapler ile olmak üzere 3 farklı şekilde yapılabilir. Literatürde çalışmaların

hemen hepsinde bu üç anastomoz tekniğinin kaçak yönünden farkı gösterilememiştir.<sup>34-37</sup> Sadece geniş bir kohort çalışmasında dairesel stapler ile yapılan anastomozlarda lineer stapler ile yapılan anastomozlara göre kaçak riskinin 2,8 kat arttığı görülmüştür.<sup>38</sup> Gastrojejunal anastomozda daha yüksek oranda kaçak görülmesinin birincil nedeni bu anastomozda oluşan gerilimdir. Ayrıca jejunal mezenterin bölünmesi sonrası antimezenterik yüzeyde oluşabilecek doku iskemisi ve anastomozun stapler hattına bitişik yapılması da kaçak gelişiminde rol oynayabilir.<sup>11</sup>

Resim 1. RYGB sonrası olası kaçak bölgeleri



### Tanısal değerlendirme

Ameliyat sonrası kaçakla ilişkili morbidite ve mortalite oranlarını azaltmak için erken tanı en önemli etkidir.<sup>39</sup> Bariatrik cerrahi özelinde, hastaların vücut yapısı nedeniyle kaçakların erken döneminde genellikle anlamlı bir karın muayene bulgusu saptanmaz, klinik semptomlar genellikle spesifik değildir. Bir çalışma dakikada 120 atımı aşan bir kalp hızının kaçığın en güvenilir tek işareti olduğu gösterilmiştir.<sup>40</sup> Ayrıca yeni gelişen ateş, karın ağrısı, hıçkırık, şişkinlik veya bulantı gibi bulguların göz ardı edilmemesi gereklidir. Bunlarla birlikte inflamatuvar belirteçlerde yükselme, kaçığı kuvvetle düşündürür ve serum CRP düzeyi, lökosit sayısından daha güvenilir bir komplikasyon göstergesidir.<sup>41</sup> Tanıda 24 saatlik bir gecikmenin hastanede kalış süresi ve mortalite açısından daha kötü sonuçlar yarattığı görülmüştür.<sup>31</sup>

Ameliyat sonrası rutin görüntüleme çalışmalarının kaçakların

erken tespiti için klinik faydası gösterilemese de kaçak şüphesi olan hastalarda kullanılması yararlıdır.<sup>39, 42</sup> Kaçak şüphesi olan hastalarda en sık kullanılan radyolojik yöntemler floroskopik üst gastrointestinal kontrast çalışması ve kontrastlı abdominal tomografi (BT) taramasıdır.<sup>43</sup> Kaçakların yaklaşık %75'i radyolojik görüntülemelerde sol üst kadranda ekstraluminal birikimler olarak gastrojejunal anastomozun soluna uzanır ve bazen superiora subfrenik boşluğa doğru devam eder.<sup>44</sup> Radyolojik görüntüleme ile ayrıca obstrüksiyon, perforasyon, anastomoz darlığı veya poş dilatasyonu gibi patolojiler de araştırılabilmektedir.<sup>45</sup> Üst gastrointestinal kontrast çalışması ve bilgisayarlı tomografi birlikte kullanıldığında dahi hastaların üçte birinde bir kaçak olmasına karşın her iki görüntülemenin de normal olarak yorumlandığı gösterilmiştir.<sup>46</sup> Tüm görüntüleme çalışmalarında herhangi bir patoloji saptanmasa dahi klinik şüphe her zaman için en önemli tanı aracıdır.

Ameliyatta rutin dren yerleştirmek, drenen olağan dışı gelen saptandığında kanama veya kaçak teşhisine yardımcı olabilir.<sup>47</sup> Ancak dren çıkışına güvenilerek hastanın takip edilmesi, dreninin yanlış yerleşimli olması veya tıkanması durumunda tanıda gecikmeye yol açabilir. Ayrıca bazı çalışmalarda, drenlerin kendilerinin kaçak veya bağırsak tıkanıklığına yol açabileceğini öne sürmektedir.<sup>48</sup>

### Tedavi

Anastomoz veya stapler kaçaklarının yönetimi, hastanın hemodinamik durumunun yanı sıra, kaçığın ciddiyetine ve konumuna bağlı olarak multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Zamanlamadan bağımsız olarak, hemodinamik olarak stabil hastalarda distal obstrüksiyon gibi ek bir patoloji yoksa küçük, sınırlı kaçıklar için konservatif ameliyatsız tedavi düşünülebilir. Hastaya enterik veya parental nütrisyon desteği yapılıp oral alımın kısıtlanması ve geniş spektrumlu intravenöz antibiyotikler başlanması gereklidir. Bunun yanı sıra uygulanabilecek minimal invaziv girişimler kaçakların cerrahi olmayan tedavi seçeneklerinde tartışılmıştır. Bununla birlikte başarısız ameliyatsız yönetim ile kliniğin çok hızlı bozulabileceği göz önünde bulundurularak hasta çok yakın takip edilmeli ve acil bir cerrahi müdahale için hazır bulunulmalıdır.

Klinik olarak bir kaçaktan şüpheleniliyorsa, hemodinamik bozulma varlığında ileri derecede obez ve komorbiditeleri olan hastada sepsise hızlı ilerleme göz önüne alındığında görüntüleme negatif olsa bile acil cerrahi eksplorasyon düşünülmelidir.<sup>11</sup> Cerrahi eksplorasyon sonrası kaçak saptanmaması bir komplikasyon olarak değil, hastanın güvenliği için alınmış iyi bir karar olarak algılanmalıdır. Yapılan çalışmalar kaçak tedavisinde geç kalınmasıyla karşılaştırıldığında cerrahi eksplorasyonun daha güvenli olduğunu göstermiştir.<sup>46, 49, 50</sup> Deneyimli ellerde, kaçığın cerrahi olarak yönetimi genellikle laparoskopik yaklaşımla mümkündür. Laparoskopik eksplorasyonda, ince bağırsak dilatasyonu, yapışıklıklar ve karın içi sıvıya bağlı zorluklarla karşılaşılabilir. Göz önünde bulundurulması gereken diğer önemli bir faktör de kaçığın distalinde bir tıkanıklık olup olmadığıdır. İntestinal tıkanıklığa bağlı gastrojejunostomide kaçak gelişebileceği ve iyatrojenik yaralanmalar olabileceği akılda tutularak tüm ince bağırsaklar dikkatle incelenmelidir. Kaçağın yerleşimini bulabilmek adına anastomozun arka tarafını incelemek için döndürülmesi de gerekebilir. Laparotomi



yapılması gerektiğinde ameliyat sonrası enfeksiyon, fıtık ve hatta evisserasyon gibi yarayla ilgili komplikasyonlar yaşanabilmektedir.

Cerrahi tedavinin temel prensipleri gastrointestinal içerikle kontamine abdominal kaviteyi boşaltıp yıkama, drenlerle kontrollü fistül oluşturma, geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi ve parenteral veya enteral beslenmenin sağlanmasıdır.<sup>11</sup> Drenaj haricinde yerleştirilecek bir nazojenual tüp ameliyat sonrası enteral beslenme için yardımcı olacaktır.<sup>30</sup> Hemodinamik olarak stabil olmayan bir hastada akut durumda rekonstrüksiyon yapılmamalıdır. Bu gibi durumlarda daima en minimal prosedür tercih edilmelidir. Bu koşullar altında, kaçak bölgesindeki yoğun inflamatuvar değişiklikler ve zayıf doku bütünlüğü nedeniyle çoğu zaman mümkün olmasa da ilk 24 saatte primer onarım denenebilir.<sup>51</sup> Bununla birlikte literatürde postoperatif 48 saatten sonra yapılan primer onarımın daha kötü sonuçlarının olduğunu gösterilmiştir.<sup>52, 53</sup> Enteral beslenme ve oral ilaçların verilebilmesi için remnant mideye bir gastrostomi tüpü yerleştirilmesi ya da beslenme jejunostomisi açılması da düşünülebilir.<sup>54, 55</sup>

Kaçığı kontrol etmek için tarif edilen diğer cerrahi seçenekler, kaçak bölgesine omental yama ve fibrin yapıştırıcıların uygulanmasıdır. Daha küçük lezyonlar fibrin yapıştırıcılar ile ve ayrıca laparoskopun doğrudan görüşü altında tedavi edilebilir.<sup>56</sup> Büyük bir defekt saptanması durumunda hem endoskopi hem de laparoskopi tarafından kontrol ve direkt görüş altında kendinden genişleyen metalik stent yerleştirilmesi, stent çok uzun süre yerinde bırakılmadığı takdirde iyi bir seçenek olabilir.<sup>56</sup> Stentler genellikle 6-8 hafta boyunca yerinde bırakılır, ancak stent migrasyonu ve diğer komplikasyonlardan kaçınmak için stentin 2 hafta sonra çıkarılması daha akıllıca olabilir.<sup>51, 57-59</sup>

## Sonuç

Geçmişe göre anastomoz kaçığı insidansında genel bir azalma olmasına rağmen, bu komplikasyon gastrik bypass sonrası önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olmaya devam etmektedir. Kaçak gelişmesinin çok farklı nedenleri olsa da sistemik inflamatuvar yanıtın sepsis ve şoka hızlı ilerlemeyle ilişkili morbidite ve mortaliteyi en aza indirmek için erken tanı tedavinin anahtarıdır. Yüksek bir şüphe indeksi, erken tanı ve tedavinin hızlı başlatılması için kritik öneme sahiptir. Anastomoz kaçakları postoperatif dönemdeki klinik semptomlara göre tahmin edilebilir. Bu nedenle klinisyeni doğru tanıya götüren tek parametre olabilecek bir postoperatif taşikardi, takipne veya ateş mutlaka değerlendirilmelidir. Hemodinamik olarak stabil olan hastalarda, cerrahın klinik şüphesi laboratuvar çalışmaları, kontrastlı görüntüleme çalışmaları ve BT taraması yardımıyla doğrulanabilir. Tanı testleri sonuçsuz ancak klinik şüphe yüksekse, tanı ve tedavi amaçlı erken cerrahi eksplorasyon uygulanmalıdır. Tanı ve tedavide gecikme olumsuz sonuçlarla ilişkilidir.

**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 interests.

## Kaynaklar

1. The International Federation for the Surgery of Obesity and Metabolic Disorders. Fifth IFSO Global Registry Report. 2019. <https://www.ifso.com/pdf/5th-ifso-global-registry-report-september-2019.pdf>. Son Erişim Tarihi Aralık 2023.
2. Campos GM, Khoraki J, Browning MG, Pessoa BM, Mazzini GS, and Wolfe L, Changes in Utilization of Bariatric Surgery in the United States From 1993 to 2016. *Ann Surg*, 2020. 271(2): p. 201-209. [\[Crossref\]](#)
3. Arterburn DE, Telem DA, Kushner RF, and Courcoulas AP, Benefits and Risks of Bariatric Surgery in Adults: A Review. *Jama*, 2020. 324(9): p. 879-887. [\[Crossref\]](#)
4. Stenberg E, Szabo E, Ågren G, Näslund E, Boman L, Bylund A, et al., Early complications after laparoscopic gastric bypass surgery: results from the Scandinavian Obesity Surgery Registry. *Annals of Surgery*, 2014. 260(6): p. 1040-1047. [\[Crossref\]](#)
5. Kumar SB, Hamilton BC, Wood SG, Rogers SJ, Carter JT, and 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(3): p. 264-269. [\[Crossref\]](#)
6. Dayer-Jankechova A, Fournier P, Allemann P, and Suter M, Complications after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in 1573 consecutive patients: are there predictors? *Obesity surgery*, 2016. 26(1): p. 12-20. [\[Crossref\]](#)
7. Husain F, Jeong IH, Spight D, Wolfe B, and Mattar SG, Risk factors for early postoperative complications after bariatric surgery. *Ann Surg Treat Res*. 2018. 95(2): p. 100-110. [\[Crossref\]](#)
8. Coblijn UK, Lagarde SM, de Raaff CA, de Castro SM, van Tets WF, Jaap Bonjer H, et al., Evaluation of the obesity surgery mortality risk score for the prediction of postoperative complications after primary and revisional laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2016. 12(8): p. 1504-1512. [\[Crossref\]](#)
9. Masoomi H, Kim H, Reavis KM, Mills S, Stamos MJ, and Nguyen NT, Analysis of Factors Predictive of Gastrointestinal Tract Leak in Laparoscopic and Open Gastric Bypass. *Archives of Surgery*, 2011. 146(9): p. 1048-1051. [\[Crossref\]](#)
10. Fernandez AZ, Jr., DeMaria EJ, Tichansky DS, Kellum JM, Wolfe LG, Meador J, et al., Experience with over 3,000 open and laparoscopic bariatric procedures: multivariate analysis of factors related to leak and resultant mortality. *Surg Endosc*, 2004. 18(2): p. 193-7. [\[Crossref\]](#)
11. Kim J, Azagury D, Eisenberg D, DeMaria E, and Campos GM, ASMB position statement on prevention, detection, and treatment of gastrointestinal leak after gastric bypass and sleeve gastrectomy, including the roles of imaging, surgical exploration, and nonoperative management. *Surg Obes Relat Dis*, 2015. 11(4): p. 739-48. [\[Crossref\]](#)
12. Vidarsson B, Sundbom M, and Edholm D, Incidence and treatment of leak at the gastrojejunostomy in Roux-en-Y gastric bypass: a cohort study of 40,844 patients. *Surg Obes Relat Dis*. 2019. 15(7): p. 1075-1079. [\[Crossref\]](#)
13. Vidarsson B, Sundbom M, and Edholm D, Incidence and treatment of small bowel leak after Roux-en-Y gastric bypass: a cohort study from the Scandinavian Obesity Surgery Registry. *Surg Obes Relat Dis*. 2020. 16(8): p. 1005-1010. [\[Crossref\]](#)
14. P dziwiatr M, Ma czak P, Wierdak M, Rubinkiewicz M, Pisarska M, Major P, et al., Revisional Gastric Bypass Is Inferior to Primary Gastric Bypass in Terms of Short- and Long-term Outcomes-Systematic Review and Meta-Analysis. *Obes Surg*. 2018. 28(7): p. 2083-2091. [\[Crossref\]](#)
15. Rutledge R, The mini-gastric bypass: experience with the first 1,274 cases. *Obes Surg*. 2001. 11(3): p. 276-80. [\[Crossref\]](#)
16. Magouliotis DE, Tasiopoulou VS, and Tzovaras G, One Anastomosis Gastric Bypass Versus Roux-en-Y Gastric Bypass for Morbid Obesity: an Updated Meta-Analysis. *Obes Surg*. 2019. 29(9): p. 2721-2730. [\[Crossref\]](#)

17. Liagre A, Queralto M, Juglard G, Anduze Y, Iannelli A, and Martini F, Multidisciplinary Management of Leaks After One-Anastomosis Gastric Bypass in a Single-Center Series of 2780 Consecutive Patients. *Obes Surg.* 2019. 29(5): p. 1452-1461. **[Crossref]**
18. Robert M, Espalieu P, Pelascini E, Caiazzo R, Sterkers A, Khamphomala L, et al., Efficacy and safety of one anastomosis gastric bypass versus Roux-en-Y gastric bypass for obesity (YOMEGA): a multi-centre, randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet.* 2019. 393(10178): p. 1299-1309. **[Crossref]**
19. Baker RS, Foote J, Kemmeter P, Brady R, Vroegop T, and Serveld M, The science of stapling and leaks. *Obesity surgery,* 2004. 14(10): p. 1290-1298. **[Crossref]**
20. Miller KA and Pump A, Use of bioabsorbable staple reinforcement material in gastric bypass: a prospective randomized clinical trial. *Surg Obes Relat Dis.* 2007. 3(4): p. 417-21; discussion 422. **[Crossref]**
21. Shikora SA, The use of staple-line reinforcement during laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 2004. 14(10): p. 1313-20. **[Crossref]**
22. Sapala JA, Wood MH, and Schuhknecht MP, Anastomotic leak prophylaxis using a vapor-heated fibrin sealant: report on 738 gastric bypass patients. *Obes Surg.* 2004. 14(1): p. 35-42. **[Crossref]**
23. Smith MD, Adeniji A, Wahed AS, Patterson E, Chapman W, Courcoulas AP, et al., Technical factors associated with anastomotic leak after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2015. 11(2):313-20. **[Crossref]**
24. Baker RS, Foote J, Kemmeter P, Brady R, Vroegop T, and Serveld M, The science of stapling and leaks. *Obes Surg.* 2004. 14(10):1290-8. **[Crossref]**
25. Mocanu V, Dang J, Ladak F, Switzer N, Birch DW, and Karmali S, Predictors and outcomes of leak after Roux-en-Y gastric bypass: an analysis of the MBSAQIP data registry. *Surg Obes Relat Dis.* 2019. 15(3): 396-403. **[Crossref]**
26. Fernandez Jr A, DeMaria E, Tichansky D, Kellum J, Wolfe L, Meador J, et al., Experience with over 3,000 open and laparoscopic bariatric procedures: multivariate analysis of factors related to leak and resultant mortality. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques,* 2004. 18(2):193-197. **[Crossref]**
27. Flum DR, Salem L, Elrod JA, Dellinger EP, Cheadle A, and Chan L, Early mortality among Medicare beneficiaries undergoing bariatric surgical procedures. *Jama,* 2005;294(15):1903-8. **[Crossref]**
28. Nguyen NT, Paya M, Stevens CM, Mavandadi S, Zainabadi K, and Wilson SE, The relationship between hospital volume and outcome in bariatric surgery at academic medical centers. *Ann Surg,* 2004;240(4): 586-594. **[Crossref]**
29. Courcoulas A, Schuchert M, Gatti G, and Luketich J, The relationship of surgeon and hospital volume to outcome after gastric bypass surgery in Pennsylvania: a 3-year summary. *Surgery,* 2003. 134(4): p. 613-621 **[Crossref]**
30. Csendes A, Burgos AM, and Braghetto I, Classification and management of leaks after gastric bypass for patients with morbid obesity: a prospective study of 60 patients. *Obes Surg,* 2012;22(6):855-62. **[Crossref]**
31. Jacobsen HJ, Nergard BJ, Leifsson BG, Frederiksen SG, Agajahn E, Ekelund M, et al., Management of suspected anastomotic leak after bariatric laparoscopic Roux-en-y gastric bypass. *Br J Surg,* 2014. 101(4): p. 417-23. **[Crossref]**
32. Csendes A, Burdiles P, Papapietro K, Diaz JC, Maluenda F, Burgos A, et al., Results of gastric bypass plus resection of the distal excluded gastric segment in patients with morbid obesity. *Journal of gastrointestinal surgery,* 2005;9(1):121-131. **[Crossref]**
33. Ballesta C, Berindoague R, Cabrera M, Palau M, and Gonzales M, Management of anastomotic leaks after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg,* 2008;18(6):623-30. **[Crossref]**
34. Bendewald FP, Choi JN, Blythe LS, Selzer DJ, Ditslear JH, and Mattar SG, Comparison of hand-sewn, linear-stapled, and circular-stapled gastrojejunostomy in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg,* 2011;21(11):1671-5. **[Crossref]**
35. Jiang HP, Lin LL, Jiang X, and Qiao HQ, Meta-analysis of hand-sewn versus mechanical gastrojejunal anastomosis during laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Int J Surg.* 2016;32:150-7. **[Crossref]**
36. Fakas S, Elias M, Lim D, and Meytes V, Comparison of gastrojejunostomy techniques and anastomotic complications: a systematic literature review. *Surg Endosc.* 2021;35(12): 6489-6496. **[Crossref]**
37. Edholm D, Systematic Review and Meta-analysis of Circular- and Linear-Stapled Gastro-jejunostomy in Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2019;29(6): p. 1946-1953. **[Crossref]**
38. Edholm D and Sundbom M, Comparison between circular- and linear-stapled gastrojejunostomy in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass--a cohort from the Scandinavian Obesity Registry. *Surg Obes Relat Dis.* 2015;11(6):1233-1236. **[Crossref]**
39. Quartararo G, Facchiano E, Scaringi S, Liscia G, and Lucchese M, Upper gastrointestinal series after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: effectiveness in leakage detection. A systematic review of the literature. *Obesity surgery* 2014;24(7): 1096-1101. **[Crossref]**
40. Hamilton EC, Sims TL, Hamilton TT, Mullican MA, Jones DB, and Provost DA, Clinical predictors of leak after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg Endosc,* 2003;17(5):679-84. **[Crossref]**
41. Warschkow R, Tarantino I, Folie P, Beutner U, Schmied BM, Bisang P, et al., C-reactive protein 2 days after laparoscopic gastric bypass surgery reliably indicates leaks and moderately predicts morbidity. *J Gastrointest Surg.* 2012;16(6):1128-35. **[Crossref]**
42. Arteaga-González I, Martín-Malagón A, Martín-Pérez J, and Carrillo-Pallarés A, Usefulness of clinical signs and diagnostic tests for suspected leaks in bariatric surgery. *Obesity surgery.* 2015;25(9): 1680-1684. **[Crossref]**
43. Herron D and Roohipour R, Complications of Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Abdom Imaging,* 2012;37(5):712-8. **[Crossref]**
44. Carucci LR, Turner MA, Conklin RC, DeMaria EJ, Kellum JM, and Sugerma HJ, Roux-en-Y gastric bypass surgery for morbid obesity: evaluation of postoperative extraluminal leaks with upper gastrointestinal series. *Radiology,* 2006;238(1):119-27. **[Crossref]**
45. Levine MS and Carucci LR, Imaging of bariatric surgery: normal anatomy and postoperative complications. *Radiology,* 2014;270(2):327-41. **[Crossref]**
46. Gonzalez R, Sarr MG, Smith CD, Baghai M, Kendrick M, Szomstein S, et al., Diagnosis and contemporary management of anastomotic leaks after gastric bypass for obesity. *J Am Coll Surg.* 2007;204(1):47-55. **[Crossref]**
47. Chousleb E, Szomstein S, Podkameni D, Soto F, Lomenzo E, Higa G, et al., Routine abdominal drains after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a retrospective review of 593 patients. *Obes Surg,* 2004;14(9):1203-1207. **[Crossref]**
48. Kavuturu S, Rogers AM, and Haluck RS, Routine drain placement in Roux-en-Y gastric bypass: an expanded retrospective comparative study of 755 patients and review of the literature. *Obesity surgery.* 2012;22(1):177-181. **[Crossref]**
49. Durak E, Inabnet WB, Schrope B, Davis D, Daud A, Milone L, et al., Incidence and management of enteric leaks after gastric bypass for morbid obesity during a 10-year period. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(3):389-93. **[Crossref]**
50. Marshall JS, Srivastava A, Gupta SK, Rossi TR, and DeBord JR, Roux-en-Y gastric bypass leak complications. *Arch Surg.* 2003;138(5): 520-524. **[Crossref]**
51. Freedman J, Jonas E, Näslund E, Nilsson H, Marsk R, and Stockeld D, Treatment of leaking gastrojejunostomy after gastric bypass surgery with special emphasis on stenting. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9(4):554-8. **[Crossref]**
52. Burgos AM, Braghetto I, Csendes A, Maluenda F, Korn O, Yarmuch J, et al., Gastric leak after laparoscopic-sleeve gastrectomy for obesity. *Obes Surg,* 2009;19(12): 1672-7. **[Crossref]**
53. Csendes A, Braghetto I, León P, and Burgos AM, Management of leaks after laparoscopic sleeve gastrectomy in patients with obesity. *J Gastrointest Surg.* 2010;14(9):1343-8. **[Crossref]**
54. Griffith PS, Birch DW, Sharma AM, and Karmali S, Managing com-

- plications associated with laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Can J Surg.* 2012;55(5): 329-36. [\[Crossref\]](#)
55. Acquafresca PA, Palermo M, Rogula T, Duza GE, and Serra E, Early surgical complications after gastric by-pass: a literature review. *Arq Bras Cir Dig.* 2015;28(1) 74-80. [\[Crossref\]](#)
56. Victorzon M, Victorzon S, and Peromaa-Haavisto P. Fibrin glue and stents in the treatment of gastrojejunal leaks after laparoscopic gastric bypass: a case series and review of the literature. *Obes Surg.* 2013;23(10):1692-7. [\[Crossref\]](#)
57. Kriwanek S, Ott N, Ali-Abdullah S, Pulgram T, Tscherny R, Reiter M, et al., Treatment of gastro-jejunal leakage and fistulization after gastric bypass with coated self-expanding stents. *Obes Surg.* 2006;16(12):1669-74. [\[Crossref\]](#)
58. Eubanks S, Edwards CA, Fearing NM, Ramaswamy A, Roger A, Thaler KJ, et al., Use of endoscopic stents to treat anastomotic complications after bariatric surgery. *Journal of the American College of Surgeons.* 2008;206(5):935-938. [\[Crossref\]](#)
59. Efthimiou E, Stein L, Szego P, and Christou N, Stent migration causing alimentary limb obstruction necessitating laparotomy and surgical stent extraction. *Surgery for Obesity and Related Diseases.* 2009;5(3): 375-377. [\[Crossref\]](#)

# **BÖLÜM 22**

## **BARİYATRİK CERRAHİ SONRASI**

### **SARKOPENİ: TANI, YÖNETİM VE ÖNLEME**

#### **STRATEJİLERİ**

Mehmet Gökhan GÖNENLİ

# Bariyatrik Cerrahi Sonrası Sarkopeni: Tanı, Yönetim ve Önleme Stratejileri

## *Post-Bariatric Surgery Sarcopenia: Diagnosis, Management, and Prevention Strategies*

### BÖLÜM HAKKINDA

Bariyatrik ve metabolik cerrahi sonrası sarkopeni, kas kütlesi ve fonksiyon kaybı anlamına gelir ve bu durum, hastaların yaşam kalitesini etkileyebilir. Sarkopeni risk faktörleri arasında hastanın yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi ve beslenme durumu gibi değişkenler yanında tip 2 diyabet varlığı ve gerçekleştirilen cerrahi türü bulunmaktadır. Sarkopeni tanısı, kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansın değerlendirilmesini içerir. Sarkopeninin önlenmesi ve yönetimi için fiziksel egzersiz ve beslenme programları önemlidir.

**Anahtar kelimeler:** Bariyatrik ve metabolik cerrahi, obezite tedavisi, sarkopeni, kas kütlesi kaybı

### ABOUT the CHAPTER

Sarcopenia after bariatric and metabolic surgery refers to the loss of muscle mass and function, which can impact patients' quality of life. Risk factors for sarcopenia include age, male gender, physical activity level and nutritional status of the patient, presence of type 2 diabetes mellitus, and the type of surgery performed. Targeted physical exercise and nutrition programs are crucial for the prevention and management of sarcopenia.

**Keywords:** Bariatric and metabolic surgery, obesity treatment, sarcopenia, loss of muscle mass

## Giriş

Bariyatrik ve metabolik cerrahi (BMC), obezite tedavisinde etkili bir yöntem olarak kabul edilir ve hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde artırabilir. Ancak, bu tür cerrahilerin sonuçları karmaşıktır ve çeşitli faktörlerin etkisi altındadır. Özellikle, kas ve kemik sağlığı üzerindeki etkileri son yıllarda artan bir ilgi konusu olmuştur.

Sarkopeni, kas kütlesi ve fonksiyon kaybı anlamına gelir ve genellikle yaşlanma sürecinin bir parçası olarak ortaya çıkar. Obezite varlığı da sarkopeni için bir risk faktörüdür. Ayrıca, belirli durumlar ve prosedürler, özellikle bariyatrik veya metabolik ameliyatlar, bu durumu hızlandırabilir. BMC, hastaların vücut kompozisyonunda derinlemesine değişikliklere yol açarak önemli ölçüde kilo kaybını tetikler.

BMC, mideye girebilecek gıda miktarını sınırlayarak alınan kalorinin kısıtlanmasına ve yağ kaybına yol açar. Ancak, bu durum enerji açığının karşılanması için kas proteinlerinin ve kemik mineral kütlesinin kullanılmasında artışa yol açabilir. Dolayısıyla, hızlı ve fazla miktarda kilo kaybı, yağ, kas veya kemik kütlesini ayırt etmeksizin etkili olur. Sonuç olarak da kas kütlesi ve kemik mineral kütlesinde de önemli düşüşler ve dolayısıyla sarkopeni ve osteoporoz görülebilir.<sup>1-3</sup>

Ciddi obezitesi olan hastalarda, bariyatrik cerrahi sonrası sarkopeni prevalansı ilk yılda %32 olarak bildirilmiştir.<sup>4</sup> Roux enY mide bypass (RYGB) ameliyatı geçiren ve en az iki yıl sonra stabil bir kiloya ulaşan kadınlarda sarkopeni prevalansı %28 olarak saptanmıştır.<sup>5</sup> Bu bulgular, bariyatrik/metabolik ameliyat sonrası hastaların kas ve kemik sağlığının düzenli olarak izlenmesi ve gerektiğinde müdahale edilmesi gerektiğini göstermektedir. Müdahaleler hastaların genel sağlık durumunu korumak ve yaşam kalitelerini artırmak için önemlidir.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.



Mehmet Gökhan Gönenli

Koç Üniversitesi, İç Hastalıkları Bölümü, İstanbul, Türkiye  
E-posta: mgonenli@ku.edu.tr

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Gönenli MG. Bariyatrik cerrahi sonrası sarkopeni: tanı, yönetim ve önleme stratejileri. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariyatrik ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 128-131. Cilt II.

## Sarkopeni Tanımı ve Teşhisi

Sarkopeni, iskelet kası kütlelerinde ve fonksiyonunda ilerleyici ve genel bir kayıpla karakterize bir sendromdur. Sarkopeni, fiziksel sakatlık, yaşam kalitesinde düşüş ve ölüm riskinde artış ile ilişkilidir.

Sarkopeniyi tetikleyen mekanizmalar oldukça karmaşıktır ve bu mekanizmalar arasında; motor üniteler ve liflerde azalmaya yol açan nöral fonksiyonun azalması, hormonal değişiklikler, yetersiz beslenme, kronik düşük seviyeli inflamasyon, mitokondrial işlev bozukluğu ve hareketsiz yaşam tarzı gibi davranışsal faktörler bulunmaktadır. Bu çeşitlilik ve karmaşıklık nedeniyle, sarkopeniyi tanımlamak için basit ve evrensel kabul görmüş tanı kriterleri henüz belirlenmiş değildir.<sup>6</sup>

Günümüzde sarkopeni tanısı, kas kütlesi, kas gücü ve fiziksel performansın değerlendirilmesini içerir.<sup>7</sup> Kas kütlesi dual-energy X-ray absorptiometri (DEXA), bioelektrik impedans analizi (BIA), manyetik rezonans görüntüleme (MRI), bilgisayarlı tomografi (BT) ve ultrasonografi gibi yöntemlerle ölçülür. Kas gücü genellikle el sıkma gücü testi ile değerlendirilir. Fiziksel performans ise yürüyüş hızı veya kısa fiziksel performans batarya testi (SPPB) gibi testlerle değerlendirilir.<sup>8</sup> Sarkopeni tanısında kullanılan görüntüleme yöntemlerinin bir karşılaştırması Tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo 1.** Sarkopeni tanısında kullanılan görüntüleme yöntemlerinin karşılaştırması.

Yöntem	Avantajları	Dezavantajları
DEXA	Yüksek hassasiyet ve tekrarlanabilirlik	Radyasyon maruziyeti, yüksek maliyet
BIA	Taşınabilir, düşük maliyet	Hidrasyon durumundan etkilenebilir
MRI	Yüksek çözünürlük, kas ve yağ dokusunu ayrı ayrı ölçülebilir	Yüksek maliyet, sınırlı erişilebilirlik
Ultrasonografi	Taşınabilir, düşük maliyet	Teknisyen bağımlılığı, sınırlı vücut kapsama alanı
BT	Yüksek çözünürlük, kas ve yağ dokusunu ayrı ayrı ölçülebilir	Radyasyon maruziyeti, yüksek maliyet

DEXA: dual-energy X-ray absorptiometri; BIA: bioelektrik impedans analizi; MRI: manyetik rezonans görüntüleme; BT: bilgisayarlı tomografi

Sonuç olarak, sarkopeni tanımı ve teşhisi, bariatrik cerrahi sonrası hasta yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. Sarkopeni riskini azaltmak ve hastaların yaşam kalitesini artırmak için, bu durumun erken teşhisi ve yönetimi hayati önem taşımaktadır.

### Postoperatif Sarkopeni Risk Faktörleri

Bariatrik cerrahi sonrası sarkopeni gelişimi, bir dizi faktör tarafından etkilenebilir. Hastanın genel sağlık durumu, yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi ve beslenme alışkanlıkları, bu karmaşık durumun oluşumunda rol oynar.<sup>9</sup>

BMC sonrası sarkopeni oluşumunu tahmin etmek için bir prediktif skor sistemi geliştirilmiştir.<sup>4</sup> Voican ve arkadaşlarının yaptığı bu prediktif skor çalışmasında, sarkopeni oluşumunun bariatrik cer-

rahi sonrası bir yıl içinde gerçekleştiği ve kas kütlelerindeki azalmanın, başlangıç ağırlığının yüzdesi olarak kilo kaybı ile önemli ölçüde ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bariatrik cerrahi öncesinde, hastaların %8'inin, ortalama yaşları sadece 42 olduğu halde, sarkopeni durumu ile karşı karşıya oldukları görülmüştür. Sarkopeni oluşumunun bağımsız belirleyicileri olarak erkek cinsiyet ve başlangıçtaki kas kütlesi indeksi (SMI) belirlenmiştir. Çalışmaya göre bu iki değişken, sarkopeni geliştirme riskinin %55'ini oluşturmaktadır. SMI ve cinsiyeti dikkate alarak hesaplanan SS2 skoru sarkopeni varlığını %90 hassasiyet ve %91 özgüllük ile tahmin edebilmektedir. Bu skor, yüksek riskli popülasyonu belirlemek ve bu popülasyona erken beslenme desteği ve yoğun diyet takibini hedeflemek için kullanılabilir.<sup>4</sup>

Sarkopeni gelişiminde önemli bir faktör de cinsiyettir. Erkekler genellikle daha fazla kas kütlelerine sahip olma eğiliminde olduklarından, kadınlarda erkeklere göre sarkopeni gelişme riski daha yüksek olabilir. Ancak, bu genellemenin aksine prediktif risk skor geliştirme çalışmasında, erkek cinsiyetin sarkopeni ile bağımsız ve pozitif bir şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur (regresyon katsayısı = 8.50; p < 0.0001).<sup>4</sup>

Postoperatif beslenme durumu sarkopeni gelişiminde önemli bir faktördür. Bariatrik cerrahi sonrası hastalarda genellikle protein alımında azalma ve genel beslenme durumunda bozulma görülür. Bu durum, kas kütlelerini korumayı daha zorlaştırabilir ve sarkopeni geliştirme riskini artırabilir.<sup>9</sup>

Diyabetin ve özellikle Tip 2 diyabetin sarkopeni gelişimine katkıda bulunduğu bilinmektedir. Bu hastalar genellikle obezite ve insülin direnci nedeniyle kas kütlelerinde azalmaya eğilimlidirler ancak diyabetli hastalarda cerrahinin sarkopeni gelişimine direkt etkisi konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.<sup>10</sup>

Bariatrik cerrahi türü de sarkopeni gelişiminde rol oynar. Son araştırmalar, Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) operasyonu geçiren hastaların, uzun postoperatif dönemlerde (örn. 5 yıldan fazla) sleeve gastrektomi (SG) geçiren hastalara kıyasla daha fazla iskelet kas kütlesi kaybedebildiklerini göstermektedir.<sup>1</sup> Özellikle uzun vadede RYGB hastalarında sarkopeni oluşum riskini artmış görülmektedir.

### Sarkopeni'nin Önlenmesi ve Yönetimi

Sarkopenin önlenmesi ve yönetimi konusunda sınırlı olan bilgilerimize rağmen, erken dönemde uygun beslenme desteği ve fiziksel aktivite kombinasyonu önemli anabolik uyarıcılar olarak kabul edilmektedir. Bu yaklaşım kasların protein sentezini teşvik etmekte ve kas kütlelerindeki azalmayı engellemektedir.

Sarkopeni ve egzersiz ile ilgili yapılan çalışmalar, bariatrik cerrahi sonrasında kas kütlesi kaybını önlemek için düzenli fiziksel aktivitenin önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle direnç egzersizleri, kas kütlelerini korumak ve artırmak için etkili bir yöntemdir. Direnç egzersizleri, vücuttaki kaslara stres uygulamak suretiyle onların gücünü ve dayanıklılığını artırır. Egzersizin yoğunluğunu artırmak için ağırlık kaldırma veya elastik bantlarla yapılan hareketler tercih edilmektedir. Vuruşları, çekişleri ve itişleri içeren bu tip egzersizler daha fazla kas kütlesi kazandırabilir.<sup>11,12</sup>

Bariatrik cerrahi sonrası sarkopeniyi önlemek için uygulanan

direnç egzersiz programı ve protein takviyesinin etkileri üzerine yapılan bir başka çalışmada ise, bu müdahalelerin kısa vadede (örneğin, 3 ve 12 ay) kas gücünü artırdığını, ancak daha uzun vadede (5 yıl) bu etkilerin zayıfladığını ve kas gücünün pre-operatif seviyelere geri döndüğünü göstermiştir.<sup>13</sup> Bu bulgular, bariyatrik cerrahi sonrası rutin bakımın bir parçası olarak gözetimli direnç egzersiz programlarına yer verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Ancak, bu tür bir programın uzun vadeli etkileri ve hastaların bu tarz egzersizlere uzun süreli uyumu konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Sarkopeniyi önleme açısından büyük bir rol oynayan yeterli protein alımı konusuna da değinmek gerekmektedir. Bariyatrik cerrahi sonrasında, hastaların genellikle protein tüketiminde azalma yaşadığı bilinmektedir. Yetersiz protein alımı, kas kaybına katkıda bulunabilir.<sup>14</sup> Bu nedenle, uygun miktarda protein alımının oldukça önem taşıdığını belirtmek gerekir. Protein, kas onarımı ve büyümesinde temel bir role sahiptir ve bu sebeple vücuttaki kas kütle-sini korumak için beslenmenin önemli bileşenlerinden biridir.

### Sonuç ve Öneriler

Bariyatrik cerrahi, obezite tedavisinde etkili bir yöntem olarak kabul edilirken, bu tür cerrahilerin kas ve kemik sağlığı üzerindeki etkileri de dikkate alınmalıdır. Sarkopeni, bariyatrik cerrahi sonrası ortaya çıkabilecek karmaşık bir durumdur ve hasta yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır.

Bariyatrik cerrahi sonrası sarkopeni gelişimine katkıda bulunan faktörler arasında hastanın yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite düzeyi ve beslenme durumu gibi değişkenler yanında tip 2 diyabet varlığı ve gerçekleştirilen cerrahi türü bulunmaktadır. Bu faktörlerin anlaşılması, sarkopeni gelişimini önlemek ve yönetmek için uygun stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

Sarkopeninin önlenmesi ve yönetiminde, erken dönemde uygun beslenme desteği ve düzenli fiziksel aktivite, özellikle direnç egzersizleri, önemli rol oynamaktadır. Bu yaklaşımlar, kas protein sentezini teşvik edebilir ve kas kütle-sindeki azalmayı engelleyebilir. Özellikle yeterli protein alımı kas kütle-sini korumak için hayati öneme sahiptir.

Son olarak, bariyatrik cerrahi sonrası sarkopeni gelişimini önlemek ve yönetmek için multidisipliner bir yaklaşımın benimsenmesi gereklidir. Bu yaklaşım, beslenme desteği, fiziksel egzersiz, erken tanı ve müdahale gibi unsurları içermelidir. Bu stratejilerin etkin bir şekilde uygulanması, hastaların yaşam kalitesini artırmak, sarkopeni riskini azaltmak ve genel sağlık durumlarını iyileştirmek için hayati önem taşır. Bu alanda daha fazla araştırma ve klinik çalışma, en etkili yönetim ve önleme stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

**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 interests.

### Kaynaklar

1. Baad VMA, Bezzera R, Holanda NCP, Dos Santos ACO, Silva AAM, Bandeira F, Cavalcante TCF. Body Composition, Sarcopenia and Physical Performance After Bariatric Surgery: Differences Between Sleeve Gastrectomy and Roux En Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2022; 32(12):3830-8. [\[Crossref\]](#)
2. Vassilev, Galata C, Finze A, Weiss C, Otto M, Reissfelder C, Balnk S. Sarcopenia after RouxenY Gastric Bypass: Detection by Skeletal Muscle Mass Index vs. Bioelectrical Impedance Analysis. *J Clin Med.* 2020;11(6):1468. [\[Crossref\]](#)
3. PekařM, Pekařová A, Bužga M, Holéczy P, Soltes M. The risk of sarcopenia 24 months after bariatric surgery - assessment by dual energy Xray absorptiometry (DEXA): a prospective study". *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2020;15(4):583-587. [\[Crossref\]](#)
4. Voican CS, Lebrun A, Maitre A, Lainas P, Lomouri K, Njike-Naksau M, et al. Predictive score of sarcopenia occurrence one year after bariatric surgery in severely obese patients. *PLoS One.* 2018;13(5):e0197248 [\[Crossref\]](#)
5. Buzzza AFB, Machado CA, Pontes F, Sampaio LG, Contador JS, Sampa, et al. Prevalence of sarcopenia in women at stable weight phase after RouxenY gastric bypass. *Arch Endocrinol Metab.* 2022;66(3):362-371 [\[Crossref\]](#)
6. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *The Lancet.* 2019;393: 2636-46. [\[Crossref\]](#)
7. Santos, CA, Cinza AM, Laranjeira A, Amaro M, Carvalho M, Bravo J, et al. A dataset on skeletal muscle mass index, body composition and strength to determinate sarcopenia in bariatric patients. *Data Brief.* 2023; 46:108881 [\[Crossref\]](#)
8. Donini LM, Busetto L, Bischoff SC, Cederholm T, Ballesteros-Pomar MD, Batsis JA, et al. Definition and Diagnostic Criteria for Sarcopenic Obesity: ESPEN and EASO Consensus Statement. *Obes Facts.* 2022; 15(3):321-335. [\[Crossref\]](#)
9. D. Mastino, M. Robert, C. Betry, M. Laville, C. Gouillat and E. Disse, Bariatric Surgery Outcomes in Sarcopenic Obesity. *Obes Surg.* 2016; 26(10):2355-62. [\[Crossref\]](#)
10. Cui M, Gang X, Wang G, Xiao X, Li Z, Jiang Z, et al. A cross-sectional study: Associations between sarcopenia and clinical characteristics of patients with type 2 diabetes." *Medicine.* 2020; 99(2):e18708 [\[Crossref\]](#)
11. Gil S, Kirwan JP, Murai IH, Dantas WS, Merege-Filho CAA, Ghosg S, et al. A randomized clinical trial on the effects of exercise on muscle remodelling following bariatric surgery. *Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2021; 12(6):1440-1455. [\[Crossref\]](#)
12. C. A. Santos, M. Carvalho, S. Martins and A. Raimundo, "Effects of physical exercise on sarcopenia after bariatric surgery: Study protocol of a randomized controlled trial".
13. Bellicha A, Ciangura C, Roda C, Torcivia A, Aron-Wisnewsky J, Poitou C, et al. Effect of exercise training after bariatric surgery: A 5-year follow-up study of a randomized controlled trial. *PLoS One* 2022 ;17(7):e0271561. [\[Crossref\]](#)
14. Prado, CM, Ford KL, Gonzales MC, Murnane LC, Gillis C, Wischmeyer PE, et al. Nascent to novel methods to evaluate malnutrition and frailty in the surgical patient. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2023; S54-S68: S54-68

# **BÖLÜM 23**

## **OBEZİTENİN PATOFİZYOLOJİSİ**

Sıla BOZDOĞAN POLAT  
Volkan Demirhan YUMUK



# Obezitenin Patofizyolojisi

## Pathophysiology of Obesity

### BÖLÜM HAKKINDA

Obezite yaşam süresi ve kalitesini önemli ölçüde azaltan, genetik, epigenetik, psikolojik, sosyal çevre ve mikroçevre gibi pek çok faktörden etkilenen, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar, kas-iskelet hastalıkları, kanser gibi çeşitli sağlık sorunlarına yol açan karmaşık bir hastalıktır. Obezitenin ana nedeni, tüketilen kalori ile harcanan kalori arasındaki uzun vadeli enerji dengesizliğidir. Aşırı enerji alımı, adiposit hipertrofisine, hiperplaziye ve diğer adipoz olmayan dokularda viseral yağ oluşumuna neden olarak kardiyovasküler sistem ve karaciğer hasarına neden olur. Adipoz dokudan salgılanan adipokinler ve inflamatuvar sitokinler ile inflamatuvar sinyal yolları aktive edilerek insülin direnci ve hiperglisemi indüklenir. Bu, obezite ile ilişkili hastalıkların gelişimini ve ilerlemesini daha da şiddetlendirir. Preklinik ve klinik çalışmalarda obezite tedavisinde bazı ilerlemeler sağlanmış olsa da, obezite ve bundan kaynaklı hastalıkların ilerlemesi ve patogenezi halen karmaşık ve belirsizdir.

**Anahtar kelimeler:** obezite, leptin, hipotalamus, genetik, adiposit.

### ABOUT the CHAPTER

Obesity is a complex disease that significantly reduces life expectancy and quality, it is affected by many factors such as genetic, epigenetic, psychological, social environment, and microenvironment, and it causes various health problems such as diabetes, cardiovascular diseases, musculoskeletal diseases, and cancer. The main cause of obesity is the long-term energy imbalance between calories consumed and calories expended. Excessive energy intake causes adipocyte hypertrophy, hyperplasia, and visceral fat formation in other non-adipose tissues, resulting in the cardiovascular system and liver damage. Insulin resistance and hyperglycemia are induced by activating inflammatory signaling pathways with adipokines and inflammatory cytokines secreted from adipose tissue. This further exacerbates the development and progression of obesity-related diseases. Although some advances have been made in obesity treatment in preclinical and clinical studies, the progression and pathogenesis of obesity and its associated diseases are still complex and uncertain.

**Keywords:** obesity, leptin, hypothalamus, genetics, adipocyte.





## Obezitenin Patofizyolojisi

Obezite, vücutta aşırı yağ birikimi ile karakterize, genel sağlık ve yaşam kalitesinde bozulmaya yol açan, çok faktörlü kronik bir hastalıktır. Hastalık gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için neredeyse salgın boyutuna ulaşmış ve dünya nüfusunun yaklaşık üçte birini etkilemektedir.<sup>1</sup> Obezite patofizyolojisinin anlaşılmasına yönelik önemli aşamalar kaydedilmiştir. Ancak halen aydınlatılmamış noktalar mevcuttur. Buna yönelik çalışmalar sürerken, obezite tedavisi de bu bilgiler ışığında şekillenmeye devam etmektedir.

### Enerji Homeostazi

Obezitenin patogenezi açıklarken bugün "enerji alımı ve harcanması arasındaki dengesizlik", "gıda alımını azalt, fiziksel aktiviteyi arttır" söylemlerinden uzaklaşarak genetik, epigenetik, biyolojik, çevresel, psikolojik, sosyokültürel ve ekonomik faktörlerin neden olduğu yineleyen kronik bir hastalıktır tanımlamasını kullanıyoruz. Tarihsel olarak obezitenin, sağlık çalışanları da dahil olmak üzere birçok insan tarafından oburluk, tembellik, keyfine düşkünlük ve irade eksikliği gibi kişisel özelliklerin sonucu olarak geliştiği düşünülmüştür. Oysa yapılan çalışmalar, obezite patogenezinin, fazla kalorilerin pasif birikiminden çok daha karmaşık süreçleri içerdiğini göstermektedir. Obezite tedavisinin kolay olmamasının olmasının temelinde de yatan bu karmaşıklığıdır.

İnsanlar hayatta kalma faktörü olarak vücut yağını korumaya yatkın bir "evrimsel fiz-

Sıla Bozdoğan Polat<sup>1</sup>   
Volkan Demirhan Yumuk<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı  
<sup>2</sup>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Yan Dalı  
E-posta: s.bozdoganpolat@iuc.edu.tr  
vdyumuk@istanbul.edu.tr

**Bu bölümü alıntıla / Cite this chapter as:**  
Bozdoğan Polat S, Yumuk VD. Obezitein patofizyolojisi. Taşkın M, Taşkın HE & Zengin SÜ, ed. *Bariatric ve Metabolik Cerrahi Genel Prensipler ve Yenilikler II* içinde. İstanbul: İÜC Yayınevi; 2023: 132-140. Cilt II.



CC BY 4.0: Telif hakkı yazarlardadır. Bu kitabın içeriği Creative Commons Atıf 4.0 Uluslararası lisans altında lisanslanmıştır.

yolojiye" sahiptir. Erişkinde vücut ağırlığının dikkate değer ölçüde stabil olduğu ve sabit çevresel koşullar altında kısa süreli iniş ve çıkışlara karşı dirençli olduğu gözlemlerine dayanarak, çoğu bilim insanı vücut ağırlığının veya adipozitenin aktif olarak düzenlendiği veya korunduğu konusunda hemfikirlerdir<sup>2</sup>. Günümüzde yüksek kalorili yiyeceklere erişimin kolaylığı bu fizyolojik özelliklerle birlikte kilo almaya yatkın büyük bir kitle yaratmıştır. Bu nedenle, gelişmiş ve gelişmekte olan topluluklarda vücut yağ oranında artışlar görülmektedir<sup>2</sup>.

Normal ağırlıktaki insan ve hayvanların vücut ağırlığındaki değişikliklere adaptif tepkilerini araştıran çalışmalar, fizyolojik olarak önemli bir enerji homeostazi sistemi kavramını desteklemektedir. Örneğin, kalori kısıtlamasının neden olduğu kilo kaybı, hem yeme isteğinin artmasına hem de enerji harcamasının azalmasına neden olur. Bu tepkilerle vücut hem daha fazla kilo kaybına direnir hem de kaybedilen kilonun alınmasını destekler ve bu yıllarca devam edebilir. Dolayısıyla obezite patogenezinin esas olarak vücut yağ oranının fizyolojik savunmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu bakış açısı, obezite tedavisinde sıkça karşılaşılan kaybedilen kilonun geri alınması sorununu açıklar<sup>3</sup>. Bunun tersine, normal ağırlıktaki denekler, deneysel kilo alımına ("zorla aşırı besleme" ile indüklenen) enerji harcamasını artırarak ve acıkma hissini azaltarak yanıt verir. Obezitesi olan bireyler de, zorla aşırı beslenmenin neden olduğu aşırı kilo alımına direnç gösterirler. Farklı bir şekilde ifade edildiğinde, obez olan ve olmayan bireyler, farklı vücut yağ kütleleri seviyelerini korumak için aynı homeostatik mekanizmaları kullanmaktadır<sup>4</sup>. Belirsiz kalan şey, bu mekanizmanın aşırı kilo alımına neden olan faktörlerle nasıl bağlantılı olduğudur.

### Leptin ve enerji homeostazi

Adiposit kaynaklı bir hormon olan leptin, obezite ve enerji homeostazi arasındaki ilişkide önemli bir rol oynamaktadır. Leptin arkuat çekirdekte anoreksijenik nöronları uyarır, oreksijenik nöronları baskılar<sup>5</sup>. Anoreksijenik nöronlarda leptinin etkisiyle Pro-opiomelanokortinin (POMC) parçalanmasıyla melanosit uyarıcı hormon ( $\alpha$ -MSH) yapımı ve salgısı artar. Anoreksijenik nöronların uzantıları hipotalamusta paraventriküler çekirdeğe (PVN) ulaşır ve melanokortin 4 reseptörü (MC4R) uyarılır. PVN'den çıkan sinyaller kortekse, talamusa, beyin sapına, omuriliğe, ve hipotalamus ve ön hipofiz arasındaki portal sisteme ulaşır<sup>6</sup>. Böylece leptin hem besin alımını, hem otonom sinir sistemi işlevini, hem de tiroid hormonunun, glukokortikoidlerin ve büyüme hormonunun düzeylerini etkiler.

Leptin eksikliği, hem insanlarda hem de hayvanlarda şiddetli hiperfaji ve bunun sonucu obeziteye neden olur. Fizyolojik leptin replasmanı leptin eksikliği olan bireylerde hem hiperfajiyi hem de obeziteyi tedavi eder<sup>7</sup>. Bu nedenle, insanlarda normal vücut ağırlığını korumanın leptinle ilişkili olduğuna şüphe yoktur.

Obezite nedeni olarak leptin veya reseptörünün genetik eksiklikleri oldukça nadir görülür<sup>8</sup>. Buna karşılık, obezitesi olan birçok bireyde plazma leptin seviyeleri yükselir (vücut yağ kütleindeki artışla orantılı olarak), bu da obezitenin "leptin direnci" ile ilişkili olma olasılığını artırır (yani, suprafizyolojik plazma leptin seviyelerinin leptine karşı doku direncinin üstesinden gelmek ve böylece enerji alımı ve enerji harcamasının dengelenmesini sağlamak

için gereklidir). Öte yandan Leptin direnci için üzerinde anlaşmaya varılmış net bir tanım yoktur. Hatta, son veriler, leptine hücresele tepkinin (örneğin, hücre içi STAT3 sinyalinin aktivasyonu) obez, hiperleptinemik kemirgenlerde korunduğunu göstermektedir<sup>9</sup>.

Merkezi sinir sistemi tepkilerini tam olarak devreye sokmak için gereken dolaşımdaki leptin konsantrasyonu, genetik ve gelişimsel faktörlere ve beslenmenin etkisine bağlı olarak bireyler arasında farklılık gösterir. Bu nedenle, obezitesi olan bazı bireyler, ilgili sinir devrelerini tam olarak çalıştırmak için daha fazla leptine ihtiyaç duyabilir<sup>10</sup>. Dolayısıyla, leptine duyarlı sinir devrelerinin oynadığı birincil rolün, vücut yağının artışına karşı savunma yapmaktan ziyade yağ kaybını önlemekle ilgili olabileceği düşünülebilir<sup>10</sup>. Bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

### Enerji homeostazının nörobiyolojisi

Beyin periferden gelen bilgileri kullanarak gıda alımına karar verir. Açlığın tespiti ve yeme davranışının organizasyonu için beyindeki ana merkez hipotalamustur. Hipotalamus, yeme dürtüsünün merkezinde yer alır ve periferik organları güçlü şekilde modüle edebilir<sup>11</sup>.

Hipotalamusun bazomedialinin önemli bir işlevi, hem kısa hem de uzun vadeli besin arzındaki eksiklikleri tespit etmek ve bu tespitlerin analizini davranışa dönüştürmektir. Bu bölge, kimyasal olarak farklı nöronlara (agouti ile ilişkili peptit/nöropeptid Y [AGRP/NPY] ve proopiomelanokortin/kokain ve amfetaminle düzenlenen transkript [POMC/CART]), enerjinin varlığına işaret eden dolaşımdaki metabolitlere (glukoz), vagus siniri ve beyin sapıyla iletilen bağırsağın beslenme durumunu yansıtan nöral sinyallere ve hormonlara (leptin, ghrelin, insülin) duyarlıdır<sup>12</sup>. Bu nedenle, hipotalamik devrelerin normal işlevlerine herhangi bir müdahale, enerji dengesi düzenlenmesinde bozulmalara yol açar<sup>12</sup>.

Hipotalamusun bütünleştirici kapasitesi, dış duyuusal bilgilerin işlenmesi, bilişsel ve duygusal kontrol ve ödüle dayalı karar verme ile ilgilenen korteks ve limbik sistem gibi diğer beyin alanları ile kapsamlı karşılıklı iletişimi ile geliştirilmiştir. Tadına bakmadan ve emilmeden önce bile, yiyecekler görsel ve koku alma uyaranları yoluyla beyin üzerinde güçlü etkilere sahip olabilir. Bu durum, gıda ulaşılabilişliğinin çok kolay olduğu, koşullu uyarıcılar ve medya tarafından iştah açıcı gıdaların sürekli hatırlatıldığı bir ortamda özellikle önemlidir<sup>13</sup>.

Obezitesi olan bireylerde, ventral ve dorsal striatum ve amigdalanın lezzetli ve yüksek enerjili yiyecekler görüldüğünde zayıf bireylere göre daha fazla aktifleştirdiği gösterilmiştir<sup>14</sup>. Amigdalanın bazı alanlarının uyarılması beslenmenin mekaniğini kolaylaştırır ve amigdalanın çift taraflı harabiyetinde besinlerin seçimi ile ilgili psişik körlük gelişir. Yeme isteğini baskılayanlarda dorsolateral prefrontal korteks etrafında odaklanmış bir inhibitör ağı aktive olduğu, ayrıca gastrik bypass ameliyatından sonra yüksek kilo kaybı görülen hastaların bilişsel kontrolünün daha fazla olduğu bildirilmiştir<sup>14-15</sup>.

Hedonik kontroller ve homeostatik kontroller arasındaki bağlantı, normal kilolu ve obez bireyler arasında farklılık gösterir. Bu farklılığın obeziteyi önlemek veya tedavi etmek için yeni bir strateji olarak kullanılmasını amaçlayan çalışmalar yapılmaktadır<sup>12</sup>.

## Serotonin

Serotonin, beyin sapının rafe çekirdeklerinde üretilir ve homeostatik ve hedonik düzenleyici sistemlere projeksiyonlar yoluyla gıda alımının düzenlenmesinde rol oynar. Serotonerjik sinyalleme arttığında, gıda alımının azaldığı, buna karşın serotonerjik sinyalleme azaldığında hiperfaji ve kilo alımının indüklendiği düşünülmektedir<sup>16</sup>.

Serotonin, POMC nöronlarının bir ürünü olan anoreksijenik  $\alpha$ -M-SH'ı aktive eder ve arkuat nükleusta bulunan oreksijenik NPY ve AgRP nöronlarını inhibe eder. Bununla birlikte, serotoninin önemi, pozitron emisyon tomografisi (PET) veya tek foton emisyon tomografisi (SPECT) dahil olmak üzere moleküler nörogörüntüleme kullanan in vivo insan çalışmalarında da desteklenmektedir. Bunların çoğu, insan obezitesinin azalmış serotonerjik sinyalleme ile ilişkili olduğunu gösterir<sup>16</sup>. Aynı doğrultuda, serotonin 2c reseptörü agonisti lorcaserin, obez insanlarda kilo kaybını indükler<sup>16</sup>.

## Dopamin

Hedonik sistemin merkezi striatumdadır ve hipotalamusta (homeostatik sistemle) yakın bağlantıları vardır. Striatal D2 reseptör yıkımı yoluyla dopamin sinyalinin azaldığı hayvan modellerinde, kompulsif yiyecek arama davranışı ve obezite fenotipi gözlenir<sup>17</sup>. Ek olarak, insanlarda, düşük dopamin D2 reseptörü (D2/3R) ile ilişkili olan DRD2/ANKK1 Taq1A polimorfizminin A1 alelinin varlığı, obezite gelişme riskini artırır<sup>18</sup>.

## Gastrointestinal Sistem Hormonları

Bağırsak hormonları ve peptidler, gastrointestinal motilite ve sindirim fonksiyonunun iyi bilinen düzenleyicileridir. Ek olarak, mide, bağırsak ve pankreastaki endokrin hücreler tarafından salgılanan hormonların ve peptidlerin, tüm vücut metabolizmasının ve gıda alımının önemli modülatörleri olduğu ve böylece enerji dengesinin kontrolüne katkıda bulunduğu bilinmektedir<sup>19</sup>.

Ghreltin bilinen tek oreksijenik veya açlık hormonudur, mide fundusunda üretilir. Açken kan seviyeleri yükselir ve salgılanması sempatik sinir sistemi tarafından kontrol edilir, besin alımına yanıt olarak baskılanır. Ghreltin iştahı uyarır, yemek başlangıcını destekler ve uzun vadeli enerji dengesinin düzenlenmesinde rol oynar. Açlık ghreltin seviyeleri ve beden kütle indeksi (BKİ) arasında negatif bir ilişki bulunmaktadır. Yemek sonrası ghreltin baskılanmasının azalması obeziteye yol açan nedenlerdendir<sup>19</sup>.

Kolesistokinin (CCK), duodenuma giren yağa cevap olarak salgılanır. Mide boşalması, bağırsak hareketleri, safra kesesinin kasılması, vagus aracılığıyla beyne tokluk sinyallerinin iletilmesine katkıda bulunmak gibi işlevleri vardır. Peptid YY (PYY) mide-bağırsak kanalından salgılanır, besin alımından sonra kan seviyelerinde artış gözlenir. İnce bağırsaklara besin girişi ile Glukagon-like peptid-1 (GLP-1) salgısı artar, ve bu da pankreastan insülin yapımını ve salgılanmasını artırır<sup>19</sup>.

## Genetik faktörler

İkizler ve evlat edinilmiş çocuklar üzerinde yapılan çalışmalarda obezite riskinin %25-50'sinin kalıtsal olduğu gösterilmiştir. Genom çapında ilişkilendirme (GWAS) çalışmasına dayalı veriler, obezite ile ilgili 140'tan fazla genetik kromozomal bölgenin ta-

nımlanmasıyla obezite için genetik bir yatkınlık olduğunu ortaya koymuştur. Beden kütle indeksi ve adipozite ile ilgili gen ekspresyonu, merkezi sinir sisteminde oldukça zengindir. Bununla birlikte, BKİ üzerinde büyük etkiye sahip sadece birkaç gen tanımlanmıştır. Bunlar LEPR, POMC, AGRP, MCR4R, PCSK1, SH2B1, PNH1, MRAP2, SIM1'dir. Özellikle MCR4R'deki mutasyonlar hiperfaji ve obeziteye yol açan en yaygın tek gen kusurudur ve çocukluk çağı ileri derecede obezite vakalarının %5'ini oluşturmaktadır. Yaygın görülen obezitenin küçük etki boyutlarına sahip çok sayıda gen ile ilişkili olduğu (poligenik) düşünülmektedir<sup>20</sup>.

## Epigenetik Değişiklikler

Epigenetik modifikasyon erken yaşta metabolik programlamadan sorumlu moleküler mekanizmalardan biridir ve genlerin metilasyonu, histon modifikasyonları, kromatinin yeniden modellenmesi ve kodlamayan RNA değişikliklerini içerir. Epigenetik modifikasyonların en önemli sonucu obezite salgınına daha da hızlandırarak gelecek nesillere aktarılmasına sebep olabilmektedir. Obezitenin yetersiz beslenme, obezite ve diyabet gibi metabolik hastalıklara maruz kalan annelerin çocuklarında epigenetik modifikasyonlar aracılığıyla gelişebileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, epigenetik programlamanın kısır döngüsünü kırmak için tedaviler bulmak, obezite araştırmalarının önemli bir hedefidir<sup>21</sup>.

## Diyet kompozisyonunun obezite riski üzerindeki etkisi

Diyet bileşimindeki değişikliklerin obezite salgınına ne ölçüde yönlendirdiği, uzun zamandır önemli bir tartışma konusu olmuştur. Yüksek düzeyde şeker ve yağ içeren (ve nispeten düşük lifli) yüksek oranda işlenmiş gıdaların (özellikle atıştırılabilir yiyeceklerin) tüketimi ne ölçüde rol oynamaktadır? Gazlı içecekler, meyve suyu bazlı içecekler ve spor içecekleri de dahil olmak üzere şekerle tatlandırılmış içeceklerin aşırı tüketimi nasıl sonuçlar doğurur? Bunlar, özellikle yağ ve karbonhidrat içeriği yüksek diyetler söz konusu olduğunda, kamuoyunun ilgisini çeken sorulardır. Farklı makrobesin bileşimine sahip diyetler teorik olarak toplam kalori alımını, enerji harcanmasını veya her ikisini değiştirerek enerji dengesini etkileyebilir. Bununla birlikte, mevcut veriler, enerji alımı sabit tutulduğu sürece, diyet içeriğinin vücut yağ kütlesi birikimi üzerinde büyük farklılıklar yaratmadığını destekler niteliktedir<sup>22</sup>.

## Fiziksel aktivite

Fiziksel aktivitenin sağlığa yararlı etkileri iyi bilinmesine rağmen, fiziksel hareketsizlik dünya çapında ölümlerin %9'unu oluşturmaktadır<sup>23</sup>. Günlük fiziksel aktivite seviyeleri, bir kişinin günlük enerji harcamasının bazal metabolizma hızına bölünmesiyle değerlendirilir<sup>24</sup>. Fiziksel hareketsizlik terimi, yetersiz miktarda orta ile şiddetli yoğunlukta aktivite gerçekleştirilmeyi (yani, belirli fiziksel aktivite yönergelerini karşılamamayı) ifade eder<sup>25</sup>. Dünya Sağlık Örgütü, 18 yaş ve üstü yetişkinlerin haftada en az 150 dakika orta-şiddetli aktiviteye veya 30 dakika günlük aktiviteye katılmasını önermektedir<sup>26</sup>.

Uyku haricinde uzun süreli oturma veya uzanma gibi düşük enerji tüketimi ( $\leq 1.5$  MET) ise sedanter davranış olarak adlandırılmakta ve bu davranış paterni toplumlarda giderek yaygınlaşmaktadır<sup>25</sup>. 2003/2004 NHANES sonuçları, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çocukların ve yetişkinlerin uyanık zamanlarının yaklaşık 7,7 saatini günlük televizyon izlemek, pasif video oyunları oynamak,

bilgisayar kullanmak gibi hareketsiz davranışlarla geçirdiklerini göstermiştir<sup>27</sup>. Sedanter davranış ve fiziksel hareketsizlik enerji dengesini bozarak, obezite salgınını büyük oranda desteklemektedir.

### Mikroçevre ve Bağırsak Mikrobiyomu

İnsan vücudu yaklaşık 3,8x10<sup>13</sup> mikroorganizma içerir ve bunların çoğu gastrointestinal sistemde bulunur. Bağırsak mikrobiyotasının konakta karbonhidrat ve lipid metabolizması, vitamin ve amino asitlerin sentezi, epitel hücrelerinin çoğalması, patojenlere karşı koruma ve hormon modülasyonu dahil olmak üzere önemli ve faydalı rolleri vardır<sup>28</sup>. Mikrobiyal popülasyonların dengesizliğinin ("disbiyoz") nörolojik bozukluklar, inflamatuvar bağırsak hastalığı, yetersiz beslenme, kanser, diyabet ve obezite dahil olmak üzere çok çeşitli hastalıklarla ilişkili olduğu gösterilmiştir<sup>29</sup>. İnsan çalışmaları, mikrobiyom değişikliklerinin obezite ile ilişkili olduğu bulgularını desteklemektedir; bununla birlikte, kesin mekanizmalar (yani, mikroflora çeşitliliğinin oranları ve miktarları) hala bilinmemektedir<sup>30</sup>.

### Çevresel faktörler

Kimyasallar, östrojen, testosteron ve tiroid hormonu gibi endojen hormonların reseptör sinyallerini taklit etme veya değiştirme kapasitelerine göre Endokrin Bozucu Kimyasallar (EBK) olarak sınıflandırılır. EBK maruziyeti, adipogenezin stimülasyonu ve insülin sekresyonundaki değişiklikler, insülin duyarlılığı ve karaciğer metabolizması dahil olmak üzere, obeziteyle ilgili çeşitli sonuçlara yol açar<sup>31</sup>. Annenin EBK'lara maruz kalması genellikle kontamine yiyecek veya içeceklerin tüketilmesi yoluyla gerçekleşir, ancak kişisel bakım ürünleri, plastikler veya bu kimyasalları içeren diğer ürünlerle temasla da olabilir. Bu kimyasallar ayrıca plasenta yoluyla fetüse veya anne sütü yoluyla bebeğe bulaşabilir. Doğrudan adipositleri etkileyebildiklerinden, erken bebeklik döneminde karşılaşıldığında düşük seviyelerde bile yaşamın ileriki dönemlerinde obezite duyarlılığını arttırdıkları düşünülmektedir<sup>32</sup>.

Perflorlu Kimyasallar (PFK), günümüzde çeşitli ürünleri lekeler, yağa ve suya karşı daha dayanıklı hale getirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bazı PFK sınıfları, nükleer reseptör peroksizom proliferatörü ile aktive olan reseptör  $\alpha$  ve/veya reseptör  $\gamma$ 'ye (adipogenezin ana düzenleyicisi) bağlanarak bu reseptörleri aktive edebilir. Bu etkiler adiposit proliferasyonunu ve farklılaşmasını etkileyerek obeziteye yol açabilir<sup>33</sup>.

### Sigarayı bırakma

Amerika Birleşik Devletleri'nde ve diğer batılılaşmış toplumlarda obezite prevalansının sürekli artışında potansiyel neden olarak gösterilen başka bir faktör, sigara içme oranlarındaki azalmadır. Sigarayı bırakma, muhtemelen nikotinin gıda alımını ve kilo alımını baskılamak için farmakolojik etkisinin geri çekilmesinden dolayı, kilo alımı ile ilişkilidir<sup>34</sup>. Nikotinik asetilkolin reseptörleri hipotalamik POMC nöronlarında bulunur ve bu reseptörlerin aktivasyonu hayvan modellerinde gıda alımını ve vücut ağırlığını azaltabilir<sup>35</sup>. Bu nedenle azaltılmış tütün kullanımının bir popülasyonun ortalama vücut ağırlığını arttırması beklenebilse de, obezite yine de hem sigara içenler hem de hiç sigara içmemiş olanlar arasında bir sorun olmaya devam etmektedir.

### Enfeksiyöz ajanlar

Obezitenin küresel bir pandemi olarak yükselişi, bir veya daha

fazla enfeksiyöz ajanın patogeneizde yer alabileceği hipotezinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bu görüşle tutarlı olarak, obez olan bireylerin bazı aşılara karşı bağışıklık tepkisinin azalması, enfeksiyonlara duyarlılığın obezite gelişiminde rol oynayabileceği olasılığını artırmaktadır. Örneğin, AD-36 virüsü ile enfeksiyonun çeşitli prelinik modellerde adiposit proliferasyonuna ve vücut ağırlığının artmasına neden olduğu ve obez bireylerin zayıf bireylere göre bu virüse karşı önemli ölçüde daha yüksek antikor titrelere sahip olduğu bildirilmektedir<sup>36</sup>. Bununla birlikte, bu tür enfeksiyöz ajanlar ile insan obezitesi arasında nedensel bir ilişki olduğuna dair daha iyi kanıtlar olmadan, bu mekanizmanın mevcut obezite salgınının altında yatan önemli bir faktör olması çok olası görünmemektedir.

### Psikolojik faktörler

Nöropsikiyatrik bakış açısıyla obezite, duygudurum bozuklukları, yeme bozuklukları, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB) ve motivasyonel-bağımlılık bozuklukları ile karmaşık ilişkiler gösterir. Depresyon, anksiyete ve yeme bozuklukları gibi psikolojik sorunları olan bireyler, yiyecek tüketimini kontrol etmede, yeterli miktarda egzersiz yapmada ve sağlıklı kiloyu korumada zorluk çekebilirler. Yiyecekleri, özellikle üzgün, endişeli, stresli, yalnız ve sinirli olduklarında genellikle bir başa çıkma mekanizması olarak kullanırlar. Duygudurum bozukluğu, aşırı yeme ve kilo alma döngüsü birçok obez bireyde görülmektedir. Sıkıntılı hissettiklerinde, başa çıkmak için yiyeceklere başvurlar ve bu durum, ruh hallerinin geçici olarak düzelmesini sağlasa da, ortaya çıkan kilo alımı, streslerini kontrol edememelerinden dolayı disforik bir ruh haline neden olabilir. Sonuçta oluşan suçluluk hissi, döngüyü yeniden etkinleştirip duygularla başa çıkmak için sürekli bir gıda kullanma modeline yol açabilir. Obezite ile mental hastalık bildirme oranı arasında doğrudan bir ilişki olmasa da obezite polikliniklerine tedavi amaçlı başvuran bireylerde daha yüksek depresyon, madde kullanım oranı ve yeme bozuklukları, özellikle tıknırcasına yeme bozukluğu ve gece yeme sendromu görüldüğü bildirilmiştir<sup>37</sup>.

Nörobiyolojik açıdan da, obeziteye bağlı immün-metabolik-endokrin diskrazilerin beynin morfolojik ve fonksiyonel bütünlüğünü etkilediği ve bozduğu düşünülmektedir. Yürütücü işlevler, prefrontal korteks tarafından düzenlenen ve subkortikal tepkilerinin modülasyonu ile insanların hedefe yönelik düşünce ve davranışlarda bulunmasını sağlayan "üst düzey" faaliyetlerdir. Obezitenin, bu işlevlerdeki bozukluklarla ilişkili olabileceği düşünülmektedir<sup>38</sup>.

İleri derecede obezitesi (BKİ> 40kg/m<sup>2</sup>) olan bireylerin %60 kadarı psikiyatrik bozukluklardan yakınırlar ve en yaygın görülenleri de duygudurum ve anksiyete bozukluklarıdır<sup>39</sup>. Özellikle tıknırcasına yeme bozukluğu olanlarda anksiyete daha fazla görülmektedir. Sosyal fobi, agorafobi, panik atak ve travma sonrası stres bozukluğu gibi diğer kaygı türleri de obez bireylerde yaygın olarak görülmektedir<sup>40</sup>.

Dürtüsellik, olumsuz sonuçlara bakılmaksızın iç veya dış uyaranlara hızlı, plansız tepkiler olarak tanımlanan, yürütücü işlevlerle yakından ilişkili psikopatolojik bir özelliktir. Çalışmalarda, obezite ve yeme bozukluklarının çeşitli düzeylerde dürtüsellikle ilişkili olduğu gösterilmiştir<sup>38</sup>. Yine tıknırcasına yeme bozukluğu olanlarda dürtüsellik daha fazla olduğu bildirilmiştir<sup>38</sup>.

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu, dikkatsizlik, hiperakti-

vite ve dürtüsellik ile karakterize yaygın bir nörogelişimsel hastalıktır. Obezitesi olan popülasyonda DEHB prevalansı %27,4 kadar yüksek olabılırken, genel popülasyonda yaklaşık %3-4'tür. DEHB'li yetişkinler ve çocuklarda obezite gelişme riskinin sırasıyla %70 ve %40 olduğu bildirilmiştir<sup>38</sup>.

### Obezite ile ilişkili yeme bozuklukları

Yeme bozuklukları (YB), fiziksel sağlık ve psikososyal açıdan uzun süreli sorunlar ve yaşam kalitesinde azalmayla karakterizedir. Etiyolojisinde biyolojik, psikolojik ve sosyokültürel faktörler bulunur. Biyolojik açıdan, iştah ve tokluk sinyallerini kontrol eden nöral yolların düzenlenmesinde ve beyin ödül sistemlerinde farklılıklar görülebilmektedir.

Yeme bozuklukları ile obezite arasında yakın bir ilişki vardır ve obez bireylerde görülen en yaygın YB tıknırcasına yeme bozukluğu (BED) ve Bulimia Nervozadır (BN). Yetişkin popülasyonda prevalans BED için yaklaşık %2-5, BN için %1'dir ve kadınlarda daha sık görülür. Tekrarlayan tıknırcasına yeme atakları, her iki durumun da ana özelliğidir ve yiyecekler üzerinde kontrol kaybı ile bağlantılı olarak aşırı miktarda yiyecek tüketimi ile karakterizedir. Tıknırcasına yeme epizodu sırasında, alınan gıda miktarının kontrolünün kaybı en önemli klinik özelliklerden biridir. Ataklardan sonra suçluluk, hayal kırıklığı ve üzüntü hissi yaygındır. Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (DSM-5) bu yeme bozukluklarını sınıflandırarak teşhisi için bazı kriterler belirlemiştir<sup>41</sup>.

### Tıknırcasına yeme bozukluğu (BED)

Üç aylık bir süre boyunca haftada en az bir kez tekrarlayan, kontrol eksikliği ve stres ile ilişkili, tıknırcasına yeme atakları yaşanır. Tıknırcasına yeme epizodları genellikle normalden daha hızlı yemek yeme, mide kapasitesini aşan bir miktarda yemek yeme, fiziksel açlık olmaksızın çok miktarda yemek yeme, tüketilen yiyecek miktarından dolayı tek başına veya gizlenerek yemek yeme ve ataklarından sonra suçluluk duygusu ile ilişkilidir. Ancak, kompulsiyon sonrası telafi edici stratejiler (kusturma vs.) görülmez. Bu nedenle BED sıklıkla obezite ile ilişkilidir<sup>41</sup>.

### Bulimia nervozada (BN)

Bulimia nervozada vücut imajıyla aşırı meşgul olma, tekrarlayan yeme kompulsiyonu ve kilo alımını önlemek için kendi kendine kusma, laksatiflerin, diüretiklerin yanlış kullanımı ve aşırı fiziksel egzersiz gibi uygunsuz telafi edici davranışlar görülür. DSM-5'e göre, bulimia tanısı için üç ay boyunca haftada en az bir kez tıknırcasına yeme atakları ve telafi edici davranışlar (kusturma vs.) gözlemlenmelidir<sup>41</sup>.

### Gece yeme sendromu (NES)

Gece yeme sendromu (NES) önemli kilo alımına yol açabilen başka bir bozukluktur. İlk olarak 1955'te tanımlanan NES, gece aşırı yiyecek tüketimi (akşam yemeğinden sonra uyuyana kadar günlük kalorinin > %35'i), sağlıklı beslenme düzeni, "sabah anoreksisi", uykusuzluk ve stres ile karakterizedir. NES, genel popülasyonun yaklaşık %1'inde ve bariyatrik popülasyonun yaklaşık %5-20'sinde görülür<sup>41</sup>.

### Obezijenik ilaçlar

Beta blokerler, antidepresanlar, antipsikotikler, antikonvülsanlar,

antidiyabetik ilaçlar, antihistaminikler ve hormonlar gibi sık reçete edilen bazı ilaçların kilo alımına neden olabileceği ve obeziteyi arttırabileceği gösterilmiştir (Tablo 1)1. Obezitede klinik uygulama kılavuzları, obezitesi olan hastalarda obezojenik ilaçlardan kaçınılmasını tavsiye etmektedir. Obezijenik ilaçların sık kullanımı ve mekanizmaları göz önüne alındığında, obezite tedavisine olumsuz etkileri daha iyi anlaşılmalıdır<sup>42</sup>.

Tablo 1. Obezijenik ilaçlar ve etki mekanizmaları.

İlaç grupları	Etken madde	Obezijenik etki
<b>Antikonvülsanlar</b>	Karbamazepin Gabapentin Pregabalin Valproik asit	Hipotalamus aracılı iştah artışı ve enerji harcamasında azalma
<b>Antidepresanlar/ anksiyolitikler</b>	Amitriptilin Fluoksetin Mirtazapin Nortriptilin Paroksetin	Serotonerjik yollarla uyarılan iştah artışı
<b>Antihistaminikler</b>	Setirizin Difenhidramin Feksofenadin Hidroksizin Loratadin	İştah artışı
<b>Antipsikotikler</b>	Olanzapin Ketiapin Risperidon Ziprasidon	Hipotalamusta artan oreksijenik ve azalmış anoreksijenik nöropeptid ekspresyonu
<b>Beta blokerler</b>	Atenolol Karvedilol Metoprolol Propranolol	Sempatik tonus azalması, lipolizin azalması, egzersiz toleransının azalması, yorgunluk ve istirahat enerji tüketiminin azalması
<b>Kortikosteroidler ve hormonlar</b>	Medroksiprogesteron Oral kontraseptifler Prednizon	Enerji alımı ve harcaması üzerine etkiler
<b>Antidiyabetik ilaçlar</b>	İnsülin Sülfonilüreler Tiazolidindionlar	Günlük enerji harcamasının azalmasına neden olan anabolik ve adipojenik hormon Artan insülin sekresyonu İnsülin duyarlaştırıcılar, Peroksizom Proliferatör aktive edici Reseptör y

### Bariyatrik Cerrahinin Obezite Patofizyolojisine Etkileri

Bariyatrik cerrahi prosedürleri, vücut ağırlığı üzerinde önemli miktarda ve uzun süreli etkiler yaratabilmektedir. Bu prosedürlerin başında Roux-en-Y gastrik bypass ve sleeve gastrektomi gelir ve bunların her biri diğer tedavi yöntemleriyle kıyaslandığında seçilmiş hastalarda anlamlı derecede yüksek miktarda ve daha uzun süre korunabilen kilo kaybına neden olurlar<sup>(43)</sup>. Bu durum sadece cerrahinin restriktif ve/veya malabsorptif ettileriyle açıklanamaz. Özellikle anlamlı olan, hastaların belirgin kilo kaybı karşısında bile bu prosedürleri takiben daha az aç hissettiklerini bildirmeleridir. Bariyatrik cerrahinin enerji homeostazı üzerindeki etkisi sadece gastrointestinal yolun fiziksel kapasitesindeki basit mekanik değişikliklere bağlanamaz. Bu operasyonlar bağır-

sak-beyin eksenini içeren etkiler yoluyla, savunulan vücut yağ kütlesi seviyesini düşürüyor gibi görünmektedir. Bu sonuç, bariatrik cerrahiye tabi tutulan hayvanların, gıda alımları arttırılrsa bile daha düşük bir vücut ağırlığının aktif olarak korunduğu ke-mirgen çalışmaları ile tutarlılık göstermektedir<sup>44-45</sup>.

### Kahverengi Yağ Dokusu

Vücutta iki ana tip yağ dokusu vardır: beyaz yağ dokusu (WAT) ve kahverengi yağ dokusu (BAT). Subkütan yağ dokusundaki adipositlerin çoğu, depolanan trigliseridler nedeniyle beyazdır (WAT), nispeten küçük ve değişken miktarlarda termojenik kah-verengi (BAT) ve bej adipositler de yetişkinlerde mevcuttur. WAT enerji depolamadan sorumludur, BAT'ın bilinen işlevi ise ısı üre-timidir, glikoz ve yağ asitlerini kullanarak ATP yerine ısı üretir. Bu dokunun aktivitesinin arttırılması, kilo kaybı sağlanmasında, ener-ji harcamasının arttırılmasında ve glikoz ve lipid homeostazının iyileştirilmesinde çok önemli bir rol oynar. Ek olarak, glikoz ve trigliserid kullandığından, hiperlipisemi ve hipertrigliseridemiye de önlere. Yetişkinlerde BAT aktivitesi, WAT'ın aksine vücut kütle indeksi ve vücut yağ yüzdesi ile ters bir ilişkiye sahiptir<sup>46</sup>. BAT aktivitesi, yaş artışıyla, obezite ve tip 2 diyabette,  $\beta$  adrenerejik uyarılara yanıtın azalmasıyla birlikte azalmaktadır. İnterlökin 6 (IL-6) ve fibroblast büyüme faktörü-21 (FGF-21) BAT tarafından üretilen ve salgılanan en iyi bilinen BAT adipokinlerindedir. Çeşitli hayvan modellerinde, kronik soğuk maruziyeti ve beta-adrenerejik uyarım ile, WAT hücrelerinin kahverengi adiposit benzeri hücrelere dönüştüğü kahverengileşme süreci adı verilen bir fenomen görülür. BAT'ın arttırılması veya BAT nakli, obezite ve tip 2 diyabette terapötik açıdan incelenmektedir<sup>46</sup>.

### Obezite Komorbiditelerinin Patofizyolojisine Bakış

Obezitesi olan bireyler daha yüksek kalp debisi, kan basıncı, artmış pankreas  $\beta$ -hücresi kütlesi ve daha büyük yağ ve yağsız kütleyle sahiptir<sup>47, 48</sup>. Aşırı yağlanma fazla kalori alımı ile zaman içinde yavaş yavaş gelişir. İnsülin salgılanması da BKİ ile doğrusal olarak artar<sup>49</sup>. Obeziteye adipoz dokudaki makrofajlarda ve diğer bağışıklık hücrelerinde artış eşlik eder<sup>50, 51</sup>. Bu bağışıklık hücreleri, obezitesi olan bireylerde sıklıkla ortaya çıkan insülin direncine katkıda bulunan proinflamatuvar sitokinler salgılar. Viserel yağ dokusu, subkütan yağ dokusuna göre lipidler için daha küçük bir saklama bölmesidir; omental ve mezenterik yağ, obezite ile ilişkili birçok metabolik bozuklukla bağlantılıdır<sup>50, 52</sup>. Adipoz doku böbreği çevreler (yağlı böbrek) ve böbrek kompresyonu ile tansiyon artışı obez hastalarda sıklıkla gözlenen hipertansiyona neden olabilir<sup>48</sup>. Obeziteye genellikle uyku sırasında hava yollarını tıkayabilen ve obstrüktif uyku apnesine yol açabilen faringeal yumuşak doku artışı da eşlik eder<sup>53</sup>. Aşırı yağlanma aynı zamanda eklem-lere mekanik bir yük bindirerek obeziteyi osteoartrit gelişimi için bir risk faktörü haline getirir<sup>54</sup>. İntraabdominal basıncı artışı, aşırı kilolu veya obez kişilerde gastroözofageal reflü hastalığı, Barrett özofagusu ve özofagus adenokarsinomu risklerini de arttırmaktadır<sup>55</sup>.

Adipoz doku endokrin bez özelliğindedir, adipokinleri ve bazı hormonları sentezler<sup>50</sup>. Adipositler ve makrofajlar tarafından proin-flamatuvar adipokinlerin aşırı salgılanması, obezitesi olan bazı bireylerde düşük dereceli sistemik inflamasyona yol açar<sup>50</sup>. Lipidler yağ dokusunda bulunmalarının yanı sıra lipozomlarda da bulunur<sup>56</sup>. Aşırı yağlanma ile hepatositlerdeki lipozomların boyutu artabilir (steatoz), alkolle bağlı olmayan yağlı karaciğer hastalığı, steatohepatit ve siroz gibi bir dizi patolojik durumun eşlik ettiği büyük vakuoller oluşturabilir<sup>57</sup>. Adipoz olmayan dokularda aşırı

lipid ara ürünlerinin (örneğin seramidler) birikmesi, hücresel işlev bozukluğu ve apoptoz ile birlikte lipotoksisteye yol açabilir<sup>50</sup>.

Adipoz doku haricindeki dokularda serbest yağ asitleri, inflamatu-var sitokinler ve lipid ara ürünlerinin yüksek seviyede birikmeleri, aşırı kilolu veya obezitesi olan birçok hastada mevcut olan insülin sinyalinin bozulmasına ve insüline direnci gelişimine katkıda bu-lunur<sup>50, 58</sup>. İnsülin direnci de intraabdominal yağ dokusu fazlalığı ile yakın bağlantılıdır<sup>50, 58</sup>. Metabolik ve anatomik bulgulardan oluşan bu küme, obezite dislipidemisinin (yüksek açlık plazma tri-gliseridi ve düşük HDL-kolesterol), tip 2 diyabetin, obezite ile ilişkili karaciğer hastalığının ve osteoartritin altında yatan çeşitli patofiz-yolojik mekanizmalardan biridir. Yüksek insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) seviyeleri ve tümörogenesi uyaran moleküller de obezite ile ilişkili çeşitli kanserlerin gelişiminde rol oynamaktadır<sup>59</sup>. Bazı obezitesi olan bireylerde kronik olarak sempatik sinir sistemi aktivitesi artmıştır ve kan basıncı yüksekliği dahil birçok patofizyolojik süreçten sorumlu olduğu düşünülmektedir<sup>48</sup>. Kalp hastalıkları, inme, tip 2 diyabet ve kronik böbrek hastalıklarının patofizyolojik mekanizmaları yüksek kan basıncı, insülin direnci ve obezite ile ilişkili dislipidemiye içermektedir.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Declaration of Interests:** The authors declare that there are no competing interests.

### Kaynaklar

1. Ataey, A., Jafarvand, E., Adham, D., & Moradi-Asl, E. The relationship between obesity, overweight, and the human development index in world health organization eastern mediterranean region countries. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*. 2023;53(2): 98. [Crossref]
2. Norberg, M., Lindvall, K., Jenkins, P. L., Emmelin, M., Lönnberg, G., & Nafziger, A. N. Self-rated health does not predict 10-year weight change among middle-aged adults in a longitudinal population study. *BMC Public Health*. 2011;11(748): 1-9. [Crossref]
3. Alamuddin, N., & Wadden, T. A. Behavioral treatment of the patient with obesity. *Endocrinology and Metabolism Clinics*. 2016;45(3): 565-580. [Crossref]
4. Brownell, K. D., & Walsh, B. T. (Eds.). *Eating disorders and obesity: A comprehensive handbook*. Guilford Publications.
5. Myers, M. G. Leptin receptor signaling and the regulation of mamma-lian physiology. *Recent progress in hormone research*. 2004;59:287-304. [Crossref]
6. Horvath, T. L. The hardship of obesity: a soft-wired hypothalamus. *Nature neuroscience*. 2005;8(5): 561-565. [Crossref]
7. Flier, J. S. What's in a name? In search of leptin's physiologic role. *The journal of clinical endocrinology & metabolism*, 1998;83(5), 1407-1413.
8. Farooqi, I. S., & O'Rahilly, S. Monogenic human obesity syndromes. *Re-cent progress in hormone research*. 2004;59:409-424. [Crossref]
9. Myers Jr, M. G. Leptin keeps working, even in obesity. *Cell metabo-lism*, 2015;21(6), 791-792. [Crossref]
10. Leibel, R. L. The role of leptin in the control of body weight. *Nutrition reviews*. 2002;60(suppl\_10), S15-S19. [Crossref]
11. Sternson, S. M., & Eisel, A. K. Three pillars for the neural control of appetite. *Annual review of physiology*, 2017;79: 401-423. [Crossref]
12. Berthoud, H. R., Münzberg, H., & Morrison, C. D. . Blaming the

- brain for obesity: integration of hedonic and homeostatic mechanisms. *Gastroenterology*, 2017;152(7): 1728-1738. [\[Crossref\]](#)
13. Carnell, S., Gibson, C., Benson, L., Ochner, C. N., & Geliebter, A. Neuroimaging and obesity: current knowledge and future directions. *Obesity Reviews*, 2012;13(1): 43-56. [\[Crossref\]](#)
  14. Scholtz, S., Miras, A. D., Chhina, N., Precht, C. G., Sleeth, M. L., Daud, N. M., ... & Goldstone, A. P. Obese patients after gastric bypass surgery have lower brain-hedonic responses to food than after gastric banding. *Gut*, 2014; 63(6): 891-902. [\[Crossref\]](#)
  15. Goldman, R. L., Canterberry, M., Borckardt, J. J., Madan, A., Byrne, T. K., George, M. S., ... & Hanlon, C. A. Executive control circuitry differentiates degree of success in weight loss following gastric-bypass surgery. *Obesity*, 2013;21(11): 2189-2196. [\[Crossref\]](#)
  16. van Galen, K. A., Ter Horst, K. W., & Serlie, M. J. Serotonin, food intake, and obesity. *Obesity Reviews*, 2021;22(7): e13210. [\[Crossref\]](#)
  17. Rossi, M. A., & Stuber, G. D. Overlapping brain circuits for homeostatic and hedonic feeding. *Cell metabolism*, 2018;27(1): 42-56. [\[Crossref\]](#)
  18. Blum, K., Thanos, P. K., & Gold, M. S. Dopamine and glucose, obesity, and reward deficiency syndrome. *Frontiers in psychology*, 2014;5: 919. [\[Crossref\]](#)
  19. Prinz, P., & Stengel, A. Control of food intake by gastrointestinal peptides: mechanisms of action and possible modulation in the treatment of obesity. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*, 2017;23(2): 180. [\[Crossref\]](#)
  20. Loos, R. J., & Yeo, G. S. The genetics of obesity: From discovery to biology. *Nature Reviews Genetics*, 2021:1-14.
  21. Gadde, K. M., Martin, C. K., Berthoud, H. R., & Heymsfield, S. B. Obesity: pathophysiology and management. *Journal of the American College of Cardiology*, 2018;71(1), 69-84. [\[Crossref\]](#)
  22. Bellissimo, N., & Akhavan, T. Effect of macronutrient composition on short-term food intake and weight loss. *Advances in nutrition*, 2015;6(3): 302S-308S. [\[Crossref\]](#)
  23. Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., & Lancet Physical Activity Series Working Group. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The lancet*, 2012;380(9838):219-229. [\[Crossref\]](#)
  24. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Human Energy Requirements: Principles and Definitions. Rome 2004.
  25. Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., ... & Chinapaw, M. J. M. SBRN terminology consensus project participants. Sedentary Behavior Research Network (SBRN)-terminology consensus project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2017;14(75). [\[Crossref\]](#)
  26. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva 2012.
  27. Matthews, C. E., Chen, K. Y., Freedson, P. S., Buchowski, M. S., Beech, B. M., Pate, R. R., & Troiano, R. P. Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *American journal of epidemiology*, 2008;167(7): 875-881. [\[Crossref\]](#)
  28. Jandhyala, S. M., Talukdar, R., Subramanyam, C., Vuyyuru, H., Sasikala, M., & Reddy, D. N. (2015). Role of the normal gut microbiota. *World journal of gastroenterology: WJG*, 2015;21(29): 8787. [\[Crossref\]](#)
  29. DeGruttola, A. K., Low, D., Mizoguchi, A., & Mizoguchi, E. Current understanding of dysbiosis in disease in human and animal models. *Inflammatory bowel diseases*, 2016;22(5): 1137-1150. [\[Crossref\]](#)
  30. Gao, R., Zhu, C., Li, H., Yin, M., Pan, C., Huang, L., ... & Qin, H. Dysbiosis signatures of gut microbiota along the sequence from healthy, young patients to those with overweight and obesity. *Obesity*, 2018;26(2): 351-361. [\[Crossref\]](#)
  31. Gore, A. C., Chappell, V. A., Fenton, S. E., Flaws, J. A., Nadal, A., Prins, G. S., ... & Zoeller, R. T. EDC-2: the Endocrine Society's second scientific statement on endocrine-disrupting chemicals. *Endocrine reviews*. 2015;36(6): 593-602. [\[Crossref\]](#)
  32. World Health Organization. State of the science of endocrine disrupting chemicals—2012. Available at: [www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/](http://www.who.int/ceh/publications/endocrine/en/). Accessed 15 March 2017.
  33. Sales, L. B., Kamstra, J. H., Ceniijn, P. H., Van Rijt, L. S., Hamers, T., & Legler, J. Effects of endocrine disrupting chemicals on in vitro global DNA methylation and adipocyte differentiation. *Toxicology in vitro*, 2013;27(6):1634-1643. [\[Crossref\]](#)
  34. Bush, T., Lovejoy, J. C., Deprey, M., & Carpenter, K. M. (2016). The effect of tobacco cessation on weight gain, obesity, and diabetes risk. *Obesity*, 2016;24(9): 1834-1841. [\[Crossref\]](#)
  35. Mineur, Y. S., Abizaid, A., Rao, Y., Salas, R., DiLeone, R. J., Gündisch, D., ... & Picciotto, M. R. Nicotine decreases food intake through activation of POMC neurons. *Science*, 2011;332(6035), 1330-1332. [\[Crossref\]](#)
  36. Dhurandhar, N. V., Bailey, D., & Thomas, D. Interaction of obesity and infections. *Obesity Reviews*, 2015;16(12):1017-1029. [\[Crossref\]](#)
  37. Mauro, M., Taylor, V., Wharton, S., & Sharma, A. M. Barriers to obesity treatment. *European journal of internal medicine*, 2008;19(3): 173-180. [\[Crossref\]](#)
  38. Weiss, F., Barbuti, M., Carignani, G., Calderone, A., Santini, F., Maremani, I., & Perugi, G. Psychiatric aspects of obesity: a narrative review of pathophysiology and psychopathology. *Journal of clinical medicine*, 2020;9(8):2344. [\[Crossref\]](#)
  39. Sarwer, D. B., Fabricatore, A. N., Eisenberg, M. H., Sywulak, L. A., & Wadden, T. A. Self-reported stigmatization among candidates for bariatric surgery. *Obesity*, 2008;16(S2): S75-S79. [\[Crossref\]](#)
  40. Al Hassani, G., & Mufaddel, A. A. Psychiatric Complications of Obesity and Its Treatment: A Brief Review. *Open Journal of Psychiatry*, 2019;9(4): 267-280. [\[Crossref\]](#)
  41. Nicoletti, C. F., Delfino, H. B. P., Ferreira, F. C., Pinhel, M. A. D. S., & Nonino, C. B. (2019). Role of eating disorders-related polymorphisms in obesity pathophysiology. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 2019;20(1): 115-125. [\[Crossref\]](#)
  42. Desalermos, A., Russell, B., Leggett, C., Parnell, A., Ober, K., Hagerich, K., ... & Zarrinpar, A. Effect of obesogenic medications on weight-loss outcomes in a behavioral weight-management program. *Obesity*, 2019;27(5): 716-723. [\[Crossref\]](#)
  43. Scheen, A. J., Letiexhe, M., Rorive, M., De Flines, J., Luyckx, F. H., & Desaive, C. Bariatric surgery: 10-year results of the Swedish Obese Subjects Study. *Revue médicale de Liège*, 2005;60(2):121-125.
  44. Seeley, R. J., Chambers, A. P., & Sandoval, D. A. (2015). The role of gut adaptation in the potent effects of multiple bariatric surgeries on obesity and diabetes. *Cell metabolism*, 2015;21(3): 369-378. [\[Crossref\]](#)
  45. Hao, Z., Mumphrey, M. B., Townsend, R. L., Morrison, C. D., Münzberg, H., Ye, J., & Berthoud, H. R. Reprogramming of defended body weight after Roux-En-Y gastric bypass surgery in diet-induced obese mice. *Obesity*, 2016;24(3): 654-660. [\[Crossref\]](#)
  46. Payab, M., Abedi, M., Foroughi Heravani, N., Hadavandkhani, M., Arabi, M., Tayanloo-Beik, A., ... & Arjmand, B. (2021). Brown adipose tissue transplantation as a novel alternative to obesity treatment: a systematic review. *International Journal of Obesity*, 45(1), 109-121. [\[Crossref\]](#)
  47. Heymsfield, S. B., Gonzalez, M. C., Shen, W., Redman, L., & Thomas, D. (2014). Weight loss composition is one fourth fat free mass: a critical review and critique of this widely cited rule. *Obesity Reviews*, 2014;15(4): 310-321. [\[Crossref\]](#)
  48. Hall, J. E., da Silva, A. A., do Carmo, J. M., Dubinion, J., Hamza, S., Munusamy, S., ... & Stec, D. E. (2010). Obesity-induced hypertension: role of sympathetic nervous system, leptin, and melanocortins. *Journal of Biological Chemistry*, 2010;285(23): 17271-17276. [\[Crossref\]](#)
  49. Ferrannini, E., Camastra, S., Gastaldelli, A., Sironi, A. M., Natali, A., Muscelli, E., ... & Mari, A. (2004). Beta-cell function in obesity: effects of weight loss. *Diabetes*, 2004;53(suppl\_3): S26-S33. [\[Crossref\]](#)
  50. Tchkonja, T., Thomou, T., Zhu, Y. I., Karagiannides, I., Pothoulakis, C., Jensen, M. D., & Kirkland, J. L. Mechanisms and metabolic implications of regional differences among fat depots. *Cell metabolism*, 2013;17(5): 644-656. [\[Crossref\]](#)
  51. Grant, R. W., & Dixit, V. D. Adipose tissue as an immunological organ. *Obesity*, 2015; 23(3): 512-518. [\[Crossref\]](#)
  52. Shen, W., Wang, Z., Punyanita, M., Lei, J., Sinav, A., Kral, J. G., ... & Heymsfield, S. B. Adipose tissue quantification by imaging methods: a proposed classification. *Obesity research*, 2003;11(1): 5-16. [\[Crossref\]](#)

53. Ashrafian, H., Toma, T., Rowland, S. P., Harling, L., Tan, A., Efthimiou, E., ... & Athanasiou, T. Bariatric surgery or non-surgical weight loss for obstructive sleep apnoea? A systematic review and comparison of meta-analyses. *Obesity surgery*, 2015;25(7): 1239-1250. [\[Crossref\]](#)
54. Goldring, M. B. otero M. *Inflammaion in osteoarthritis. curr opin Rheumatol*, 2011;23(5): 471-478. [\[Crossref\]](#)
55. Hampel, H., Abraham, N. S., & El-Serag, H. B. Meta-analysis: obesity and the risk for gastroesophageal reflux disease and its complications. *Annals of internal medicine*, 2005;143(3): 199-211. [\[Crossref\]](#)
56. Heymsfield, S. B., Hu, H. H., Shen, W., & Carmichael, O. Emerging technologies and their applications in lipid compartment measurement. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 2015;26(12): 688-698. [\[Crossref\]](#)
57. McCullough, A. J. The clinical features, diagnosis and natural history of nonalcoholic fatty liver disease. *Clinics in liver disease*. 2004;8(3): 521-533. [\[Crossref\]](#)
58. Kaur, J. A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiology research and practice*, 2018. [\[Crossref\]](#)
59. Calle, E. E., & Thun, M. J. Obesity and cancer. *Oncogene*, 2004;23(38):6365-6378. [\[Crossref\]](#)





