

Kolorektal Dışı Gastrointestinal Cerrahi Prosedürlerde ERAS Protokolü Uygulamaları; Bariatrik, Hepatobiliyer, Pankreatikoduodenektomi, Gastrektomi

The Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Protocol Implementations in Non-Colorectal Gastrointestinal Surgical Procedures; Bariatric, Hepatobiliary, Pancreaticoduodenectomy, Gastrectomy

Mustafa U. KALAYCI[®], Sevinç DAĞISTANLI[®], Yasin KARA[®]

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, İstanbul

ÖZ

Kolorektal cerrahi ile başlayan ERAS uygulamalarında modern hasta bakımı yaklaşımı ile sağlanan ümit verici gelişmeler laparoskopiden, bariatrik cerrahiye, hepatiko-pankreatik cerrahi girişimlerden meme rekonstrüksiyonuna uzanmıştır. ERAS uygulamaları geleneksel yaklaşımın kanuta dayalı değerlendirmelerle ölçülmesi, örneklenmesi ve öğreti yoluyla hasta ve sağlık uygulayıcılarının yeniden deneyimlediği bakım sürecinin kontrolünü sağlamıştır. Tüm disiplinlerde daha kısa yatış süreleri elde edilirken, disiplin ayrıcalıklı yeni yaklaşım modaliteleri de gelişmiştir. Bariatrik cerrahide operasyon öncesi kilo kontrolü, alkol-sigara kullanımı kısıtlamaları, sıvı ve solunum fizyolojisine yaklaşım farklılıkları, meme cerrahisinde opioid kullanımının azaltılması, pankreas tümörlerindeki girişimlerde biliyer drenaj gereksiniminin değerlendirilmesi vb. gibi farklılıklar getirmiştir. Hâlen tüm genel cerrahi disiplinlerde sürecin kontrolü ve sorgulanması amacıyla yeni metodoloji ve uygulamaların değerlendirildiği çalışmalara gereksinim vardır.

Anahtar kelimeler: ERAS, bariatrik cerrahi, hepatiko-pankreatikobiliyer cerrahi, kanuta dayalı cerrahi, gastrik cerrahi

ABSTRACT

Promising improvements provided with the modern patient care approaches in ERAS implementations, which have started with colorectal surgery, have been extended from laparoscopy to bariatric surgery, and from hepatopancreaticobiliary surgery to breast reconstruction. The ERAS implementations provided the control of the care process re-experienced by the patient and health practitioners, through the use of evidence-based measurements, sampling and teaching of the traditional care. While shorter hospital stays were achieved in all disciplines, privileged disciplinary new approach modalities have been also developed. Preoperative weight loss, restriction of alcohol, and cigarette use, differences in approach to fluid and respiratory physiology in bariatric surgery, reduction of opioid use in breast surgery, evaluation of requirements for biliary drainage in pancreatic tumor surgery etc. are some examples. Currently, in all general surgical disciplines there is a need for further studies in which new methodologies and implementations will be evaluated in order to control and question the process.

Keywords: ERAS, bariatric surgery, hepaticopancreaticobiliary surgery, evidence-based surgery, gastric surgery

GİRİŞ

Postoperatif sonuçları iyileştirmek ve multimodal

perioperatif müdahaleler konseptini tanımlamak için geliştirilen ERAS kılavuzları, kolorektal cerrahi sonrası birçok cerrahi prosedürler için de genişletildi.

Alındığı tarih: 17.12.2018

Kabul tarihi: 24.12.2018

Yazışma adresi: Doç. Dr. Mustafa U. Kalaycı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Turgut Özal Bulvarı 34303 Küçükçekmece/İstanbul
e-posta: mukalayci@hotmail.com

Yazarların ORCID bilgileri:

M. U. K. 0000-0002-2215-0072, S. D. 0000-0003-2513-2774, Y. K. 0000-0002-9723-1774

Sırasıyla: 2012 yılında pankreatikoduodenektomi, 2014 de gastrektomi, 2016 yılında bariyatrik ve karaciğer cerrahisi için de kılavuzlar yayınlandı. ERAS uygulama farklılıklarını, kılavuzlar eşliğinde ve ERAS uygulama dizininde sunmak istedik. Farklılık gösteren konulara değinerek genel uygulama kabulü içerisindeki konular tekrarları önleme amacıyla alınmamıştır.

Bariyatrik cerrahi morbid obezite için en etkili tedavi olup, kilo kaybının yanı sıra obezite ile ilişkili hastalıklar üzerine de belirgin etkilere sahiptir. Tüm dünyada uygulanan prosedür sayısı, 2003 ve 2011 yılları arasında 146.000'den 340.000'e yükselmiştir ⁽¹⁾. Uygulanan prosedürlerin %75'ini Roux -en -Y Gastrik Baypas ve Sleeve Gastrektomi oluşturuyordu. Bariyatrik cerrahide optimal perioperatif bakım konusunda düşünce birliği yoktur. ERAS Derneği şu anda mevcut olan en iyi kanıtlara dayanarak bariyatrik cerrahi için de optimal perioperatif bakım için kılavuz sunmuştur. Bu kılavuz Uluslararası Cerrahi Metabolizma ve Beslenme Birliği (IASMEN) tarafından onaylanmıştır.

PREOPERATİF İŞLEMLER

Preoperatif Optimizasyon

Ameliyattan 4 hafta önce sigara ve alkol bırakılması önerilirken, birçok merkezde son 2 yıl boyunca ilaç ve alkol kötüye kullanım öyküsü bariyatrik cerrahinin kontrendikasyonları arasında kabul edilmektedir ⁽²⁾. Gastrik baypas cerrahisi sonrası artan alkol bağımlılığı riski ile birlikte, bariyatrik cerrahiyle ilişkili davranışsal değişiklikler görülme sıklığı da artmıştır ⁽³⁾.

Ameliyat Öncesi Kilo Kaybı

Bariyatrik merkezlerde ameliyat öncesi düşük kalorili diyet (Light Calori Diet- LCD, 1.000-1.200 kcal/gün) veya çok düşük kalorili diyet (VLCD, yaklaşık 800 kcal/gün) 2-4 hafta önerilmektedir. Bunun karaciğer hacmini / %16-20 azalttığı gösterilmiştir ^(4,5). Randomize olmayan 11 çalışmanın sistematik derlemesinde, ameliyat öncesi kilo kaybı postoperatif komplikasyonlarda azalma ile ilişkili bulunmuştur ⁽⁶⁾. Son sistematik derleme, ameliyattan önce zorunlu kilo kaybının postoperatif kilo kaybı ile ilişkili tek pozitif faktör olduğunu bildirmiştir ^(7,8). Laparoskopik

gastrik baypas geçiren 9.000 hastayı içeren yakın tarihli bir çalışmada, preoperatif kilo kaybının, 2 yıl sonra gelişen kilo kaybı ile ilişkili olduğu belirlenmiştir ⁽⁹⁾. Ayrıca, bu etki, VKİ (45, 7 kg/m² üzeri) yüksek olan hastalarda daha belirgin olmuştur.

Preoperatif nütrisyon: Karaciğer cerrahisinde ERAS protokolü gereği, riskli hastalarda (son 6 ay içinde %10-15 kilo kaybı, VKİ <18,5 kg/m² olması ve karaciğer ve böbrek disfonksiyonu olmadan serum albümin düzeyinin 3 g/dL altında olması) durumunda, preop optimizasyonun sağlanması için 7 günlük beslenme desteği önerilmektedir ⁽¹⁰⁻¹³⁾. Ağır derece malnütrisyonlu hastalarda (>%10 kilo kaybı) operasyon en az 2 hafta ertelenmeli, beslenme durumu iyileştirilmelidir. Ayrıca neoadjuvan kemoterapi alan hastalarda, onkolojik cerrahi sonrası malnütrisyon ve sarkopeni riski artmaktadır. Bu hastalar preoperatif olarak oral takviyeler veya enteral nütrisyon ile optimize edilmelidir ^(14,15).

Pankreatikoduodenektomi veya gastrektomi planlanan hastalarda da rutin preoperatif nütrisyon desteği önerilmese de bu hastalarda malnütrisyon saptanmış ise, 5-7 gün boyunca sürdürülen preoperatif nütrisyonel desteğin enfeksiyöz komplikasyonları azalttığı gösterilmiştir ⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

Ameliyat Öncesi Biliyer Drenaj

Pankreatikoduodenektomi planlanan ve tıkanma sarılığı olan hastalarda, preoperatif endoskopik veya perkütan biliyer drenaj uygulanmasının, postoperatif morbiditeyi azalttığına yönelik bir görüş olmasına rağmen, bunu destekleyen yeterli sayıda çalışma mevcut değildir. Cochrane derlemesinde ⁽¹⁹⁾, mekanik ikteri olan hastalarda yapılan preoperatif biliyer drenajın, hastaların mortalitesini azaltmadığı gösterilmiştir. Diğer taraftan prosedürle ilişkili komplikasyonların riskinin de artmış olmasının, perkütan drenaj için öngörülen olası yararı azaltacağı görüşü de mevcuttur. Özellikle serum bilirubin düzeyi <250 nmol/l olan hastalarda rutin olarak drenaj yapılmalıdır ^(20,21).

Preoperatif Steroid Tedavisi

Hepatektomilerden önce steroid kullanımı, postoperatif komplikasyonlarda artışa neden olmadan karaci-

ğer hasarını ve intraoperatif dönemde cerrahiye olan stres yanıtı azalttığı için önerilmektedir. Beş randomize kontrollü çalışmayı içeren (RKÇ) içeren bir meta-analizde, ameliyat öncesi steroid kullanımının postoperatif bilirubin ve interlökin 6 (IL 6) düzeylerinde anlamlı azalma ile ilişkili olduğu bulunmuştur (22). Ayrıca preoperatif steroid kullanımı, daha az postoperatif komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir. Bu amaçla yapılan çoğu çalışmada, ameliyattan 2 saat önce 30 mg/kg metilprenizolonun intravenöz olarak 30 dk.'da uygulandığı görülmüştür. Diyabetik hastalarda önerilmemekle beraber, bu hastalarda yararı olup olmadığının ortaya konması için daha fazla çalışmaya gereksinim vardır.

Preoperatif Açlık

Anestezi indüksiyonundan 2 saat önce, 300 ml berrak sıvı alan morbid obez hastaların, gece yarısından aç bırakılan hastalarla kıyaslandığı randomize bir çalışmada, RGFV (Rezidual mide sıvı hacmi) ve mide pH'sında da farklılık bulunmamıştır (23,24). Gece yarısından itibaren aç bırakılan obez diyabetik hastalarla, otonomik nöropati olan veya olmayan nondiyabetik kontrol hastaları arasında da RGFV ve pH'ın da benzer olduğu gösterilmiştir (25,26). Güncel yayınlanmış anestezi rehberleri, sağlıklı ve obez hastalarda anestezi indüksiyonundan 2 saat öncesine kadar berrak sıvıların alınmasına ve 6 saat öncesine kadar katı madde alınmasına izin vermektedir (27,28).

İNTRAOPERATİF İŞLEMLER

Perioperatif Sıvı Yönetimi

İntraoperatif sıvı tedavisinin yönetiminde, sıvı dengesinin sınıra yakın sürdürülmesi amaçlamalı ve preoperatif döneme göre hastaların 2,5 kg'dan fazla kilo alımından kaçınılması önerilmektedir (restriktif yaklaşım). Kristalloid izotonik dengeli solüsyonlar %0,9 salin solüsyonlarına tercih edilmelidir. Hepatobiliyer cerrahide monitörizasyon için, intraoperatif kardiyak atım volüm değişimi (Stroke Volume Variation-SVV) ve nabız basınç değişimi (Pulse Pressure Variation-PPV) gibi göstergeleri esas alan hedefe yönelik sıvı tedavisi (Goal-Directed Fluid Therapy-GDFT) önerilmektedir. GDFT'nin postoperatif ilk 6 saatte komplikasyonlarda azalma ile dolaşım hacminin daha hızlı bir şekilde restorasyonunu sağladığı

gösterilmiştir (29). İdrar çıkışı, ortalama arteriyel basınç ve CVP gibi hemodinamik parametrelere göre, SVV intraoperatif sıvı duyarlılığını öngörmeye daha kıymetlidir. İntraoperatif düşük CVP (<5 cm H₂O) karaciğerde venöz konjesyonu azaltarak intraoperatif kan kaybında azalma ile ilişkilendirilmiştir (30-32). Uzun süreli düşük CVP, renal disfonksiyona, hipotermiye ve bakteriyel translokasyona yol açabilir. Karaciğer rezeksiyon spesmeni çıkarıldıktan hemen sonra, ılık sıvılarla resüstasyona başlanmalıdır. ERAS protokolü gereği euvolemiyi korumak ve fazla sıvı ve tuz yüklemesinden kaçınmak için intraoperatif bireysel sıvı yönetimi planlanmalıdır. Postoperatif dönemde ise, intravasküler hacmi değerlendirmede BNP ölçümleri daha değerlidir. BNP (B Natriüretik Peptid), 32 amino asitten oluşan protein olup, intravasküler hacim artışında ventrikül gerilimin artmasıyla kardiyak miyozitlerden salgılanır. Pankreatektomilerden sonra da sıvı tedavisinin düzenlenmesinde, kanda BUN/kreatinin değerlerine göre BNP daha üstündür (33). Konu ile ilgili en önde gelen merkezler arasında yer alan MD Anderson kanser merkezi de, hepatobiliyer cerrahi sonrası kardiyopulmoner ve renal komplikasyonları azaltmak için postoperatif BNP takipleri kullanmaktadır (34).

Perioperatif sıvı yönetimi ve morbid obez hastalarda intravasküler hacim durumunun doğru değerlendirilmesi bir sorundur. Bunun nedenleri arasında; fizyolojik farklılıklar, çoklu komorbiditelerin varlığı, non-invaziv izlemenin kullanılmasında zorluklar ve postoperatif rabdomiyoliz insidansında artış yer almaktadır. Ek olarak, ameliyat öncesi 2-3 hafta boyunca uygulanan karaciğer küçültücü diyetler ve akut beslenme, elektrolit ve sıvı kayıplarına neden olabilir (35). Obez hastalarda kan volümünün, obez olmayanlara kıyasla arttığı gösterilmiştir. Bu volümün hacim/ağırlık bazında bakıldığında sırasıyla, obezlerde 75 ml/kg, obez olmayanlarda 50 ml/kg olduğu belirlenmiştir (36). Bariyatrik cerrahide %5-77'lik rabdomiyoliz oranları bildirilmiştir. Bu durum, serum kreatinin kinazın (CK) 1.000IU/L üzerinde yüksek olması ile tanımlanmıştır (35). Bu prosedürlerin %65'i laparotomi ile yapılmış olsa da rabdomiyoliz saptanan hastalarda, böbrek yetmezlik oranlarının %14 ve mortalitelerinin %3 olduğu görülmüştür. Bir meta-analizde rabdomiyoliz için risk faktörlerinin, erkek cinsiyet, VKİ 52 kg/m² üzeri olması ve 4 saatten uzun ameliyat süresi olduğu belirtilmektedir (35).

Laparoskopik bariyatrik cerrahiyi takiben gelişen postoperatif rabdomiyoliz sıklığında, daha konservatif intraoperatif sıvı rejimleri (15 ml/kg) ile daha liberal (40 ml/kg) sıvı stratejilerinin uygulanması arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Morbid obez hastalarda intraoperatif düşük (4 ml/kg/saat) ve yüksek (10 ml/kg/saat) volümlü Ringer Laktat infüzyonunun hastaların perioperatif diürez miktarları açısından fark oluşturmadığı belirtilmektedir⁽³⁷⁾.

Anestezi

Hava yolu yönetimi: Bariyatrik hastaların hava yolu yönetimi, obezitenin yol açtığı anatomik değişiklikler nedeniyle, belirli oranda zorluklar içermektedir. Bir çok çalışmada, yüksek VKİ'ne sahip hastaların %15'inde laringeal maske ventilasyonunun zor olduğu gösterilmiştir^(38,39). Bu nedenle obez hastalarda endotrakeal entübasyon önerilmektedir. Bir Cochrane derlemesinde trakeal tüp yerleştirmede direkt ve indirek fiber optik yöntemler arasında fark bulunmamıştır⁽⁴⁰⁾. Bununla birlikte, yüksek VKİ'li hastalarda direkt laringoskopinin rampa pozisyonunda yapılması önerilmektedir⁽⁴¹⁾. Anestezik madde seçimi, bariyatrik hastalarda çeşitli inhalasyon ajanlar karşılaştırılmıştır. Sonuçlar tutarsızdır, ancak, genel olarak daha kısa etki süresi ve düşük emilime sahip olan ajanların kullanımı önerilmektedir⁽⁴²⁻⁴⁵⁾.

Havalandırma stratejileri: Bariyatrik hastalarda intraoperatif aralıklı pozitif basınçlı ventilasyon (IPPV) rejimleri önerilmektedir⁽⁴⁶⁻⁵⁰⁾. Ventilasyon üzerine yapılan çalışmalarda ise; zorunlu ventilasyonun hacim kontrollü ve basınç kontrollü modları arasında herhangi bir fark olmadığı gösterilmiştir⁽⁵¹⁾. Akciğer koruyucu ventilasyon (LPV) unsurlarının benimsenmesi, anestezi derinlik monitörizasyonunda 40-60 arası Bispektral Index Analysis- BIS indeksi veya inhalasyon anestezik ajanları için 0,7-1,3 MAC hedefinin sağlanması ve PEEP uygulanması, intraoperatif oksijenasyonu iyileştirerek komplikasyonlarda anlamlı azalmaya neden olduğu gösterilmiştir⁽⁵²⁾.

Laparoskopi

Laparoskopik bariyatrik cerrahi, günümüzde açık cerrahinin yerini almıştır⁽⁵³⁾. Elliden fazla hastayı içeren üç RKC, laparoskopik ve açık gastrik baypası

karşılaştırmıştır⁽⁵⁴⁻⁵⁶⁾. Bu çalışmalarda temel olarak; hastanede kalış süresinde kısalma, insizyonel herni sıklığında azalma olduğu belirlenmiştir. İntraoperatif kan kaybında azalma, postoperatif ağrının azalması gibi ek yararlar da bildirilmiştir. Bu çalışmaların hiçbirinde kilo kaybı açısından herhangi bir farklılık bulunmamıştır. Laparoskopik cerrahinin daha yüksek maliyetlerinin olması, daha az postoperatif komplikasyon ve daha kısa yatış süresi ile ekonomik açıdan giderilmektedir⁽⁵⁷⁾. Robotik cerrahinin kullanımı bariyatrik cerrahide de tanımlanmıştır. Yakın zamanda yayınlanmış bir sistemik derlemede, robotik ve laparoskopik gruplar arasında benzer genel majör ve minör komplikasyonlar saptanan 2.557 hastanın sonuçlarını içermiş, ancak robotik gastrik baypas maliyetinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir⁽⁵⁸⁾.

Aktimur ve ark.⁽⁵⁹⁾ tek anastomozlu gastrik baypas hastalarında yaptıkları çalışmada, ERAS'ın uygulanmasının, hastanede kalış sürelerinde ve maliyetlerde önemli ölçüde azalmaya yol açtığını belirlemişlerdir. Erken evre gastrik kanserlerde; enfeksiyöz komplikasyonlarda azalma, daha hızlı iyileşme ve onkolojik standartlara uygun olması açısından, laparoskopik destekli distal gastrektomi (LDDG) önerilmektedir⁽⁶⁰⁻⁶⁵⁾. İleri evre tümörlerde (T2-T4) uzun dönem sonuçlarında LDDG'nin açık distal gastrektomi (ADG)'ye üstünlüğünü ortaya koyma açısından, daha fazla çalışmaya gereksinim vardır.

Laparoskopik destekli total gastrektominin, açık total gastrektomiye göre postoperatif komplikasyonların azalması ve hastanede kalma süresinde kısalma açısından avantajlı olsa da, onkolojik kurallara uygun olduğunu destekleyen kanıtlar yetersizdir⁽⁶⁶⁻⁶⁸⁾. LDTG teknik olarak da daha zordur.

Laparoskopik karaciğer rezeksiyonu, Moriokada 2014 yılında gerçekleştirilen Laparoskopik Karaciğer Rezeksiyonları İkinci Uluslararası Konsensus Konferansı'nda; küçük rezeksiyonların standart uygulama hâline geldiği, büyük rezeksiyonlar için daha fazla araştırmaya gereksinim olduğu bildirilmiştir⁽⁶⁹⁾. Laparoskopik cerrahi ile sol lateral segmentektomi veya minör rezeksiyonlarda; hastanede kalış süresinde azalma, daha az ağrı, insizyonel herni riskinde ve postoperatif ileus oluşumu saptandığı için önerilmektedir⁽⁷⁰⁻⁷²⁾.

Abdominal Drenaj

Roux-en-Y Gastrik Baypas sonrası drenajın rolüne ilişkin yapılan sistematik bir derlemede, postoperatif kaçak belirlenmesinde drenajın duyarlılığı %0 ile %94 arasında değişmekte olup, kaçağın non operatif tedavisinde drenajın etkinliği %12,5 ve %100 olarak belirlenmiştir (73). Bununla birlikte, bariyatrik cerrahiyi takiben profilaktik abdominal drenajın rolünü ve etkinliğini değerlendiren RKC yoktur. Bariyatrik cerrahide kanıt olmamasına rağmen, diğer çeşitli gastrointestinal cerrahi yöntemlerinde de görüldüğü gibi, abdominal drenajın kullanımı gereksiz olabilir. Mide kanseri için D2 lenf nodu disseksiyonu ile total veya subtotal gastrektomi yapılan hastaları içeren RKC'da, intraabdominal abse, yara yeri enfeksiyonu veya pnömoni insidansında drenajlı veya drenajsız gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır (74).

Pankreatik cerrahide, peripankreatik drenlerin küçük sızıntıların sonuçlarını iyileştirdiği ve kontrollü fistül olarak tedavisine olanak sağladığı bulunmuştur. Düşük pankreatik fistül riski olan hastalarda (postop 3. günde drendeki amilaz düzeyi 5.000 U/L altındaysa) drenlerin erken dönemde çıkarılması pankreatik fistül, abdominal ve pulmoner komplikasyon oranlarında belirgin azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (75,76).

Hepatektomilerden sonra da rutin dren kullanımına dair kanıtlar yeterli değildir. Kyoden ve ark. (77) profilaktik drenajın subfrenik abse ve biliyere fistül veya bilioma oluşumu sıklığını azalttığını göstermişlerdir. Enfekte bir alan varlığında, safra kaçağı mevcudiyetinde, diafragma onarımı ve torasik tüp varlığında veya biliyer anastomozda dren yerleştirilebilir.

Nazogastrik Tüp Yerleştirilmesi

Bariyatrik cerrahide nazogastrik (NG) tüplerin rolü, 1067 gastrik baypas hastasının retrospektif kohort çalışmasında spesifik olarak ele alınmıştır (78). Postoperatif komplikasyon oranlarında NG tüp olan ve olmayan gruplar arasında fark saptanmamıştır. Gastrektomi, Pankreatikoduodenektomi (PD) sonrası rutin NG kullanılmaması gerektiğini gösteren güçlü kanıtlar mevcuttur (79-82). Rutin NG kullanımının artmış pulmoner komplikasyonlarla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bir Cochrane meta-analizi, açık abdomi-

nal cerrahiyi takiben rutin NG takılmasını, selektif kullanım lehine bırakılması gerektiği sonucuna varmıştır (83).

POSTOPERATİF GİRİŞİMLER

Postoperatif Bulantı-Kusma (PONV)

Bariyatrik hastalar sıklıkla; <50 yaş, kadın ve sigara içmeyen, bir saatten fazla süren laparoskopik cerrahi geçirmekte ve opioid analjezi almaktadırlar. Bu sayılan faktörlerin hepsi PONV için risk oluşturmaktadır. Buna ek olarak, PONV ve taşıt tutması öyküsü ve aynı zamanda inhalasyon anestezisi kullanımı da PONV riskini artırır. PONV tedavisine yönelik güncel kılavuzlar, riskli hastalarda multimodal bir yaklaşım önermektedir (83,84). Önerilen stratejiler arasında induksiyonda propofol kullanımı ve inhalasyon anesteziklerinden kaçınılması, intra- ve postoperatif opioid kullanımının en aza indirilmesi ve sıvı yüklemesinden kaçınılması sayılabilir. Bariyatrik cerrahide, opioid içermeyen Total İntravenöz Anesteziyi (TİVA), inhalasyon-opioid anestezi ile karşılaştıran yakın tarihli bir RKC'da, opioid içermeyen TİVA grubunda PONV'nin anlamlı oranda daha düşük, daha az şiddetli olduğu gösterilmiştir (85). Bariyatrik cerrahide kombine antiemetiklerin kullanımını destekleyen bir çalışmada, haloperidol, deksametazon ve ondasteron üçlüsünün laparoskopik sleeve gastrektomide üstünlüğü gösterilmiştir (86).

Gecikmiş Gastrik Boşalma (DGE)

DGE, pankreatikoduodenektomi (PD) sonrası hastaların %10-25'inde ortaya çıkan spesifik bir sorundur (87,88). Klasik Whipple prosedüründen sonra olduğu gibi pilor koruyucu PD girişim sonrası da yaygındır. Pilor koruyucu PD için anti-kolik duodenojejunostominin, retrokolikin aksine daha az DGE ile sonuçlandığı gösterilmiştir (89). Daha az bir hasta grubuna ise nazojejunal dekompresyon gerekebilir.

Sol taraflı karaciğer rezeksiyonu, mide ve kesilmiş karaciğer yüzeyi arasındaki temassızlık nedeniyle, artmış DGE riski ile ilişkili olabilir. Önerilen ve ayrıca 2 RKC'da da DGE insidansını azalttığı kanıtlanmış olan (90,91); sol taraflı hepatektomiler sonrası karaciğerin kesim yüzeyini kaplayan omental flebin yerleştirilmesidir.

Somatostatin Analogları

Pankreatik cerrahide somatostatin analoglarının kullanımının gerekçelerinin, splanknik kan akışı ve pankreas ekzokrin sekresyonlarının azalması, bunun sonucu pankreatik anastomozdan fistül riskini azalışı olarak belirtilmiştir. Genel kullanımları desteklenmesede, yararlı olacağı düşünülen hastalarda kullanılması için pankreasın doku ve kanal boyutlarındaki değişiklikleri gösteren alt grup analizlerine gereksinim olduğu belirtilmektedir⁽⁹²⁾.

Postoperatif analjezi

Bariyatrik cerrahide postoperatif analjezi iki stratejiye dayanmaktadır.

Multimodal sistemik analjezi: Narkotik tüketimini azaltmak için multimodal ağrı yönetimi kullanılmalıdır. Asetaminofen (parasetamol) gibi non-opioid analjezik ve non-steroid antiinflamatuar (NSAII) analjezikler sistemik olarak kullanılmalıdır (93,94). Dozaj ideal vücut ağırlığına göre ayarlanmalıdır. Opioidler gerekliyse, özellikle uyku apnesi olan hastalar (OUA) için hasta kontrollü analjezi önerilmektedir.

Sinir blokajı ve infiltrasyon: Lokal anesteziyle yara yeri infiltrasyonu, özellikle kolesistektomi, kolorektal ve jinekolojik cerrahi olmak üzere tüm laparoskopik cerrahi girişimlerinde başarılı bir şekilde kullanılmıştır, fakat bariyatrik cerrahide kullanımına yönelik spesifik bir çalışma yoktur. Torasik epidural analjezi (TEA); laparotomi sonrası obez hastalarda akciğer fonksiyonlarını iyileştirir ve spirometrik değerlerin iyileşmesini hızlandırır, ancak laparoskopik cerrahide kullanımı için bir konsensus yoktur. Açık gastrik baypas hastalarında retrospektif bir çalışma, intravenöz morfinin postoperatif analjezi için kabul edilebilir bir strateji olduğu sonucuna varmış ve TEA ile karşılaştırıldığında, daha fazla yan etki veya daha kötü bir sonuç elde edilmemiştir⁽⁹⁵⁾. Ayrıca obez hastalarda TEA uygulaması komplike olabilir. Şaşırtıcı bir şekilde, açık gastrik baypas uygulanan hastalarda TEA'nın dört kat daha yüksek bir yara enfeksiyonu riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir

Postoperatif Beslenme

Bariyatrik cerrahi öncesi, tüm hastalara seçici mikrobisim ölçümleri de dâhil olmak üzere uygun bir beslenme değerlendirilmesi yapılmalıdır.

Erken postoperatif beslenme bakımı: Bariyatrik cerrahi öncesi ve postoperatif hastanede yatış sırasında, hasta ve ailesine beslenme ve yemek planlama rehberliği sağlanmalı ve takip eden poliklinik ziyaretlerinde güçlendirilmelidir. Berrak sıvı genellikle ameliyattan birkaç sonra başlatılabilir. Uygulanan cerrahi tipine bağlı olarak aşamalı yemek protokolü için diyetisyen ile birlikte hareket edilir. Hastalar günlük çok sayıda küçük öğün planına uymalı, içecek içmeden yiyeceklerini iyice çiğnemelidirler. Optimal lif tüketimi, kolon fonksiyonu için dengeli yemek planı, günlük olarak beşten fazla meyve ve sebze porsiyonunu içermelidir. Malabsorptif prosedürlerden sonra gelien protein malnütrisyonu, yılda %1 oranında hastaneye yatışa neden olmakta ve önemli morbiditeye yol açmaktadır⁽⁹⁶⁾. Günlük protein alımı 60-120 g olmalıdır. Demir, 1.200-1.500 mg/gün olmalı ve kalsium ile B12 vitamininden oluşan multivitamin-mineral takviyesi yapılmalıdır. Günlük 1,5 L'den fazla sıvı yavaş olarak tüketilmelidir^(97,98).

Diyabetik hastalarda postop glukoz ve lipid kontrolü: Postoperatif glisemik kontrolde HbA1c'nin 62 mmol/mol veya daha az, açlık şekeri <110 mg/dl ve tokluk şekerinin <180 mg/dl olması amaçlanmalıdır⁽⁹⁹⁾. Tip 1 diyabetli obez hastalar hastanede kaldıkları süre boyunca planlanmış insülin tedavisi almalıdır. İnsülin tedavisinin kesilmesi genellikle bariyatrik cerrahiden hemen sonra olasıdır, ancak genellikle metformin ile tedaviye devam edilmesi önerilmektedir. Lipit anormallikleri Ulusal Kolesterol Eğitim Programı kılavuzlarına göre tedavi edilmelidir⁽¹⁰⁰⁾. Lipid düşürücü tedavi ameliyattan sonra LDL- kolesterol ve trigliserit düzeyleri hedeflenen seviyelere gelmese de devam edilmelidir.

Postoperatif Oksijenasyon

a) Obstruktif uyku apnesi olmayan obez hastalar (OUA)

Obezite artmış gastrik ve özofajeal basınç (aspirasyona yol açar) ve düşük FRC ile birlikte (fonksiyonel

rezidüel kapasite- artmış akciğer işi)⁽¹⁰¹⁾. Ameliyattan sonra atelektazinin normal kilolu hastalara göre morbid obezlerde daha uzun süre kaldığı bulunmuştur⁽¹⁰²⁾. Açık cerrahide, lokal anesteziyle yapılan epidural analjezinin kullanımının postoperatif oksijenasyonu arttırdığı gösterilmiştir⁽¹⁰³⁾. Normal nabız oksimetre değerlerine rağmen, obez hastalarda doku oksijen saturasyonunun daha düşük olduğu gösterilmiştir⁽¹⁰⁴⁾. Her ne kadar cerrahi sonrası ilk 24 saat içinde doku oksijen saturasyonu ve pulmoner fonksiyonların normale döndüğü bildirilmişse de asgari oksijen desteği süresini önermek için yeterli kanıt yoktur. Bu nedenle postoperatif oksijen desteğinin kullanımı ve süresi bireyselleştirilmelidir. Baş yüksek, yarı oturur ya da yüz yukarı pozisyonda pulmoner atelektazi önlenir.

b) OUA olan obez hastalar

OSA'nın preoperatif tanımlanması için STOP-BANG anketinin yüksek prediktif değerini destekleyen, güçlü kanıtlar vardır⁽¹⁰⁵⁾. Orta ve yüksek riskli hastalara, postoperatif olarak pozitif hava yolu basınç desteği düşünülmelidir. Bir meta-analizde OUA'lı hastalarda oksijen tedavisinin oksijen saturasyonunu önemli ölçüde arttırdığı sonucuna varılmıştır⁽¹⁰⁶⁾. Yaklaşık 24 saat PACU'da takip edilen hastalar, klinik değerlendirme tamin edici olduğunda ve yeterli solunum hızı ve derinliği ile tamamen bilinç açık hâle geldiğinde yoğun bakımdan taburcu edilir.

Non-invaziv Pozitif Basıncılı Ventilasyon

Non-invaziv pozitif basınç (NIPP) desteği, sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP), non-invaziv ventilasyon (NIV) ve iki seviyeli pozitif hava yolu basıncı (BİPAP) içerir. OUA'lı hastalar genellikle tek başına oksijen tedavisi ile karşılaştırıldığında, pozitif basınç desteğinden daha fazla yararlanmaktadır⁽¹⁰⁷⁾. Uzun süreli solunum desteği gereksinimi olan "süper obez" hastalar (VKİ >60 kg/m²) profilaktik CPAP için kabul edilebilirler. CPAP gereksiniminin açık prosedürlerle karşılaştırıldığında laparoskopik cerrahi sonrası azaldığı gösterilmiştir⁽¹⁰⁸⁾.

Postoperatif CPAP/NIV gereksinimi açısından, obez hastalar aşağıdaki alt gruplara ayrılabilir:

a) OUA tanısı konulmamış obez hastalar

Bu hastalarda oksijen tedavisi (yüz maskeli veya nazal kanül), dik pozisyon ve erken mobilizasyon yeterlidir. Retrospektif analizler, birçok bariyatrik cerrahi hastalarda OUA tanısının sıklıkla gözden kaçtığı göstermiştir ve bu hasta grubunda postoperatif komplikasyon gelişme riski yüksektir⁽¹⁰⁹⁻¹¹¹⁾.

b) Preoperatif CPAP tedavisi almayan OUA olan hastalar

Bu kategoride iki hasta alt grubu var: CPAP gerektirmeyen OUA tanılı hastalar ve düzenli CPAP almayan OUA tanılı hastalar. NIPP kullanımı için hastaya bağlı risk faktörleri orta veya şiddetli OUA, erkek cinsiyet, >50 yaş, VKİ >60 kg/m², pulmoner komorbidite, açık cerrahidir⁽¹¹²⁻¹¹⁴⁾. Ameliyat sonrası dönemde oksijen saturasyonunun %90'nın altında olması hipoksi olarak tanımlanır ve NIPP'e gereksinim olduğunu gösterir⁽¹¹⁰⁾.

c) Evde CPAP tedavisi alan OUA tanılı hastalar

Komplikasyon oranlarını azalttığı için postoperatif dönemde CPAP'a devam edilmelidir. Perioperatif narkotik ve kas gevşeticilerin solunum baskılayıcı etkileri nedeniyle postoperatif dönemde daha yüksek CPAP değerlerine gereksinim duyulabilir.

d) Obezite Hipoventilasyon Sendromlu (OHS) hastalar. (Pickwickian Sendromu)

OHS, uyanıklık hipoksisi ve hiperkarbisi olan ve artmış serum bikarbonat (>27 mmol/L) düzeyi olan ağır obez hastalar olarak tanımlanmaktadır. Bu hastalar yüksek perioperatif komplikasyon riskine sahiptirler⁽¹¹⁵⁾. OHS'li hastalar opioidlere karşı oldukça duyarlıdır ve postoperatif dönemde kalıcı ve yaşamı tehdit edici solunum depresyonu ile seyredebilir⁽¹¹⁶⁾. Ameliyat sonrası 24-48 saat boyunca profilaktik nazal BİPAP/NIV'in solunum komplikasyonları riskini azalttığı gösterilmiştir⁽¹¹⁷⁾. En azından 24 saat yoğun izleme ile birlikte oturma/yarı oturma pozisyonunda BİPAP'ın profilaktik başlatılması bu hastalarda önerilmektedir.

Bariyatrik Cerrahide Geleneksel Bakıma Karşı ERAS: Klinik sonuçlar

Bariyatrik cerrahi için ERAS kullanımını destekleyen literatür azdır. Düzenli bir ERAS programı olarak tanımlanmamış olmasına rağmen, Mc Carty ve ark.⁽¹¹⁸⁾, perioperatif bakımı amaçlayan standart bir multimodal program ile laparoskopik RYGB uygulanan 2000 ardışık hastada iyileşmeyi bildirmişlerdir. Şimdiye kadar laparoskopik sleeve gastrektomi uygulanan hastalarda standart bir ERAS programının kullanılmasının “standart bakım” ile karşılaştırıldığı tek bir RKKÇ yayınlanmıştır. Yazarlar, ERAS ile hastanede kalış süresinin kısaltıldığını, ama geri başvuruda, postoperatif komplikasyon ve iyilik hâlinde farklılık bulmamışlardır⁽¹¹⁹⁾.

Denetim

Sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesinde denetim etkinliği bir Cochrane sistemik derlemesinde de gösterilmiştir⁽¹²⁰⁾. Protokole bağlı kalma, ERAS uygulamalarının başarılı olabilmesi için her şeyden önemlidir⁽¹²¹⁾.

Sonuçlar

Karaciğer cerrahisi hâlâ benign hastalıklarda %17, malign hastalıklarda %27 gibi yüksek morbidite ve %5'e kadar çıkan yüksek mortaliteye sahip ameliyatlardır⁽¹²²⁾. Çalışmalarla ERAS protokolü ile, postoperatif komplikasyonlarda ve hastanede kalış süresinde standart bakımla karşılaştırıldığında anlamlı azalma olduğu kanıtlanmıştır⁽¹²³⁾. Ancak, bu çalışmaların çoğunluğu normal karaciğer parankimi olan hastalarda yapılmıştır, sirotik ve obstruktif sarılıklı hastalarla ilgili veriler sınırlıdır. Karaciğer cerrahisi için önerilen ERAS kılavuzu, mevcut en iyi kanıtlara dayanmakla beraber, daha fazla araştırmalara gereksinim duyulmaktadır. Yüksek morbidite ve mortaliteye sahip özofajektomiler için de ERAS kılavuzunun uygulanabilirliğini ve güvenilirliğini araştıran çalışmalar da mevcuttur^(124,125).

Bariyatrik cerrahi ile ilişkili morbidite ve mortalite oranları, İskandinav Obezite Kayıtlarında bildirilen 30 gün içinde, ciddi komplikasyonlar ve mortalite için sırasıyla %3 ve %0,04 oranında düşüktür ve bunların daha da azaltılması güç olabilir⁽¹²⁶⁾. Sonuç olarak,

kolorektal dışı genel cerrahi uygulama kılavuzları, alanında uzman ve konuya hâkim çalışma grupları ve kliniklerce artarak uygulanmakta ve uygulama sonuçları yayınlanmaktadır. Konu ile ilgili daha net sonuçların süren çalışmaların değerlendirilmesi ile geleneksel uygulamaların yerine uygulamaya konulabileceğini düşünmekteyiz

KAYNAKLAR

1. Buchwald H, Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide. *Obes Surg.* 2013;23:427-36. <https://doi.org/10.1007/s11695-012-0864-0>
2. Fried M, Hainer V, Basdevant A, et al. Interdisciplinary European guidelines for surgery for severe (morbid) obesity. *Obes Surg.* 2007;17:260-70. <https://doi.org/10.1007/s11695-007-9025-2>
3. Ostlund MP, Backman O, Marsk R, et al. Increased admission for alcohol dependence after gastric bypass surgery compared with restrictive bariatric surgery. *JAMA Surg.* 2013;148:374-7. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2013.700>
4. Edholm D, Kullberg J, Haenni A, et al. Preoperative 4-week low-calorie diet reduces liver volume and intrahepatic fat, and facilitates laparoscopic gastric bypass in morbidly obese. *Obes Surg.* 2011;21:345-50. <https://doi.org/10.1007/s11695-010-0337-2>
5. Colles SL, Dixon JB, Marks P, et al. Preoperative weight loss with a very-low-energy diet: quantitation of changes in liver and abdominal fat by serial imaging. *Am J Clin Nutr.* 2006;84:304-11. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.2.304>
6. Cassie S, Menezes C, Birch DW, et al. Effect of preoperative weight loss in bariatric surgical patients: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis* 2011;7:760-7 discussion 767.
7. Anderin C, Gustafsson UO, Heijbel N, et al. Weight loss before bariatric surgery and postoperative complications: data from the Scandinavian Obesity Registry (SOReg). *Ann Surg.* 2015;261:909-13. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000839>
8. Livhits M, Mercado C, Yermilov I, et al. Does weight loss immediately before bariatric surgery improve outcomes: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5:713-21. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2009.08.014>
9. Gerber P, Anderin C, Gustafsson UO, et al. Weight loss immediately prior to gastric bypass and postoperative weight change. *Surg Obes Relat Dis.* <https://doi.org/10.1016/j.soard.2015.08.519>
10. Weimann A, Braga M, Harsanyi L, et al. ESPEN Guidelines on enteral nutrition: surgery including organ transplantation. *Clin Nutr.* 2006;25:224-44. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.01.015>
11. Guenter P, Robinson L, DiMaria-Ghalili RA, et al. Development of Sustain: ASPEN's National Patient Registry for Nutrition Care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012;36:399-406. <https://doi.org/10.1177/0148607111432760>
12. Weimann A, Breitenstein S, Breuer JP, et al. [Clinical nutrition in surgery. Guidelines of the German Society for Nutritional Medicine]. *Chirurg.* 2014;85:320-6. <https://doi.org/10.1007/s00104-014-2737-7>
13. Schindler K, Pernicka E, Laviano A, et al. How nutritional risk is assessed and managed in European hospitals: a survey of 21,007 patients findings from the 2007-2008 cross-

- sectional nutritionDay survey. *Clin Nutr.* 2010;29:552-9. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.04.001>
14. Wagner D, DeMarco MM, Amini N, et al. Role of frailty and sarcopenia in predicting outcomes among patients undergoing gastrointestinal surgery. *World J Gastrointest Surg.* 2016;8(1):27-40. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v8.i1.27>
 15. Shen Y, Hao Q, Zhou J, et al. The impact of frailty and sarcopenia on postoperative outcomes in older patients undergoing gastrectomy surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2017;17:188. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0569-2>
 16. van Stijn MF, Korkic-Halilovic I, Bakker MS, van der PT, van Leeuwen PA, Houdijk AP. Preoperative nutrition status and postoperative outcome in elderly general surgery patients: a systematic review. *J Parenter Enteral Nutr* 2012 [Epub ahead of print].
 17. Grotenhuis BA, Wijnhoven BP, Grune F, van BJ, Tilanus HW, van Lanschot JJ. Preoperative risk assessment and prevention of complications in patients with esophageal cancer. *J Surg Oncol.* 2010;101:270e8.
 18. Heys SD, Schofield AC, Wahle KW, Garcia-Caballero M. Nutrition and the surgical patient: triumphs and challenges. *Surgeon* 2005;3:139e44.
 19. Wang Q, Gurusamy KS, Lin H, Xie X, Wang C. Preoperative biliary drainage for obstructive jaundice. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008:CD005444.
 20. van der Gaag NA, Rauws EA, van Eijck CH, Bruno MJ, van der HE, Kubben FJ, et al. Preoperative biliary drainage for cancer of the head of the pancreas. *N Engl J Med.* 2010;362:129e37.
 21. Eshuis WJ, van der Gaag NA, Rauws EA, van Eijck CH, Bruno MJ, Kuipers EJ, et al. Therapeutic delay and survival after surgery for cancer of the pancreatic head with or without preoperative biliary drainage. *Ann Surg.* 2010;252:840e9.
 22. Richardson AJ, Laurence JM, Lam VW. Use of pre-operative steroids in liver resection: a systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford)* 16:12-9.
 23. Harter RL, Kelly WB, Kramer MG, et al. A comparison of the volume and pH of gastric contents of obese and lean surgical patients. *Anesth Analg* 86:147-52.
 24. Juvén P, Fevre G, Merouche M, et al. Gastric residue is not more copious in obese patients. *Anesth Analg.* 93:1621-2.
 25. Seimon RV, Brennan IM, Russo A, et al. Gastric emptying, mouth-to-cecum transit, and glycemic, insulin, incretin, and energy intake responses to a mixed-nutrient liquid in lean, overweight, and obese males. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 304:E294-E300. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00533.2012>
 26. Maltby JR, Pytko S, Watson NC, et al. Drinking 300 mL of clear fluid two hours before surgery has no effect on gastric fluid volume and pH in fasting and non-fasting obese patients. *Can J Anaesth.* 2004; 51:111-5. <https://doi.org/10.1007/BF03018767>
 27. The American Society of Anesthesiologist Task Force on Preoperative Fasting Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: a report by the American Society of Anesthesiologist Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology.* 1999;90:896-905. <https://doi.org/10.1097/0000542-199903000-00034>
 28. Smith I, Kranke P, Murat I et al Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011;28:556-9. <https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283495ba1>
 29. Jones C, Kelliher L, Dickinson M, et al. Randomized clinical trial on enhanced recovery versus standard care following open liver resection. *Br J Surg.* 2013; 100:1015-24. <https://doi.org/10.1002/bjs.9165>
 30. Chen H, Merchant NB, Didolkar MS. Hepatic resection using intermittent vascular inflow occlusion and low central venous pressure anesthesia improves morbidity and mortality. *J Gastrointest Surg.* 2000; 4:162-7. [https://doi.org/10.1016/S1091-255X\(00\)80052-9](https://doi.org/10.1016/S1091-255X(00)80052-9)
 31. Jones RM, Moulton CE, Hardy KJ Central venous pressure and its effect on blood loss during liver resection. *Br J Surg.* 1998;85:1058-60. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.1998.00795.x>
 32. Li Z, Sun YM, Wu FX, et al. Controlled low central venous pressure reduces blood loss and transfusion requirements in hepatectomy. *World J Gastroenterol.* 2014;20:303-9. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i1.303>
 33. Berri RN, Sahai SK, Durand JB, et al. Serum brain natriuretic peptide measurements reflect fluid balance after pancreatic resection. *J Am Coll Surg.* 2012;214(5):778-87. <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2012.01.046>
 34. Patel SH, Kim BJ, Tzeng CD, et al. Reduction of cardiopulmonary/renal complications with serum bnp-guided volume status management in posthepatectomy patients. *J Gastrointest Surg.* 2018;22(3):467-76. <https://doi.org/10.1007/s11605-017-3600-1>
 35. Chakravartty S, Sarma DR, Patel AG Rhabdomyolysis in bariatric surgery: a systematic review. *Obes Surg.* 2013;23:1333-40. <https://doi.org/10.1007/s11695-013-0913-3>
 36. Adams JP, Murphy PG Obesity in anaesthesia and intensive care. *Br J Anaesth.* 2000;85:91-108. <https://doi.org/10.1093/bja/85.1.91>
 37. Matot I, Paskaleva R, Eid L, et al. Effect of the volume of fluids administered on intraoperative oliguria in laparoscopic bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Arch Surg.* 2012;147:228-34. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2011.308>
 38. Cattano D, Killoran PV, Iannucci D, et al. Anticipation of the difficult airway: preoperative airway assessment, an educational and quality improvement tool. *Br J Anaesth.* 2013;111:276-85. <https://doi.org/10.1093/bja/aet029>
 39. Leoni A, Arlati S, Ghisi D, et al. Difficult mask ventilation in obese patients: analysis of predictive factors. *Minerva Anesthesiol.* 2014; 80:149-57.
 40. Nicholson A, Smith AF, Lewis SR, et al. Tracheal intubation with a flexible intubation scope versus other intubation techniques for obese patients requiring general anaesthesia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;1:CD010320 <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010320.pub2>
 41. Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB et al Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the "sniff" and "ramped" positions. *Obes Surg.* 2004;14:1171-5. <https://doi.org/10.1381/0960892042386869>
 42. Strum EM, Szenohradszki J, Kaufman WA, et al. Emergence and recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in morbidly obese adult surgical patients: a prospective, randomized study. *Anesth Analg.* 2004;99:1848-53. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000136472.01079.95>
 43. Juvén P, Vadam C, Malek L, et al. Postoperative recovery after desflurane, propofol, or isoflurane anesthesia among morbidly obese patients: a prospective, randomized study. *Anesth Analg.* 2000;91:714-9. <https://doi.org/10.1213/0000539-200009000-00041>
 44. Bilotta F, Doronzio A, Cuzzone V, et al. Early postoperative cognitive recovery and gas exchange patterns after balanced

- anesthesia with sevoflurane or desflurane in overweight and obese patients undergoing craniotomy: a prospective randomized trial. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2009;21:207-13. <https://doi.org/10.1097/ANA.0b013e3181a19c52>
45. Kaur A, Jain AK, Sehgal R, et al. Hemodynamics and early recovery characteristics of desflurane versus sevoflurane in bariatric surgery. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29:36-40. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.105792>
 46. Erlandsson K, Odenstedt H, Lundin S, et al. Positive end-expiratory pressure optimization using electric impedance tomography in morbidly obese patients during laparoscopic gastric bypass surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006;50:833-9. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2006.01079.x>
 47. Reinius H, Jonsson L, Gustafsson S, et al. Prevention of atelectasis in morbidly obese patients during general anesthesia and paralysis: a computerized tomography study. *Anesthesiology.* 2009;111:979-87. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181b87edb>
 48. Talab HF, Zabani IA, Abdelrahman HS, et al. Intraoperative ventilatory strategies for prevention of pulmonary atelectasis in obese patients undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Anesth Analg.* 2009;109:1511-6. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3181ba7945>
 49. Whalen FX, Gajic O, Thompson GB, et al. The effects of the alveolar recruitment maneuver and positive end-expiratory pressure on arterial oxygenation during laparoscopic bariatric surgery. *Anesth Analg.* 2006;102:298-305. <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000183655.57275.7a>
 50. Bohm SH, Thamm OC, von Sandersleben A, et al. Alveolar recruitment strategy and high positive end-expiratory pressure levels do not affect hemodynamics in morbidly obese intravascular volume-loaded patients. *Anesth Analg.* 2009;109:160-3. <https://doi.org/10.1213/ane.0b013e3181a801a3>
 51. Aldenkortt M, Lysakowski C, Elia N, et al. Ventilation strategies in obese patients undergoing surgery: a quantitative systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2012;109:493-502. <https://doi.org/10.1093/bja/aes338>
 52. Futier E, Constantin JM, Paugam-Burtz C, et al. A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery. *N Engl J Med.* 2013;369:428-37. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1301082>
 53. Kiecolt-Glaser J, Page G, Marucha P, et al. Psychological influences on surgical recovery. Perspectives from psychoneuroimmunology. *Am Psychol* 1998;53:1209-18. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.53.11.1209>
 54. Lujan JA, Frutos MD, Hernandez Q, et al. Laparoscopic versus open gastric bypass in the treatment of morbid obesity: a randomized prospective study. *Ann Surg.* 2004;239:433-7. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000120071.75691.1f>
 55. Nguyen NT, Goldman C, Rosenquist CJ, et al. Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg.* 2001;234:279-89. discussion 289-91.
 56. Westling A, Gustavsson S. Laparoscopic vs open Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized trial. *Obes Surg.* 2001;11:284-92. <https://doi.org/10.1381/096089201321336610>
 57. Sussenbach SP, Silva EN, Pufal MA, et al. Systematic review of economic evaluation of laparotomy versus laparoscopy for patients submitted to Roux-en-Y gastric bypass. *PLoS ONE* 2014;9:e99976 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099976>
 58. Bailey JG, Hayden JA, Davis PJ, et al. 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;28:414-26. <https://doi.org/10.1007/s00464-013-3217-8>
 59. Aktimur R, Kırkıl C, Yıldırım K, Kutluer N. Enhanced recovery after surgery (ERAS) in one-anastomosis gastric bypass surgery: a matched-cohort study. *Surgery for Obesity and Related Diseases* 2018; 1850-6. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2018.08.029>
 60. Ding J, Liao GQ, Liu HL, Liu S, Tang J. Meta-analysis of laparoscopy-assisted distal gastrectomy with D2 lymph node dissection for gastric cancer. *J Surg Oncol* 2012;105:297-303. <https://doi.org/10.1002/jso.22098>
 61. Memon MA, Khan S, Yunus RM, Barr R, Memon B. Meta-analysis of laparoscopic and open distal gastrectomy for gastric carcinoma. *Surg Endosc.* 2008;22:1781-9. <https://doi.org/10.1007/s00464-008-9925-9>
 62. Ohtani H, Tamamori Y, Noguchi K, Azuma T, Fujimoto S, Oba H, et al. A meta-analysis of randomized controlled trials that compared laparoscopy-assisted and open distal gastrectomy for early gastric cancer. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:958-64. <https://doi.org/10.1007/s11605-010-1195-x>
 63. Vi-uela EF, Gonen M, Brennan MF, Coit DG, Strong VE. Laparoscopic versus open distal gastrectomy for gastric cancer: a meta-analysis of randomized controlled trials and high-quality nonrandomized studies. *Ann Surg.* 2012;255:446-56. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31824682f4>
 64. Yakoub D, Athanasiou T, Tekkis P, Hanna GB. Laparoscopic assisted distal gastrectomy for early gastric cancer: is it an alternative to the open approach? *Surg Oncol.* 2009;18:322-33. <https://doi.org/10.1016/j.suronc.2008.08.006>
 65. Zeng YK, Yang ZL, Peng JS, Lin HS, Cai L. Laparoscopy-assisted versus open distal gastrectomy for early gastric cancer: evidence from randomized and nonrandomized clinical trials. *Ann Surg.* 2012;256:39-52. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182583e2e>
 66. Bracale U, Rovani M, Bracale M, Pignata G, Corcione F, Pecchia L. Totally laparoscopic gastrectomy for gastric cancer: meta-analysis of short-term outcomes. *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2012;21:150-60. <https://doi.org/10.3109/13645706.2011.588712>
 67. Martínez-Ramos D, Miralles-Tena JM, Cuesta MA, Escrig-Sos J, Van der Peet D, Hoashi JS, et al. Laparoscopy versus open surgery for advanced and resectable gastric cancer: a meta-analysis. *Rev Esp Enferm Dig.* 2011;103:133-41. <https://doi.org/10.4321/S1130-01082011000300005>
 68. Wei HB, Wei B, Qi CL, Chen TF, Huang Y, Zheng ZH, et al. Laparoscopic versus open gastrectomy with D2 lymph node dissection for gastric cancer: a meta-analysis. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2011;21:383-90. <https://doi.org/10.1097/SLE.0b013e31822d02dc>
 69. Wakabayashi G, Cherqui D, Geller DA, et al. Recommendations for laparoscopic liver resection: a report from the second international consensus conference held in Morioka. *Ann Surg.* 2015;261:619-29.
 70. Xiong JJ, Altaf K, Javed MA, et al. Meta-analysis of laparoscopic vs open liver resection for hepatocellular carcinoma. *World J Gastroenterol.* 18:6657-68. <https://doi.org/10.3748/wjg.v18.i45.6657>
 71. Mirnezami R, Mirnezami AH, Chandrakumaran K, et al. Short- and long-term outcomes after laparoscopic and open hepatic resection: systematic review and meta-analysis.

- HPB (Oxford) 2011;13:295-308
<https://doi.org/10.1111/j.1477-2574.2011.00295.x>
72. Bhojani FD, Fox A, Pitzul K, et al. Clinical and economic comparison of laparoscopic to open liver resections using a 2-to-1 matched pair analysis: an institutional experience. *J Am Coll Surg.* 2012;214:184-95.
<https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2011.10.020>
 73. Liscia G, Scaringi S, Facchiano E et al. The role of drainage after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 2014;10:171-6.
<https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.09.008>
 74. Kim J, Lee J, Hyung WJ, et al. Gastric cancer surgery without drains: a prospective randomized trial. *J Gastrointest Surg.* 2004;8:727-32.
<https://doi.org/10.1016/j.gassur.2004.05.018>
 75. Fisher WE, Hodges SE, Silberfein EJ, Artinyan A, Ahern CH, Jo E, et al. Pancreatic resection without routine intraperitoneal drainage. *HPB (Oxford)* 2011;13:503e10.
 76. Bassi C, Molinari E, Malleo G, Crippa S, Butturini G, Salvia R, et al. Early versus late drain removal after standard pancreatic resections: results of a prospective randomized trial. *Ann Surg.* 2010;252: 207e14.
 77. Kyoden Y, Imamura H, Sano K et al. Value of prophylactic abdominal drainage in 1269 consecutive cases of elective liver resection. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2010;17:186-92.
<https://doi.org/10.1007/s00534-009-0161-z>
 78. Huerta S, Arteaga JR, Sawicki MP, et al. Assessment of routine elimination of postoperative nasogastric decompression after Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery* 2002;132:844-8.
<https://doi.org/10.1067/msy.2002.127678>
 79. Chen K, Mou YP, Xu XW, Xie K, Zhou W. Necessity of routine nasogastric decompression after gastrectomy for gastric cancer: a meta-analysis. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2012;92:1841-4.
 80. Yang Z, Zheng Q, Wang Z. Meta-analysis of the need for nasogastric or nasojejunal decompression after gastrectomy for gastric cancer. *Br J Surg.* 2008;95:809-16.
<https://doi.org/10.1002/bjs.6198>
 81. Nelson R, Edwards S, Tse B. Prophylactic nasogastric decompression after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(3)CD004929.
 82. Lassen K, Kjaeve J, Fetveit T, Trano G, Sigurdsson HK, Horn A, et al. Allowing normal food at will after major upper gastrointestinal surgery does not increase morbidity: a randomized multicenter trial. *Ann Surg.* 2008;247:721e9.
 83. Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, et al. Evidencebased analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth.* 2012;109:742-53.
<https://doi.org/10.1093/bja/aeq276>
 84. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, et al. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg.* 2014;118:85-113.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000002>
 85. Ziemann-Gimmel P, Goldfarb AA, Koppman J, et al. Opioid-free total intravenous anaesthesia reduces postoperative nausea and vomiting in bariatric surgery beyond triple prophylaxis. *Br J Anaesth.* 2014;112:906-11.
<https://doi.org/10.1093/bja/aet551>
 86. Benevides ML, Oliveira SS, de Aguiar-Nascimento JE. The combination of haloperidol, dexamethasone, and ondansetron for prevention of postoperative nausea and vomiting in laparoscopic sleeve gastrectomy: a randomized double-blind trial. *Obes Surg.* 2013;23:1389-96.
<https://doi.org/10.1007/s11695-013-0923-1>
 87. Wente MN, Bassi C, Dervenis C, Fingerhut A, Gouma DJ, Izbickei JR, et al. Delayed gastric emptying (DGE) after pancreatic surgery: a suggested definition by the International Study Group of Pancreatic Surgery (ISGPS). *Surgery* 2007;142:761e8.
 88. Diener MK, Fitzmaurice C, Schwarzer G, Seiler CM, Antes G, Knaebel HP, et al. Pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy (pp Whipple) versus pancreaticoduodenectomy (classic Whipple) for surgical treatment of periampullary and pancreatic carcinoma. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011:CD006053.
 89. Tani M, Terasawa H, Kawai M, Ina S, Hirono S, Uchiyama K, et al. Improvement of delayed gastric emptying in pylorus-preserving pancreaticoduodenectomy: results of a prospective, randomized, controlled trial. *Ann Surg.* 2006;243:316e20.
 90. Igami T, Nishio H, Ebata T, et al. Using the greater omental flap to cover the cut surface of the liver for prevention of delayed gastric emptying after left-sided hepatobiliary resection: a prospective randomized controlled trial. *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2011;18:176-83.
<https://doi.org/10.1007/s00534-010-0323-z>
 91. Yoshida H, Mamada Y, Tani N, et al. Fixation of the greater omentum for prevention of delayed gastric emptying after left-sided hepatectomy: a randomized controlled trial. *Hepatogastroenterology* 2005;52: 1334-7.
 92. Koti RS, Gurusamy KS, Fusai G, Davidson BR. Meta-analysis of randomized controlled trials on the effectiveness of somatostatin analogues for pancreatic surgery: a Cochrane review. *HPB (Oxford)* 2010;12:155e65.
 93. Ziemann-Gimmel P, Hensel P, Koppman J, et al. Multimodal analgesia reduces narcotic requirements and antiemetic rescue medication in laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2013;9:975-80.
<https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.02.003>
 94. Maund E, McDaid C, Rice S, et al. Paracetamol and selective and non-selective non-steroidal anti-inflammatory drugs for the reduction in morphine-related side-effects after major surgery: a systematic review. *Br J Anaesth.* 2011;106:292-7.
<https://doi.org/10.1093/bja/aeq406>
 95. Charghi R, Backman S, Christou N, et al. Patient controlled i.v. analgesia is an acceptable pain management strategy in morbidly obese patients undergoing gastric bypass surgery. A retrospective comparison with epidural analgesia. *Can J Anaesth.* 2003;50:672-8.
<https://doi.org/10.1007/BF03018709>
 96. Crowley LV, Seay J, Mullin G. Late effects of gastric bypass for obesity. *Am J Gastroenterol* 1984;79:850-60.
 97. Stocker DJ. Management of the bariatric surgery patient. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2003;32:437-57.
[https://doi.org/10.1016/S0889-8529\(03\)00002-1](https://doi.org/10.1016/S0889-8529(03)00002-1)
 98. Brodin RE. Gastric bypass. *Surg Clin North Am.* 2011;81:1077-95.
 99. Heber D, Greenway FL, Kaplan LM, et al. Endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patient: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95:4823-43.
<https://doi.org/10.1210/jc.2009-2128>
 100. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive summary of the third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III). *JAMA* 2001;285:2486-97.
<https://doi.org/10.1001/jama.285.19.2486>
 101. Robinson PD. Obesity and its impact on the respiratory system. *Paediatr Respir Rev.* 2014;15:219-26.

- <https://doi.org/10.1016/j.prrv.2014.06.003>
102. Eichenberger A, Proietti S, Wicky S, et al. Morbid obesity and postoperative pulmonary atelectasis: an underestimated problem. *Anesth Analg*. 2002;95:1788-92. <https://doi.org/10.1097/0000539-200212000-00060>
 103. von Ungern-Sternberg BS, Regli A, Schneider MC et al Effect of obesity and site of surgery on perioperative lung volumes. *Br J Anaesth*. 2004;92:202-7. <https://doi.org/10.1093/bja/ae046>
 104. Fleischmann E, Kurz A, Niedermayr M, et al. Tissue oxygenation in obese and non-obese patients during laparoscopy. *Obes Surg*. 2005;15:813-9. <https://doi.org/10.1381/0960892054222867>
 105. Chung F, Subramanyam R, Liao P, et al. High STOP-Bang score indicates a high probability of obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth*. 2012;108:768-75. <https://doi.org/10.1093/bja/aes022>
 106. Mehta V, Vasu TS, Phillips B, et al. Obstructive sleep apnea and oxygen therapy: a systematic review of the literature and meta-analysis. *J Clin Sleep Med*. 2013;9:271-9. <https://doi.org/10.5664/jcs.m.2500>
 107. Wong DT, Adly E, Ip HY, et al. A comparison between the Boussignac continuous positive airway pressure mask and the venturi mask in terms of improvement in the PaO₂/F(I) O₂ ratio in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Can J Anaesth*. 2011;58:532-9. <https://doi.org/10.1007/s12630-011-9497-3>
 108. 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;14:1036-41. <https://doi.org/10.1381/0960892041975488>
 109. Singh M, Liao P, Kobah S, et al. Proportion of surgical patients with undiagnosed obstructive sleep apnoea. *Br J Anaesth*. 2013;110:629-36. <https://doi.org/10.1093/bja/aes465>
 110. Mutter TC, Chateau D, Moffatt M, et al. A matched cohort study of postoperative outcomes in obstructive sleep apnea: could preoperative diagnosis and treatment prevent complications? *Anesthesiology* 2014;121:707-18. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000407>
 111. Zarbock A, Mueller E, Netzer S, et al. Prophylactic nasal continuous positive airway pressure following cardiac surgery protects from postoperative pulmonary complications: a prospective, randomized, controlled trial in 500 patients. *Chest* 2009;135:1252-9. <https://doi.org/10.1378/chest.08-1602>
 112. Giles TL, Lasserson TJ, Smith BJ, et al. Continuous positive airways pressure for obstructive sleep apnoea in adults. *Cochrane Database Syst Rev*: 2006;Cd001106 <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001106.pub2>
 113. Olbers T, Fagevik-Olsen M, Maleckas A, et al. Randomized clinical trial of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic vertical banded gastroplasty for obesity. *Br J Surg*. 2005;92:557-62. <https://doi.org/10.1002/bjs.4974>
 114. Jensen C, Tejirian T, Lewis C, et al. Postoperative CPAP and BiPAP use can be safely omitted after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:512-4. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2008.05.003>
 115. DeMaria EJ, Portenier D, Wolfe L. Obesity surgery mortality risk score: proposal for a clinically useful score to predict mortality risk in patients undergoing gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2007;3:134-40. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2007.01.005>
 116. Macintyre PE, Loadman JA, Scott DA. Opioids, ventilation and acute pain management. *Anaesth Intensive Care* 2011;39:545-58.
 117. Rennotte MT, Baele P, Aubert G, et al. Nasal continuous positive airway pressure in the perioperative management of patients with obstructive sleep apnea submitted to surgery. *Chest* 1995;107:367-74. <https://doi.org/10.1378/chest.107.2.367>
 118. McCarty TM, Arnold DT, Lamont JP, et al. Optimizing outcomes in bariatric surgery: outpatient laparoscopic gastric bypass. *Ann Surg* 2005;242:494-8 discussion 498-501.
 119. Lemanu DP, Singh PP, Berridge K, et al. Randomized clinical trial of enhanced recovery versus standard care after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Br J Surg*. 2013;100:482-9. <https://doi.org/10.1002/bjs.9026>
 120. Ivers N, Jamtvedt G, Flottorp S, et al. Audit and feedback: effects on professional practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;(6):CD000259. doi:10.1002/
 121. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, et al. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg*. 2011;146:571-7. <https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.309>
 122. Dokmak S, Fteriche FS, Borscheid R, et al. 2012 Liver resections in the 21st century: we are far from zero mortality. *HPB (Oxford)* 2013;5:908-15. <https://doi.org/10.1111/hpb.12069>
 123. Hughes MJ, McNally S, Wigmore SJ. Enhanced recovery following liver surgery: a systematic review and meta-analysis. *HPB (Oxford)* 2014;16:699-706. <https://doi.org/10.1111/hpb.12245>
 124. Pisarska M, Malczak P, Major P, et al. Enhanced recovery after surgery protocol in oesophageal cancer surgery: systematic review and metaanalysis. *PLoS One* 2017;12:e0174382. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174382>
 125. Markar SR, Naik R, Malietzis G, et al. Component analysis of enhanced recovery pathways for esophagectomy. *Dis Esophagus* 2017;30:1-0. <https://doi.org/10.1093/dote/dox090>
 126. SOReg-Scandinavian Obesity Surgery registry Annual Report (2013), Annual Report <http://ucr.uu.se/soreg>