

Obezitenin Cerrahi Tedavisi

Fazıl Sağlam, Hakan Güven

S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi

ÖZET

Dünyada obezite, sigaradan sonra en sık öldüren ikinci sıklıkta önlenemez epidemik hastalık durumuna gelmiştir. Birçok morbiditeye neden olduğu gibi hastalarda oluşturduğu psikososyal sorunlar ve tedavi için büyük mali yük getirmesi bu hastalıkta ana sorunlardır. Kilo kaybı için medikal tedavi genellikle yetersizdir. Cerrahi, morbit obezite tedavisinin ana parçası haline gelmiştir. Bu amaçla geride kalan 60 yıllık sürede bazı cerrahi teknikler kullanılmaktadır. Roux-en-Y gastrik bypass, sleeve gastrektomi, ayarlanabilir gastrik band ve biliopankreatik diversiyon en sık uygulanan güncel cerrahi işlemlerdir. Bu işlemlerin tümü laparoskopik olarak gerçekleştirilebilir. Cerrahi ile mide hacminin küçülmesine bağlı az yeme ve erken doyma, bypass sonucu emilimin bozulması fazla kilo kaybına neden olur.

Anahtar kelimeler: morbit obezite, cerrahi tedavi, laparoskopik

SUMMARY

Surgical Treatment of Obesity

Obesity, after smoking, has become a second preventable epidemic lethal disease in the world. As a cause of many co-morbidities, psychosocial problems in many patients and huge financial load for the treatment are main concerns in this disease. Medical management is usually not enough to loose weight. Surgery has become main part of the management of morbid obesity. During the last 60 years some surgical techniques are being used for this purpose. Roux-en-Y gastric bypass, sleeve gastrectomy, adjustable gastric banding and biliopancreatic diversion are the most commonly performed up-to-date surgical procedures. All of these could be performed laparoscopically. With the surgery; less food intake and early satiety due to gastric volume restriction and malabsorption due to bypass cause excess weight loss.

Key words: morbid obesity, surgical therapy, laparoscopy

Morbit obezite son yüz yılda epidemik sorun haline gelmiş olup, ölüme neden olan önlenemez hastalıklar arasında sigaradan sonra ikinci sıradadır. Dünyada erişkin obez sayısı 2005 yılında 400 milyon iken 2015 yılında bu sayının 700 milyon olacağı tahmin edilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri (ABD) nüfusunun % 67'si fazla kilolu veya obez grubuna girmekteyken birçok Avrupa ülkesinde bu oran % 40-50 dir ⁽¹⁾. Obezite; düşük gelirli, kırsal kesimde yaşayanlarda ve kadınlarda daha sık görülür ⁽²⁾. Obezitenin dereceleri Vücut Kitle İndeksi (VKİ=vücut ağırlığı/boyun metrekaresi) ile tanımlanır. Hastalar; zayıf, normal kilo, fazla kilolu, obez, morbit obez ve süper obez olarak sınıflandırılırlar (Tablo 1).

Obezitenin metabolik etkileri

Vücut kitle indeksinin artmasıyla "Metabolik Sendrom" olarak tanımlanan bazı bozukluklar daha sık görülürken bu durumda kardiovasküler hastalık riski üç

Tablo 1. Vücut kitle indeksine göre (VKİ-kg/m²) obezite sınıflaması.

Sınıflama	VKİ (kg/m ²)
Zayıf	<18.5
Normal kilo	18.5-24.9
Fazla kilolu	25-29.9
Obez	≥30
Evre 1	30-34.9
Evre 2	35-39.9
Evre 3 (Morbit obezite)	≥40
Evre 4 (Süper obezite)	≥50

kat artar. Obezitenin metabolik etkilerine bağlı olarak birçok yandaş hastalık ortaya çıkar. Dejeneratif eklem hastalığı, tip 2 diyabet, gastro-özogageal reflü hastalığı (GÖRH), kolelitiazis, hipoventilasyon sendromu, hipertansiyon, dislipidemi, kardiovasküler hastalıklar, bazı kanser türleri, psödötümör serebri, migren türü baş ağrısı ve artmış mortalite riski bunlara örnek verilebilir. Hastaların % 90'ında alkole bağlı olmayan

Alındığı Tarih: 15.05.2014

Kabul Tarihi: 10.06.2014

Yazışma adresi: Dr. Fazıl Sağlam, S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Şişli - İstanbul
e-posta: fzlsaglam@yahoo.com

karaciğer yağlanması ve % 25'inde de non-alkolik steatohepatitis mevcuttur ⁽²⁾. Kilo kaybıyla birlikte bu hastalıkların çoğu iyileşir veya ortadan kalkar. Yirmi bir yaşında morbit obez erkek bir hastanın ömrü normal kişiye göre 12 yıl daha az tahmin edilirken bu süre kadında 9 yıl olarak bildirilmektedir ⁽³⁾.

Morbit obezitede tedavi seçenekleri

Obezite, ortaya çıkardığı psikososyal sorunlar ve neden olduğu ek hastalıkların tedavisi için yüksek mali getirisinden dolayı mücadele edilmesi gereken bir hastalıktır.

Cerrahi dışı yöntemlerle kilo kaybı sağlansa da 24 ay gibi kısa sürede hastaların % 66'sı tekrar şişmanlar. Medikal tedavi uygulaması sırasında hastanın diyetle göstereceği uyumluluk cerrahi tedavi sonrası hastanın uyumluluğu hakkında bir kanaat oluşturabilir. Ek hastalıklar nedeniyle erken ölümlere neden olması ve epidemik hale gelmesiyle morbit obezite tedavisinde cerrahi seçenek öne çıkmıştır ⁽⁴⁻⁶⁾.

Morbit obezitenin cerrahi tedavisi bariyatrik cerrahi olarak adlandırılır. Bariyatrik cerrahi ile uzun süreli kalıcı kilo kaybı sağlanmakta, obezitenin metabolik etkileri azaltılarak birçok yandaş hastalık önlenmekte ve sağkalım artırılmaktadır. Sürdürülebilir kilo kaybı yalnızca bariyatrik cerrahi ile sağlanır. Bariyatrik cerrahi fazla kilolarda % 50'den fazla azalma sağlar ⁽⁷⁾.

Cerrahi tedavi uzun süreli takip ve değerlendirmelerin olacağı bariyatrik programın bir parçasını oluşturur. Morbit obezite tedavisinde cerrahi, multidisipliner yaklaşımın bir ayağını oluşturur. Motivasyonu iyi, multidisipliner değerlendirmelere katılan eğitimli ve medikal tedavinin başarısız olduğu hastalarda cerrahi tedavinin sonuçları daha iyidir. Madde bağımlılığı cerrahi için kesin kontrendikasyondur.

Cerrahi uygulanacak hastalar; beklenen yarar, cerrahinin risk ve uzun süreli sonuçları, ömür boyu beslenme danışmanlığı ve biyokimyasal takibin gerekeceği konusunda açıkça bilgilendirilmedir.

Bariyatrik cerrahi için gerekli şartları ABD Ulusal Sağlık Enstitüsünün (NIH) 1991 yılındaki konsensus kararlarında belirlenmiştir ⁽⁸⁾ (Tablo 2).

Tablo 2. Bariyatrik cerrahi endikasyonları.

- BMI >40 kg/m² veya BMI>35 kg/m² birlikte ek hastalık (tip 2 diyabet, hipertansiyon, uyku apnesi, hiperlipidemi) olması
- Ameliyat riskinin kabul edilir olması
- Cerrahi dışı tedavilerin başarısız olması
- Psikiyatrik olarak stabil, alkol ve ilaç bağımlılığının olmaması
- Hastanın iyi motivasyonlu, ameliyatı ve sekellerini biliyor olması
- Cerrahinin getireceği yaşamı engelleyecek medikal problemlerin olmaması
- Kontrolsüz psikotik ve depresif bozukluğun olmaması
- Aile ve sosyal çevre desteğinin tam olması

Bariyatrik cerrahi ile obezite ile birlikte metabolik hastalıklar da tedavi edilmiş olur ⁽⁹⁻¹⁰⁾ (Tablo 3).

Tablo 3. En sık uygulanan bariyatrik cerrahi işlemleri.

- Kısıtlayıcı (restriktif)
 - Laparoskopik ayarlanabilir gastrik band (LAGB)
 - Sleeve gastrektomi (SG)
 - Vertikal band gastroplastisi (VBG)
- Emilim bozucu
 - Biliopankreatik diversiyon (BPD)
 - Jejunioileal bypass (JIB)
- Kombine kısıtlayıcı ve emilim bozucu
 - Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB)
 - BPD ile beraber duodenal switch (DS)

Bariyatrik cerrahi işlemlerinin etki mekanizmaları malabsorbsiyon ve mide rezeksiyonunun karmaşık etkileşimlerinin yanında açlık ve tokluğu etkileyen hormonal ve nöral sinyaller sonucuna bağlı ortaya çıkar. Buchwald ve ark. ⁽¹⁰⁾ bir meta-analizlerinde bariyatrik cerrahi ile diyabetteki düzelme oranlarını ayarlanabilir gastrik band (AGB), Roux-en-Y gastrik bypass (RYGB) ve bilio-pankreatik diversiyon-duodenal switch (BPD-DS)'de sırayla % 56.7, % 79.7, % 80.3 ve % 95.1 olarak bildirmişlerdir. Hastaların % 78'inde tam diyabet remisyonu gözlenmiştir. Bariyatrik cerrahi sonrası hastaların % 70'inde lipid profili düzelmektedir. Total kolesterol, LDL ve trigliserid azalırken HDL'de önemli değişiklik bildirilmemiştir. Bariyatrik cerrahi işlemlerindeki ölüm oranları laparoskopik kolesistektomi gibi küçük karın içi ameliyatlarınki ile eşit orandadır (% 0.3-0.6) ⁽¹¹⁾.

Etki mekanizmasına göre en sık gerçekleştirilen bariyatrik ameliyatlar Tablo 3'de belirtildiği gibidir ⁽³⁾.

Bariyatrik cerrahi başlangıç olarak ciddi hiperlipidemi sendromlarının tedavisi için emilim azaltıcı operasyonların yapıldığı 1950'li yıllara uzanır. Bütün bariyatrik cerrahi işlemleri çoğunlukla laparoskopik

yöntemle gerçekleştirilmektedir. En sık uygulanan bariyatrik cerrahi işlemler RYGB, SG ve AGB olarak sayılabilir ^(12,13).

Laparoskopik Roux-en-Y Gastrik Bypass (LRYGB)

En sık uygulanan hacim kısıtlayıcı (restriktif) yöntemdir. Uzun süreli kalıcı kilo kaybı sağlaması, morbidite ve mortalitesinin kabul edilebilir olması nedeniyle LRYGB morbit obezitenin cerrahi tedavisinde altın standart olarak gösterilmektedir ⁽¹⁴⁾.

Bariyatrik cerrahide gastrik bypass yöntemi ilk olarak Edward E. Mason ⁽¹⁵⁾ tarafından gündeme getirilmiştir. Bu yöntemde mide hacminin % 90'ı küçültülürken, duodenum bypass edilerek malabsorbsiyon sağlanır.

Bu teknikte ana işlem proksimalde mideden tamamen ayrı küçük hacimde (<20 mL) bir mide poşu oluşturmaktır (Şekil 1). Gastrojejunostomi için Roux bacağı kolon ve mide önünden, kolon önü ve mide arkasından ya da kolon ve mide arkasından yukarıya çekilebilir. Gastrojejunostomi için transoral dairesel stapler, lineer stapler, elle dikme veya transgastrik dairesel-stapler teknikleri uygulanabilir. Biliopankreatik bacak uzunluğu Treitz ligamanından distale doğru 50 cm ve Roux bacağının uzunluğu da 100-150 cm olarak hazırlanır. Mide lineer stapler (60 mm uzunluk ve 3.8 mm kalınlıkta) ile özofagogastrik bileşkenin 3-5 cm distalinden küçük kurvaturaya dik olarak kesildikten sonra his açısına doğru kesme işlemi tamamlanarak poş oluşturulur. Ameliyat sonrası sıvı desteği ve yeterli idrar çıkartılması çok önemlidir. Ameliyat sonrası 3. hafta, 3. ay, 6. ay ve 1. yıldaki takiplerde sonuçlar ve beslenme yetersizliği üzerine odaklanmalıdır ⁽³⁾.



Şekil 1. Roux-en-Y gastrik bypass tekniğinin şematik görünümü.

Bu hastalar ameliyattan sonra 1 yıl içinde fazla kilolarının % 60-80'ini kaybederler. Buna bağlı olarak komorbid hastalıklarda da bariz iyileşme görülür. Mortalite <% 1 ve morbidite % 15 oranındadır.

Ameliyat sonrası kaçak (% 1-2), stenoz (% 1-19), ince bağırsak obstruksiyonu-internal herni (% 7), marjinal ülser (% 3-15) gibi komplikasyonlar görülebilir. Uzun segment nekrozlarla seyredebileceği için bağırsak obstruksiyonu düşünüldüğü zaman acil cerrahi müdahale gerekir.

RTGB, özellikle tip 2 DM ve gastro-özofageal reflü hastalığı (GÖRH) semptomlarının düzeltilmesinde LAGB'ye göre daha etkilidir.

Sleeve Gastrektomi (Vertikal Gastrektomi)

Sleeve gastrektomi (SG) ilk olarak DS ameliyatının restriktif bileşeni olarak uygulanmaya başlanmıştır. Süper obez ve DS'in riskli olduğu hastalarda yalnızca SG ile erken dönemde yeterli oranda kilo verilir ⁽¹⁶⁾.

Bu yöntem yüksek riskli ve uzun süreli prosedürleri tolere edemeyecek hastalarda risk azaltıcı bir yöntem olarak pratik uygulamaya girmiştir ⁽¹⁷⁾. Laparoskopik sleeve gastrektomi (LSG) cerrahlar ve hastalar için popülaritesi yüksek, uygulama sıklığı artan güvenli ve etkin primer bir bariyatrik cerrahi yöntem haline gelmiştir ⁽⁷⁾. Bariyatrik cerrahi işlemlerinin % 5'ini LSG oluşturmakta ve hasta sayısı hızla artmaktadır ⁽¹⁸⁾. Bu yöntemle dar tübüler bir mide oluşturulur (Şekil 2). Büyük kurvatura pilorun 2-3 cm proksimalinden His açısına kadar serbestleştirildikten sonra mide rezeksiyonu gerçekleştirilir. Antrumda 4.5 mm (kalın), diğer mide kısımlarında ise 3.8 mm (orta) doku stapleri kullanılır. Geniş fundus poşu birkma-



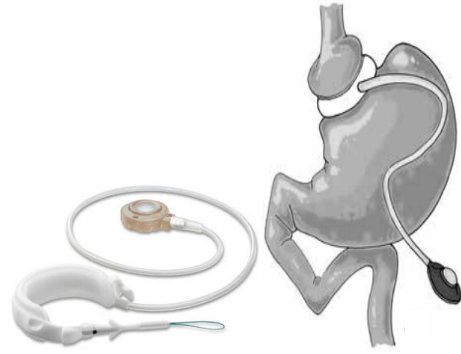
Şekil 2. Sleeve gastrektomi tekniğinin şematik görünümü.

mak için his açısı görünecek şekilde posterior diseksiyon çok iyi yapılmalıdır. Midenin lateral traksiyonu iyi olmaz ise spiral şekilli rezeksiyon hattı oluşabilir. Kaçak riskini azaltmak için son stapleri ateşlemeden önce stapler kartuşunun sol kenarında 1 cm'lik mide serozası görülmelidir. Rezeksiyon sonrası endoskop ile stapler hattında kaçak ve kanama kontrolü yapılır. Muhtemel bir kaçak durumunda potansiyel bir bariyer oluşturma amacıyla sütür hattına omentum dikilir. Omentum veya gastrokolik yağın dikilmesiyle sleeve tüpü sabitlenerek insisura angularisten midenin bükülmesi de önlenmiş olur. LSG'nin; kısıtlayıcı olması, ghrelin azalması ve gıdanın distale hızlı geçmesi ile PYY ve GLP-1 hormonlarının artması ile zayıflama etkisi oluşturduğu düşünülmektedir^(19,20). LSG; süper obezler ve VKİ <50 kg/m² olup bu yöntemi isteyen hastalarda tercih edilir. Bu yöntemin uygulandığı 2500 hastanın (ortalama VKİ:51.2 kg/m²) sistemik incelemesinde ortalama fazla kilo kaybı % 55, komplikasyon oranı % 8 ve mortalite % 0.19 bildirilmiştir⁽²¹⁾. LSG'de diyabet remisyonu % 66.2 olarak bildirilirken, hastaların % 15'ine daha sonra yeni bir bariyatrik girişim gerekebilir^(22,23). LSG, morbit obezite tedavisinde tek başına veya diğer yöntemlerle birlikte çok sık tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir⁽³⁾. En önemli komplikasyonu kaçak (% 2) olup sıklıkla His açısına yakın kısımda görülür. Son stapler hattının özofagusa yakın konulması, insisura angularis stenozu ve tübüler midenin bükülmesi kaçak nedenleri arasında sayılabilir. LSG'den sonra hastaların % 26'ında GÖRH ortaya çıkar⁽²⁴⁾. Tedaviye dirençli GÖRH durumunda revizyon cerrahisi uygulamak gerekir.

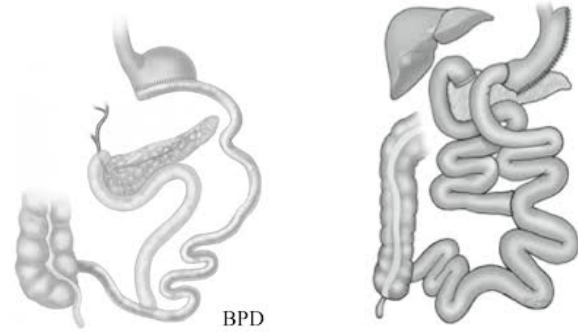
Laparoskopik Ayarlanabilir Gastrik Band (LAGB)

ABD'de LAGB'nin FDA onayı 2001 yılından beri mevcuttur⁽²⁵⁾. Bu yöntem tamamen kısıtlayıcı etkisiyle gıda alımını azaltarak zayıflama gerçekleşir. Özofago-gastrik bileşkenin 3 cm altından mide etrafına şişirilebilir silikon band sarılarak proksimalde 25-30 cm'lik rezervuar oluşturulur. Bandın diğer ucunda cilt altına yerleştirilen bir port vardır (Şekil 3). Silikon band floroskopi eşliğinde serum ile doldurulup boşaltılarak mide açıklığının kalibrasyonu değiştirilebilir. Band başlangıçta tamamen söndürülmüş halde konulur. Band prolapsusu ve erozyon daha az görüldüğü için pars flaccida tekniği standart hale gelmiştir. LAGB yöntemi sık takip gerektirdiği için hastaneye kolay

ulaşılabilen yakın bölgelerde yaşayan hastalara uygulanmalıdır. Hastalara ameliyat sonrası yalnızca multivitamin önerilir. Bandın ayarlanması ameliyat kadar önemli bir aşamadır. Bu yöntemde haftada 0.5 kg kayıp idealdir⁽²⁶⁾. Hastalar ameliyattan sonraki 7-8 yılda fazla kilolarının % 58-60'ını kaybeder. Emilim bozucu tekniklere göre komplikasyon ve ölüm oranı daha azdır⁽³⁾ (Tablo 4). Prolapsus (% 3), kayma (<% 3), band erozyonu (% 1-2), port ve tüp komplikasyonları (% 5) görülebilir. Reoperasyon oranının yüksek olması en önemli dezavantajı olsa da bu teknik ABD'de hala popülerdir⁽²⁷⁾.



Şekil 3. Laparoskopik ayarlanabilir bandın ve tekniğinin şematik görünümü.



Şekil 4. Bliopankreatik diversiyon ve duodenal switch tekniğinin şematik görünümü.

Bliopankreatik Diversiyon ve Duodenal Switch (BPD-DS)

Bliopankreatik diversiyon ve duodenal switch (BPD-DS) prosedürü sıklıkla duodenal switch (DS) ameliyatı olarak adlandırılır. Bu teknik 1979 yılında Scapinaro⁽²⁸⁾ tarafından tanımlanan orijinal biliopankreatik diversiyonun bir modifikasyonudur. Bu tekniğin üç temel bileşeni; pilorun korunduğu tüp mide oluşması, distal ileoileal anastomoz ve proksimal duodenoile-

al anastomozdur (Şekil 4). RYGB’da olduğu gibi bu yöntemde de üç bağırsak bacağı oluşturulur. Bir bacadan (Roux bacağı) gıda, bir bacadan (biliopankreatik bacak) sindirim organlarının sıvısı (safra) ve ortak bacadan da gıda ve sindirim sıvıları geçer. BPD-DS ameliyatında mide küçük kurvaturası çıkartılıp pilor korunurken Scapinaro’nun orijinal ameliyatında distal mide rezeksiyonu ile pilor da çıkartılır. Her iki teknikte mide poşu 250 mL olup distal bağırsakların Roux-en-Y rekonstrüksiyon ile malabsorbsiyon oluşturulur. Ana bacak 50-100 cm, alimenter bacak 250 cm hazırlanır ve biliopankreatik bacak ileçekal valvden 100 cm proksimale birleştirilir. BPD-DS tekniğinde pilor korunduğu için daire, dumping ve marjinal ülser gibi komplikasyonlar daha az görülür. Komplikasyonları azaltmak için bu yöntem aşamalı olarak gerçekleştirilebilir. LSG ile yeterli kilo kaybı sağlanamaz ise 6-12 ay sonra BPD gerçekleştirilir. Tip 2 diyabetli ciddi obez hastalarda BPD-DS ameliyatı ile glukoz kontrolü medikal tedaviden iyidir. Tekniğinin çok iyi tariflenmesi ve etkili kilo kaybettirmesine rağmen BPD-DS prosedürü fazla uygulanmamaktadır. Erken kilo kaybını SG sağlarken uzun dönem kilo kaybından yağ emiliminin bozulması sorumludur. BPD-DS’de ghrelin azalması ve peptid-YY’nin yükselmesi de kilo kaybını artırır. Dolayısıyla bu teknikte mekanik değişikliklerle birlikte hormonal değişiklikler de kilo kaybından sorumlu olabilir (29).

Ameliyat mortalitesi % 1 civarındadır. Ameliyat sonrası komplikasyonları RYGB ile benzerlik gösterir. Hastalar ameliyat sonrası yüksek dozda vitamin ve mineral desteğine gereksinim duyarlar. BPD-DS sonrası komorbiditelerde düzelme mükemmeldir. Diyabetlilerin % 92’si ve uyku apnelilerin % 90’ı tam düzeldiği astımlıların % 80’i ilaç dozunu azaltır (30). Süperobezlerde BPD-DS ile RYGB karşılaştırılınca düzelme oranları; type II diyabette (% 100 ve % 60), hipertansiyonda (% 68.0 ve % 38.6) ve dislipidemide (% 72.0 ve % 26.3) BPD-DS lehine iken GERD’in düzeldiği RYGB’da daha yüksek oranda (% 76.9 ve % 48.57) görülmüştür (31).

Ameliyat sonrası beslenme bozukluğunu engellemek için vitamin desteği yakın takip gerekir.

Bu yöntem, süperobezlere, restriktif yöntemlerden sonra egzersiz ve diyet uygulayamayacaklara, önceki başarısız yöntemlerden sonra revizyon cerrahisi ola-

rak önerilebilir. Yakın takibi yapılamayacaklara, vitamin desteği için geliri uygun olmayanlara, önceden kalsiyum, demir, vitamin ve mineral eksikliği olanlarda bu yöntem uygulanmamalıdır.

Morbit obezite cerrahisinde vertikal bant gastroplastisi (VBG), laparoskopik mini gastrik bypass (LMGB) ve laparoskopik büyük kurvatur plikasyonu (LBKP) daha ender uygulanan yöntemlerdir.

SONUÇ

Morbit obez hastalarında uzun süreli kilo vermede bariyatrik cerrahinin en etkili yöntem olduğu kabul edilmektedir. Bariyatrik cerrahi; tip 2 diyabet ve dislipidemi gibi metabolik bozukluklar ve hipertansiyonda düzelme sağlar. Bu olumlu etkiler kilo kaybının yanında endokrin değişiklikler sonucu ortaya çıkar. Sonuç olarak da hastalarda ölüm oranı azalır. Tüm bu olumlu etkiler dikkatli hasta seçimiyle daha da artırılabilir. Günümüzde dört ana bariyatrik prosedür (LRYGB, LSG, LAGB ve BPD-DS) uygun maliyette minimal invaziv olarak güvenli ve etkili bir şekilde uygulanmaktadır

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. WHO global database on body mass index. <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>.
2. Luyckx FH, Scheen AJ, Lefebvre PJ. Non-alcoholic steatohepatitis. *Lancet* 1999;354:1298-1299. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)76069-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)76069-4)
3. Schirmer B, Schauer PR. The surgical management of obesity. *Schwartz's Principles of Surgery* 2010; 949-978.
4. Sjostrom L, Narbro K, Sjostrom D, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007;357:741-752. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa066254>
5. Adams T, Gress M, Smith S, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2007;357:753-761. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa066603>
6. Schauer PR, Kashyap SR, Wolski K, Brethauer SA, Kirwan JP, Pothier CE, Thomas S, Abood B, Nissen SE, Bhatt DL. Bariatric surgery versus intensive medical therapy in obese patients with diabetes. *N Engl J Med* 2012;366:1567-1576. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1200225>
7. Brethauer SA. Sleeve Gastrectomy. *Surg Clin N Am* 2011;91:1265-1279. <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2011.08.012>
8. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement 1991. Gastrointestinal surgery for severe obesity. *Am J Clin Nutr* 1992;52(Suppl 2):615-619.
9. Buchwald H, Estok R, Fahrenbach K, et al. Weightand

- Type 2 Diabetes after Bariatric Surgery: Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Med* 2009;122:248-256. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjmed.2008.09.041>
10. Dixon JB, Zimmet P, Alberti KG, Rubino F. Bariatric surgery: an IDF statement for obese type 2 diabetes. *Diabet Med* 2011;28:628-642. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03306.x>
 11. Khuri SF, Najjar SF, Daley J, et al. VA National Surgical Quality Improvement Program. Comparison of surgical outcomes between teaching and non-teaching hospitals in the Department of Veterans Affairs. *Ann Surg* 2001;234:370-382. <http://dx.doi.org/10.1097/00000658-200109000-00011>
 12. Dixon JB, le Roux CW, Rubino F, Zimmet P. Bariatric surgery for type 2 diabetes. *Lancet* 2012;379:2300-2311. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60401-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60401-2)
 13. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg* 2013;23:427-436. <http://dx.doi.org/10.1007/s11695-012-0864-0>
 14. Wittgrove AC, Clark GW. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y-500 patients: technique and results, with 3-60 month follow-up. *Obes Surg* 2000;10:233-239. <http://dx.doi.org/10.1381/096089200321643511>
 15. Powell M, Fernandez AZ. Surgical Treatment for Morbid Obesity: The Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass. *Surg Clin N Am* 2011;91:1203-1224. <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2011.08.013>
 16. Mason EE, Ito C. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 1967;47:1345-51.
 17. Brethauer SA, Hammel JP, Schauer PR. Systematic review of sleeve gastrectomy as staging and primary bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:469-475. <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2009.05.011>
 18. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, et al. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg* 2003;13:861-864. <http://dx.doi.org/10.1381/096089203322618669>
 19. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2008. *Obes Surg* 2009;19:1605-1611. <http://dx.doi.org/10.1007/s11695-009-0014-5>
 20. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, et al. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Ann Surg* 2008;247:401-407. <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e318156f012>
 21. Melissas J, Daskalakis M, Koukouraki S, et al. Sleeve gastrectomy-a "food limiting" operation. *Obes Surg* 2008;18:1251-1256. <http://dx.doi.org/10.1007/s11695-008-9634-4>
 22. Brethauer SA, Hammel JP, Schauer PR. Systematic review of sleeve gastrectomy as staging and primary bariatric procedure. *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:469-475. <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2009.05.011>
 23. Gill RS, Birch DW, Shi X, et al. Sleeve gastrectomy and type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis* 2010;6:707-13.9
 24. Bohdjalian A, Langer FB, Shakeri-Leidenmuhler S, et al. Sleeve gastrectomy as sole and definitive bariatric procedure: 5-year results for weight loss and ghrelin. *Obes Surg* 2010;20:535-540. <http://dx.doi.org/10.1007/s11695-009-0066-6>
 25. Himpens J, Dobbelaer J, Peeters G. Long-term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Ann Surg* 2010;252:319-249. <http://dx.doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181e90b31>
 26. McBride CL, Vishal K. Evolution of laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg Clin N Am* 2011;91:1239-1247. <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2011.08.006>
 27. Freeman L, Brown WA, Korin A, et al. An approach to the assessment and management of the laparoscopic adjustable gastric band patient in the emergency department. *Emerg Med Australas* 2011;23:186-194.
 28. Scopinaro N, Gianetta E, Civalleri D, et al. Bilio-pancreatic bypass for obesity: II. Initial experience in man. *Br J Surg* 1979;66:618-620. <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.1800660906>
 29. Sudan R, Jacobs DO. Biliopancreatic Diversion with Duodenal Switch. *Surg Clin N Am* 2011;91:1281-1293. <http://dx.doi.org/10.1016/j.suc.2011.08.015>
 30. Marceau P, Biron S, Hould FS, et al. Duodenal switch improved standard biliopancreatic diversion: a retrospective study. *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:43-47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2008.03.244>
 31. Prachand VN, Ward M, Alverdy JC. Duodenal switch provides superior resolution of metabolic comorbidities independent of weight loss in the super-obese (BMI >or 5 50 kg/m²) compared with gastric bypass. *J Gastrointest Surg* 2010;14:211-220. <http://dx.doi.org/10.1007/s11605-009-1101-6>