

Genel Cerrahide ERAS Protokolünün Değerlendirilmesi

Evaluation of ERAS Protocol in General Surgery

Sevinç DAĞISTANLI[®], Mustafa Uygur KALAYCI[®], Yasin KARA[®]

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

ÖZ

İlk olarak Kuzey Avrupa merkezli çalışmalar ile başlayan ERAS protokolünün geliştirilmesi ile postoperatif fizyolojik fonksiyonların düzenlenmesi amaçlanmıştır. Hastanın hastalık ve hastane döneminde geçirdiği tedavi deneyiminin standart, ölçülmüş, iyileştirilmiş bir süreç hâline getirilmesi için çalışılır. Operasyon öncesi, operasyon ve operasyon sonrası dönemde standart bakı ile hastalık sürecini yönetme disiplini gerektirir.

Hastanın hekim, hemşire hastabakıcı da dâhil tüm sağlık uygulayıcısı ekip ile koordineli bilinçli, geliştirilmiş aktif bir şekilde uyumu şarttır. Bu sürecin yönetimi, tedaviye müdahil olan tüm sağlık personelinin içerir. Genel cerrahi disiplinde de ilk olarak kolorektal cerrahi ile başlamış olmakla beraber, gastrik, hepatobiliyer, bariatrik vb gibi gastrointestinal tüm disiplinler için klavuzlar geliştirilmiştir. ERAS protokolü ile hastanede kalış süresinin, tedavi maliyetlerinin, komplikasyon oranlarının iyileşmesinin sağlandığı kanıtlanmıştır.

Anahtar kelimeler: ERAS, fast trak cerrahi, kolon cerrahisi, rektum cerrahisi, hasta bakımı, kanıta dayalı cerrahi

ABSTRACT

With the development of the ERAS protocol, which was first introduced with Northern European based studies, it was aimed to regulate postoperative physiological functions. ERAS protocol tries to formulate a standard, measured and improved process from the treatment experience of the patient in the period of illness and hospital care. It requires management discipline with standard care of disease process in the preoperative, operative and postoperative period.

The patient's coordinated conscious and improved active compliance with the healthcare team, including the physician, nurse and nursing staff, is essential. The management of this process concerns all health care professionals involved in the treatment. In general surgery, it has started with colorectal surgery, but guidelines have been developed for all gastrointestinal disciplines such as gastric, hepatobiliary, bariatric surgeries etc. With the ERAS protocol, it has been proven that hospital stay, treatment costs and complication rates are improved.

Keywords: ERAS, fast-track surgery, colon surgery, rectal surgery, patient care, evidence-based surgery

GİRİŞ

Enchanged Recovery After Surgery (ERAS), ameliyattan sonra hastaların daha hızlı iyileşmesine yardım etmek amacıyla birden çok alanda, profesyonel bir sağlık ekibi tarafından gerçekleştirilen kanıta dayalı tıp uygulamalarıdır. 2001 yılında Kuzey Avrupa'da 5 merkezin (İskoçya, İsveç, Danimarka, Norveç, Hollanda) katıldığı çalışma grubu tarafından elektif kolon ameliyatlarından sonra iyileşmenin hız-

landırılması için geliştirilmiştir. ERAS protokolü, ilk olarak kolorektal cerrahi için uygulanmış olmasına karşın, jinekolojik onkoloji, üroloji, diğer gastrointestinal cerrahi (pankreas mide, hepatobiliyer, bariatrik, rektal/pelvik cerrahi) yapılan hastalara yönelik de klavuzlar geliştirilmiştir. ERAS, cerrahi stresi azaltarak, postoperatif fizyolojik fonksiyonların idamesi ve erken mobilizasyona olanak sağlamayı amaçlayan düzenlemeleri içerir. Bu da azalmış morbidite, hızlı iyileşme ve kısalmış hastanede kalış süresi ile sonuç-

Alındığı tarih: 10.12.2018

Kabul tarihi: 11.12.2018

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Sevinç Dağıştanlı, Sağlık Bakanlığı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, Turgut Özal Bulvarı 34303 Küçükçekmece / İstanbul

e-posta: shuseyinova@gmail.com

Yazarların ORCID bilgileri:

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

lanır ⁽¹⁻⁶⁾. ERAS ameliyat öncesinde hastanın ayrıntılı bilgilendirilmesinden başlayarak preoperatif dönemde mekanik bağırsak temizliğinden kaçınılması, ameliyatta drenlerin ve nazogastrik sondaların kullanılmaması ve hastaya erken dönemde oral gıda başlanması gibi geleneksel uygulamaları da kapsayan randomize kontrollü çalışmalarla kanıtlanmış bileşenleri içermektedir. Bu derlemede ERAS protokolü bileşenlerinin değerlendirilmesi için kolon, rektal ve pelvik cerrahi uygulamalarında olan düzenlemeleri klavuzlar ışığında sıralı şekilde sunmak istedik.

ERAS Protokolü Bileşenleri

Hastanın bilgilendirilmesi	Drenlerin kullanımı
Preoperatif Optimizasyon	Mesane sondası
Preoperatif bağırsak temizliği	Postoperatif bulantı-kusma
Anestezi öncesi medikasyon	Erken mobilizasyon
Antitrombotik profilaksi	Postoperatif nütrisyon
Antimikrobial profilaksi	Postoperatif ileusun önlenmesi
Anestezi protokolü	Postoperatif analjezi
Nazogastrik sondanın kullanımı	Taburculuk
İntraoperatif hipotermi önlenmesi	Takip
Perioperatif sıvı yönetimi	Sonuçların denetimi

HASTANIN BİLGİLENDİRİLMESİ

ERAS potokolü uygulamaları hastanın bu uygulama dizisine uyum ve kabulü ile mümkündür. Cerrahi ve anestezi prosedürleri ile ilgili beklentileri hedefleyen preoperatif danışmanlık korku ve endişeyi azaltabilir ve postoperatif iyileşmeyi ve taburcu olmayı hızlandırabilir. İdeal olarak, cerrahi öncesi, hasta, cerrah, anestezi uzmanı ve hemşire ile görüşülerek yazılı ve sözlü olarak bilgilendirilmelidir. Hastaların preoperatif bilgilendirilmesi cerrahi ve anesteziden beklentileri ortaya koymaya yardımcı olur ve korku, yorgunluk hissi, ağrıyı azaltabilir. İyileşmeyi hızlandırıp erken taburculuğu sağlayabilir ^(7,8). Rektal-pelvik cerrahide ameliyat öncesi stoma ile ilgili eğitim verilmeli, yeri işaretlenmelidir.

PREOPERATİF OPTİMİZASYON

Sigara-alkol kullanımı, anemi ameliyat öncesi sorgulanmalıdır. Yapılan çalışmalar bu faktörlere yönelik müdahalelerin perioperatif mortalite ve morbiditeyi düşürdüğünü göstermiştir.

Sigara, postoperatif yüksek riskle ilişkilidir. Fakat sigaranın pulmoner etkileri ameliyattan 4 hafta önce bırakmakla iyileştirilebilir. Davranışsal destek ve nikotin replasman terapisi gibi sigarayı bırakmak için yapılan müdahaleler kısa süreli sigarayı bırakmayı sağlarken, postoperatif morbiditeyi düşürdüğüne dair kanıtlar zayıftır ⁽⁹⁻¹²⁾.

Alkolün karaciğer, pankreas, nörolojik sistem üzerine kronik etkileri bilinmektedir. Perioperatif dönemde alkolün kardiyak fonksiyonlar, kan pıhtılaşması, immün fonksiyonlar üzerine olan etkilerinin ve cerrahi strese verilen yanıtın artmış morbiditede payı vardır. En az 4 hafta öncesinden alkolü bıraktırmayı hedefleyen yoğun preoperatif müdahaleler, postoperatif komplikasyonları azaltır, ama mortaliteyi ve yatış süresini anlamlı düşürmez ^(13,14).

Perioperatif anemi, morbidite ve mortaliteyle ilişkilidir. Elektif cerrahi öncesi anemi saptanmalı, demir eksikliğinde altta yatan hastalık tedavi edilmelidir. Preoperatif aneminin tedavisi aneminin yan etkilerinden ve/veya transfüzyondan kaçınmaya yardımcı olur.

PREOPERATİF BAĞIRSAK TEMİZLİĞİ

Yayınlanan metaanalizde kolon cerrahisi öncesi uygulanan bağırsak temizliğinin anastomoz kaçaklarını önleyici bir etkisi olmadığı, aksine bu riski anlamlı oranda artırdığını; özellikle yaşlı hastalarda ciddi sıvı elektrolit dengesizliğine yol açabildiği ortaya konmuştur ^(15,16). Cochrane'de 2011 yılında yayınlanan 18 retrospektif randomize kontrollü çalışmanın (5.805 hasta) dâhil edildiği sistemik derlemede mekanik bağırsak temizliği (MBT) yapılan ve yapılmayan gruplar arasında anastomoz kaçağı, mortalite hızı, yara enfeksiyonu ve reoperasyon gerekliliği açısından farklılık bulunmamıştır ⁽¹⁷⁾. Laparoskopik kolektominin de preoperatif MBT olmadan güvenle yapılabileceği de gösterilmiştir ⁽¹⁸⁾. Ancak, intraoperatif kolonoskopi gereken küçük lezyonlu hastalarda mekanik bağırsak temizliği gerekli olmaktadır.

Pelvik ve rektum cerrahisinde de ERAS protokolü gereği genel olarak rutin mekanik bağırsak temizliği önerilmemektedir. Ancak total mezorektal eksizyon ve saptırıcı ileostomi planlanan rektum kanserli olgularda mekanik bağırsak temizliği yararlı olabilir, ancak daha fazla çalışmaya gereksinim duyulmaktadır (19,20).

PREOPERATİF AÇLIK ve KARBONHİDRAT TEDAVİSİ

Gece yarısından başlayarak oral katı ve sıvı gıda alımının kesilmesinin, başta ameliyat sonrası insülin direnci olmak üzere birtakım metabolik olumsuzluklara neden olduğunu kanıtlayan çok sayıda çalışma mevcuttur. Günümüzde geçerli olan uygulama, uluslararası anestezi topluluklarının önerdiği ameliyattan 6 saat öncesine kadar katı, 2 saat öncesine kadar berberak sıvıların alımına izin verilmesidir. Anestezi indüksiyonundan 2-3 saat önce izo-osmolar karbonhidrat içecekler (400 ml) kullanılması postoperatif açlık, susuzluk hissi ve anksiyeteyi azalttığı kanıtlanmıştır. Ayrıca insülin direnci gelişimi düşecek ve nitrojen, protein kaybı azaltılmış, yağsız vücut kitlesi, kas kitlesi korunmuş olunacaktır. Preoperatif karbonhidrat yüklemesinin postoperatif bulantı-kusma dâhil klinik sonuçlarda da bağımsız prediktör olduğu kanıtlanmıştır (21,22).

ANESTEZİ ÖNCESİ MEDİKASYON

Premedikasyonun anksiyeteyi azalttığına dair bir kanıt bulunmamasına ek olarak bu uygulamaların postoperatif sedasyonu artırıcı etkileri bilinmektedir. Hastalara, erken postoperatif toparlanmayı geciktireceği için, kısa veya uzun etkili anksiyolitik premedikasyonu rutin olarak uygulanmamalıdır. Gerekli hâllerde, epidural veya spinal anesteziyi kolaylaştırmak için anestezi tarafından kısa etkili intravenöz ilaçlar -toparlanmayı belirgin şekilde etkilemediği için- düşük dozda kullanılabilir.

TROMBOEMBOLİZM PROFİLAKSİSİ

Tromboembolizm profilaksisi yapılmayan kolorektal cerrahi hastalarında asemptomatik derin ven trombozu insidansı % 30, ölümcül pulmoner emboli insidansı %1'dir. Malignite hastaları, pelvik cerrahi geçiren hastalar, preoperatif kortikosteroid alan hastalar,

hiperkoagülabilité durumlarında risk daha da artmıştır (23). Farmakolojik profilaksi DMAH uyum açısından (günde bir kez uygulama) tercih edilmelidir. Tedavi genellikle ameliyattan 2-12 saat önce başlanmalı ve hastalar tamamen mobilize olana kadar devam etmelidir. Epidural kateter takılacak hastalarda DMAH dozundan 12 saat sonra işlem yapılmalı ve DMAH alımından 12 saat sonra çıkarılmalıdır. Bütün kolorektal cerrahi hastalarına uygun boyda kompresyon çorabı ile mekanik tromboprolaksi uygulanmalıdır. Bu, yatan hastalarda derin ven trombozu profilaksisini belirgin azaltmaktadır (24). Aralıklı pnömatik kompresyon, özellikle pelvik cerrahi geçirenlerde ve malign hastalarda, ayrıca göz önüne alınmalıdır. DMAH'nin günde 1 kez uygulanması, günde 2 kez uygulama kadar etkilidir. Taburculuk sonrası 28 günü kapsayan uzamış profilaksi artmış riskli hastalarda önerilebilir.

ANTİMİKROBİYAL PROFİLAKSİ

Bir Cochrane derlemesinde, kolorektal cerrahide antimikrobiyal profilaksinin, cerrahi alan enfeksiyonunu azalttığı için kullanılması gerektiğinde bütün yazarlar aynı düşüncededir (25). Bunun için en iyi zamanlama, insizyon yapılmadan 30-60 dk. öncesidir. Uzamış ameliyatlarda, kan kaybı fazla olan ameliyatlarda ilacın yarılanma ömrüne bağlı olarak 3-4 saatte bir tekrar dozları yararlıdır (26). Zamanlaması antibiyotik yarı ömrüne göre ayarlanır. Antibiyotik seçimi lokal kılavuzlara bağlıdır ve yerleşik enfeksiyonların tedavisi için tercih edilen ilaçlardan farklı olmalıdır. Kullanılacak antibiyotikler, aerobik ve anaerobik bakterileri kapsamalıdır (27).

Farklı cilt temizliği tiplerini kıyaslayan bir çalışmada, cerrahi alan enfeksiyonunun klorheksidin-alkol grubunda, povidon iyodür grubuna göre %40 daha az olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, diatermi kullanılacak durumlarda, alkol bazlı deri solusyonlarında yanık hasarı riski mevcuttur. Kıl temizliği gerekiyorsa kılların kopararak uzaklaştırılması, traş edilmesine göre daha az cerrahi alan enfeksiyonuyla ilişkilendirilmiştir (28,29).

ANESTEZİ PROTOKOLÜ

Kolorektal cerrahide genel anestezi tekniklerini kıyaslayan randomize kontrollü çalışma yoktur.

Ameliyat boyunca derin nöromuskuler blokaj kullanımını cerrahi görüş ve ulaşımı rahatlatır. Alternatif olarak infüzyon pompasıyla total intravenöz anestezi uygulanabilir, bu postoperatif bulantı kusmaya eğilimli hastada yararlı olabilir.

Yaşlı hastalarda derin anestezinin zararlı olabileceği ve postoperatif konfüzyon riskini artırdığına dair yeni kanıtlar vardır. Bu hastalarda anestezi derinliğini minimumda tutmak için bispectral indeks (BIS <30) monitörizasyonu kullanımı yararlı olabilir.

Anestezist, cerrahinin sonuçlarını etkilemede 3 yönden sorumludur: Cerrahiye stres yanıtı, sıvı tedavisi, analjezi. Bu ERAS bileşenlerinin önemini anlaşılması anestezistleri, laparoskopik cerrahide anestezi sonuçlarının optimizasyonu için "trimodal yaklaşım"ın tanımlanmasını sağlamıştır⁽³⁰⁾. Ameliyat boyunca genel anesteziye ek olarak rejyonel anestetik blokun da kullanılması, postoperatif intravenöz opiyat kullanımını azaltır. Anesteziden erken uyanmayı sağlayarak, ameliyat günü erken oral alım ve erken mobilizasyonu kolaylaştırır. Açık cerrahide; yüksek epidural analjezinin, opioid bazlı alternatiflerinden ağrı, postoperatif bulantı kusma ve komplikasyonlar da dâhil birçok sonuçta üstün olduğu ispatlanmıştır⁽³¹⁾. Rejyonel blok, stres yanıtını da azaltmaktadır. Bunda, insülin rezistansını azaltması da dâhildir (hipergliseminin ana mekanizması). Hiperglisemi, postoperatif komplikasyonlarda artışa neden olacağı için glukoz takibi önemlidir. Ameliyat sırasındaki sıvı uygulaması, fizyolojik ölçülerde olmalı; normovolemi sağlandıktan sonra ortalama kan basıncı, sıvı ve tuz yüklenmesinden kaçınmak için vazopressörlerle düzeltilmelidir. Bu, epidural anestezi kullanılıyorsa, bağırsağın kan akımını korumak için özellikle önemlidir.

CERRAHİ KESİLERİN SEÇİMİ

ERAS protokolüne göre kesinin şekli ile ilgili bağlayıcı bir unsur olmamakla birlikte, mümkün olan en kısa kesininin kullanılması gerekmektedir. Transvers kesilerin postoperatif ağrı ve pulmoner etkiler açısından daha avantajlı olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur.

Laparoskopi ve Cerrahi Yaklaşımın Modifikasyonu

Yakın zamanda Laparoskopi ve/veya Fast-Track Multimodal Tedavinin Standart Bakıma Kıyası (LAFA) çalışmasında, Hollanda'dan 9 merkezin katıldığı multisentrik randomize kontrollü çalışmada, laparoskopik ve açık segmental kolektomiler karşılaştırılmıştır⁽³²⁾. Laparoskopik cerrahi sonrası median ve toplam yatış süresi laparoskopi grubunda 2 gün daha kısa bulunmuştur. Regresyon analizine göre, morbidite ve hastane yatışındaki tek prediktif faktör laparoskopik cerrahidir. Ayrıntılı analizler, elektif kolorektal cerrahi hastalarının %90'ından fazlasında laparoskopi olanağı olduğunu ve %10'un altında açığa geçiş oranlarının mümkün olduğunu göstermektedir⁽³³⁾.

Kolon rezeksiyonlarına katkıda bulunabilecek diğer yöntemler; robot yardımlı cerrahi, tek insizyondan laparoskopik cerrahi (SILS) ve el yardımlı laparoskopik cerrahidir (HALS)⁽³⁴⁻³⁷⁾. Robotik cerrahinin daha iyi klinik sonuçlara neden olabileceği henüz bilinmemektedir, rektal cerrahideki araştırmalar devam etmektedir. SILS'in ve HALS'in kullanımı yakın zamanda artmıştır ancak konvansiyonel laparoskopiye üstünlüğünü kanıtlayan yeterli veri yoktur. Yara uzunluğunun iyileşmeyi etkilediğini gösteren veri mevcuttur, insizyonel herni sıklığı da bununla orantılıdır.

Laparoskopik kolon cerrahisinin aksine rektum cerrahisinde benign hastalıklarda önerilirken, kanser cerrahisinde preoperatif radyoterap ve kemoterapi alan hastalarda teknik zorluklar nedeniyle rutin önerilmemekle birlikte deneyimli merkezlerde uygulanabilirliği gösterilmiştir⁽³⁸⁻⁴¹⁾.

NAZOGASTRİK SONDA YERLEŞTİRİLMESİ

Yirmi sekiz Randomize Kontrollü Çalışma (RKÇ) ve 4.195 abdominal cerrahi geçiren hastayı içeren bir meta analizde, NG dekompresyon incelenmiştir⁽⁴²⁾. Bu çalışmalarda, 7 RKÇ kolorektal cerrahi, 7 RKÇ gastroduodenal cerrahi, 2 RKÇ biliyer cerrahi, 2 RKÇ jinekolojik cerrahi, 1 RKÇ vasküler cerrahi, 1 RKÇ travma cerrahisi, 7 RKÇ karışık hastalardan oluşuyordu. 862 hastayı içeren 8 RKÇ'de, nazogastrik takılmayan hastaların ilk gaz çıkarışının diğer

gruptan yarım gün daha erken olduğu görüldü. Pulmoner komplikasyonlar daha azdı. Subgrup analizlerinde kolorektal cerrahi geçiren hastalarda pulmoner komplikasyonlar, yara yeri enfeksiyonu, ventral herni, anastomoz kaçağı gibi bulgularda anlamlı fark bulunmamıştır. Hastanede yatış süresi ve mide rahatsızlığı, nazogastrik takılmamasını desteklemektedir. Benzer bulgular 2011'de yayınlayan bir metaanalizde de doğrulanmıştır⁽⁴³⁾. Elektif kolorektal cerrahide nazogastrik, endotrakeal entübasyon öncesi ventilasyon aşamasında mideye giren havanın çıkarılması dışında kullanılmamalıdır.

İNTRAOPERATİF HİPOTERMİNİN ÖNLENMESİ

Normotermi, homeostazın devamı için gereklidir. Hipotermik hastada daha yüksek yara enfeksiyonu, daha çok kardiyak olay ve kanama görülür⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾. Uyanma aşamasında titreme riski yüksektir, bu da kritik bir dönemde oksijen tüketimini artırır. Normotermik hastaların ağrı skoru daha iyidir. Bu yüzden ameliyat sırasında eksternal ısıtıcıların kullanılması ve verilen IV sıvıların vücut sıcaklığına uygun şekilde önerilmektedir.

PERİOPERATİF SIVI YÖNETİMİ

İntraoperatif monitorizasyonun gelişmesi hastanın sıvı volümü değişikliklerini daha yakından takip etmeyi kolaylaştırmıştır. Sıvı tedavisi anlayışında hastayı dehidrate bırakmayacak kadar sıfıra yakın sıvı dengesinin korunması yeterli görülmektedir. İntraoperatif kristalloid ve kolloid sıvılar tercih edilmelidir. Yüksek riskli hastalarda kalp debisinin ölçülerek hidrasyonun yapılabilmesi için transözofageal doppler USG önerilmektedir⁽⁴⁷⁾.

DRENLERİN KULLANIMI

Randomize ve kontrollü sekiz çalışmanın değerlendirildiği 1.390 hastalık çalışmada, kolorektal cerrahide drenlerin etkisi araştırılmıştır. Dren kullanımı hastanın mobilizasyonunu geciktirerek hastanede kalış süresini uzattığı gösterilmiştir. Bu çalışmalarda dren kullanımının anastomoz kaçağı, yara enfeksiyonu, re-operasyon, ekstra-abdominal komplikasyonlar ve mortaliteye etkisi olduğu gösterilememiştir^(48,49).

ÜRİNER DRENAJ

Mesane sondası ameliyat sırasında ve ya majör cerrahi sonrası idrar retansiyonunu önlemek ve idrar çıkışını takip etmek için kullanılır. Arzu edilen transüretal sondanın kısa süreli kalmasıdır, sürenin uzaması idrar yolu enfeksiyonunda artışa neden olur. Majör abdominal ve torasik cerrahi geçiren hastaların kıyaslandığı randomize çalışmada sondası erken (1. gün) çekilen grup geç (4. gün) gruba oranla idrar yolları enfeksiyonu insidansı anlamlı olarak düşük bulunmuştur⁽⁵⁰⁾.

Seçici olarak alfa-bloker kullanan yaşlı erkek hastalarda, neoadjuvan tedavi almış rektal/pelvik cerrahi geçiren ve epidural kateter takılan hastalarda idrar retansiyonu açısından risk oluşturacağı için üriner drenaj yapılmalıdır⁽⁵¹⁾. Dört günden fazla üriner drenaj düşünülen hastalarda suprapubik kateterizasyon önerilmektedir.

Suprapubik mesane kateterizasyonunun düşük bakteriüri sıklığı ve hasta diskomforu ile sonuçlandığını gösteren çalışmalar mevcuttur⁽⁵²⁾.

AMELİYAT SONRASI BULANTI VE KUSMA (PONV)

Ameliyat sonrası bulantı-kusma, cerrahi hastaların %25-35'ini etkiler. Mobilizasyon güclüğü, gıda başlangıcı, taburculuk gecikmesi ve hasta memnuniyetsizliğinin başta gelen sebebidir. Etiyolojisi hasta, anestezi ve cerrahi kaynaklı olabilir. Kadın hasta, sigara içmeyen hasta, araç tutması öyküsü olanlar risk altındadır. Uçucu anestetiklerin, nitröz oksit ve parenteral opiatların kullanımı riski belirgin artırır. Kolorektal hastalık nedeniyle majör abdominal cerrahi bazı çalışmalarda, %70'i bulantı yüksek PONV prevalansı ile ilişkili bulunmuştur⁽⁵³⁾. Antiemetiklerle PONV sıklığının %40 ve altına düşürülebildiği kılavuzlarda belirtilir⁽⁵⁴⁾. Bu kılavuzların çoğunda bir hastaları düşükten yükseğe sıralayarak riske göre antiemetik kararı verilmesini öneren PONV skorlama sistemi (Apfel skoru gibi) kullanımı savunulur^(55,56). Bu skorlama sistemlerinin PONV sıklığını düşürdüğü randomize kontrollü çalışmalarla ispatlanmış, ama rutin klinik pratiğe henüz yerleşmemiştir. Henüz üzerine çalışılmamış alternatif bir strateji, inhalasyon anestezisi alan, opiat alan, majör abdominal cerrahiden

geçen bütün hastalara antiemetik profilaksi vermektir. Bu yaklaşım, sık kullanılan antiemetiklerin yan etki profili ve maliyetinin düşük olması sebebiyle anestezi uzmanları arasında popülerlik kazanmaktadır.

Son yıllarda PONV'ye multimodal yaklaşım popülerlik kazanmaktadır. ERAS programlarında nonfarmakolojik ve farmakolojik antiemetik yöntemler bir arada uygulanır⁽⁵⁷⁾. Nonfarmakolojik yöntemler emetojenik uyarılardan (inhalasyon anestetikleri gibi) kaçınma ve anestezi induksiyon ve idamesinde propofol kullanımınıdır. Preop açlık süresinin kısa tutulması, karbonhidrat yüklemesi, yeterli hidrasyon da yararlıdır. Rejyonel anestezi tekniklerinin kullanımı (epidural, transversus abdominal plan bloku gibi) postoperatif opiat gereksinimini azaltarak PONV'yi azaltır. NSAİİ kullanımı da opiat kullanımına bir alternatif olarak önerilir.

İki veya daha fazla antiemetiğin kombine kullanımıyla etkileri artar. Dekametazonun da PONV prevalansını azaltmada katkısı olduğu kanıtlanmıştır⁽⁵⁸⁾. Dekametazonun immunsupresif etkisinin uzun dönem onkolojik sonuçları bilinmemektedir. Nörokinin-1 reseptör antagonistleri gibi yeni antiemetikler geliştirilmekte ve başlangıç sonuçları ümit vermektedir.

ERKEN MOBİLİZASYON

Erken mobilizasyon akciğer komplikasyonlarını azaltarak immobilizasyona bağlı oluşacak insülin direncine karşı koyabilir⁽⁵⁹⁾. Postoperatif mobilizasyonun direkt yararlı etkilerini destekleyen çalışmalar mevcut olmasa da, uzamış immobilizasyon artmış pnömoni riski, insülin direnci ve kas zayıflığı ile bağlantılıdır. Postoperatif erken mobilizasyonun özendirilmesi hastanını ağırlı, ileus gibi rahatsızlıklarından kaçınılması için de önemlidir. Hastaların ameliyat günü 2 saat, ameliyat sonrası taburculuğa kadar günde 6 saat yatak dışında geçirmeleri önerilir.

POSTOPERATİF NÜTRİSYON

Postoperatif iyilik hâli ve erken taburculuk için en belirleyici bileşenlerden biri postop erken beslenmedir. ERAS'ın 3 bileşeni-preoperatif karbonhidrat alımı, epidural analjezi ve erken enteral beslenme ile minimal insülin direnci ile hiperglisemiye yol açma-

dan nitrojen dengesinin korunabileceği çalışmaları gösterilmiştir⁽⁶⁰⁾.

ERAS protokolünde hasta anesteziden uyandıktan hemen sonra oral sıvı alımı özendirilmelidir. Erken enteral beslenme ile geç beslenmenin karşılaştırıldığı randomize çalışmada, erken beslenme başlatılan grupta anastomoz kaçağında artış olmadan, azalmış hastanede kalış süresi ve enfeksiyon riski gözlenmiştir.

İçeriğinde arginin, glutamin, omega-3 yağ asitleri ve nükleotidlerin olduğu immunonütrisyonun klinik yararlarını gösteren meta analizler de mevcuttur⁽⁶¹⁾. Malnütrize olgularda ve major abdominal cerrahi sonrası önerilebilir.

Beslenme durumunda bozukluk olan hastalarda preoperatif 7-10 gün başlanılan destek (oral ve/veya parenteral postoperatif azalmış enfeksiyon ve anastomoz kaçağı ile ilişkilendirilmiştir⁽⁶²⁾. Başlanılan enteral solüsyonlar postoperatif en az 8 hafta devam edilmelidir.

Diabetik hastalarda postop glukoz ve lipid kontrolü: Postoperatif glisemik kontrolde HbA1c'nin 62 mmol/mol veya daha az, açlık şekeri <110 mg/dl ve tokluk şekeri <180 mg/dl amaçlanmalıdır. Tip 1 diyabetli obez hastalar hastanede kaldıkları süre boyunca planlanmış insülin tedavisi almalıdır. İnsülin tedavisinin kesilmesi genellikle bariatrik cerrahiden hemen sonra mümkündür, ancak genellikle metformin ile tedaviye devam edilmesi önerilmektedir. Lipit anormallikleri Ulusal Kolesterol Eğitim Programı kılavuzlarına göre tedavi edilmelidir. Lipid düşürücü tedavi ameliyattan sonra LDL- kolesterol ve trigliserit düzeyleri hedeflenen seviyelere gelmese de devam edilmelidir⁽⁶³⁻⁷⁰⁾.

POSTOPERATİF İLEUS

Abdominal cerrahi sonrası postoperatif ileusun önlenmesi hızlandırılmış iyileşme protokollerinde önemli basamaktır. Bu amaçla midtorasik epidural analjezi intravenöz opioid analjeziye⁽⁶⁶⁾, laparoskopik asiste cerrahi açık cerrahiye tercih edilmeli, intraoperatif ve postoperatif aşırı sıvı yüklemesinden, nazogastrik dekompresiyondan kaçınılmalıdır. Oral magnesium oxide⁽⁷¹⁻⁷³⁾ veya Bisacodyl (10 mg p.o)⁽⁷⁴⁾ kullanımı GİS motilitesini uyarmada etkili bulunmuştur. Opioid

bazlı analjezi kullanılan hastalarda Alvimopan (kan-beyin bariyerini geçmeyen periferik etkili mü-opioid reseptör antagonistidir) tercih edilmelidir ⁽⁷⁵⁾. Sakız çiğneme de postoperatif ileusu önlemede etkili bulunmuştur ^(76,77).

POSTOPERATİF ANALJEZİ

Majör cerrahi sonrası ideal analjezi rejimleri ağrıyı geçirmeli, erken mobilizasyona ve bağırsak hareketlerinin geri dönmesine, oral beslenmeye geçilmesine yardımcı olmalı, komplikasyonlara yol açmamalıdır. Açık cerrahilerde üst abdominal cerrahide ameliyat sonrası ilk 48-72 saatte kısa etkili opioid ve lokal anestetik ajanın kombine hâlde düşük dozda uygulandığı TEA (Th 5-8 arası torakoepidural analjezi) tercih edilmelidir. Yapılan meta-analizlerde opioid bazlı analjezi ile karşılaştırıldığında TEA ağrı kontrolünde, komplikasyonlarda, postop bulantı ve kusma önlemede, insülin rezistansını azaltmada daha iyi sonuçlar doğurmuştur.

TEA'ya alternatif yaygın uygulanan TAP bloktur (transversus abdominis plane block). Ultrason eşliğinde internal oblik ve transversus abdominis kaslar arasına lokal anestetik enjeksiyonudur. TAP blokları anterolateral abdominal duvar duyusal innervasyonu sağlayan torakolomber sinirleri anestezisi altına alır. TAP blok daha az narkotik kullanımı, düşük ağrı skoru ve azalmış postoperatif bulantı ve kusma ile ilişkilendirilmiştir. ral multimodal analjezi rejimi Paracetamol ve NSAİ ilaçları içermektedir. Paracetamol 4 mg/gün yeterli olmaktadır.

TABURCULUK

ERAS protokolüne göre taburcu edilecek hastada şu ölçütler sağlanmalıdır:

- İntravenöz sıvı gereksinimi ortadan kalkmış olmalı, oral yoldan yeterli gıda alabilmeli
- Ağrı kontrolü oral analjeziklerle sağlanabilmeli
- Yeterli mobilizasyon mümkün olmalı
- Bağırsak fonksiyonları geri dönmeli
- Enfeksiyon semptom ve bulguları olmamalı
- Komorbid hastalıklar kontrol altına alınmalıdır.

TAKİP ve DENETİM

ERAS protokollerini amacı hastanın ameliyat öncesi durumuna fonksiyonel olarak hızlı dönüşümünü sağlamaktır. Fonksiyonel iyileşme tıbbi kayıtlarda nadiren bulunur, hastanın tamamen iyileşmesi kendisi tarafından belirtilir. Bunu kaydetmenin tek yolu hasta bildirimli sonuçlardır (PRO- Patient Reported Outcomes). PRO ERAS'ın diğer katkılarının yanı sıra (hastanede kalış sürelerinin kısalması, morbidite ve maliyette azalma) hastaların fonksiyonel ve duygusal iyileşmesinde etkilerinin anlaşılmasını da sağlayacaktır. PRO artık ERAS'ın önerilen bileşenidir ve uygulamadaki değişikliklerin hasta merkezli yarar sağladığını ispatlanmaktadır ⁽⁷⁸⁻⁸⁰⁾.

Onkoloji hastalarında cerrahi sonrası fonksiyonel iyileşmenin en iyi göstergesi amaçlanan onkolojik tedaviye dönüştür (RIOT-Return to Intended Oncologic Treatment). Adjuvan tedaviye başlayan hasta iyileşmede önemli bir eşiği aşmış demektir.

SONUÇLAR

Elektif kolonik cerrahide ERAS'ın geleneksel bakımla karşılaştırılması: Klinik sonuçlar

İki sistemik derlemede (Spanjersberg et al., Cochrane, 2011 ve Varadhan et al., ERAS'ın kolon cerrahisi sonrası dört parametredeki (mortalite, morbidite, hastanede yatış süresi, yeniden başvurular) etkisi bildirilmiştir ^(81,82). Bu derlemelerde, sırasıyla 4 (n=237) ve 6 (n=452) RKÇ ele alınmıştır. Geleneksel bakımda mortalite %1,3 iken ERAS programı ile %0,4'e düşmektedir. Fark belirgin değildir (RR, 0,53) ve (RR, 0,53). Buna karşın ERAS programı ile morbiditede belirgin düşüş görülmüştür (RR, 0,52 ve RR 0,53). ERAS protokolündeki hastaların hastanede yatış süresi, geleneksel bakımda sırasıyla 2,94 gün ve 2,51 gün daha kısadır. Son olarak, hastaneye yeniden başvuruda ERAS ile geleneksel bakım arasında fark görülmemiştir (RR, 0,87 ve RR, 0,80). Varadhan ve ekibinin incelediği 6 çalışmayı ele alan üçüncü bir metaanalizde (Adamina ve ekibi) sonuçlar onaylanmıştır.

Sonuç olarak, ERAS programları azaltılmış hastanede kalış süreleri ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir, ancak bu fonksiyonel iyileşmenin kalitesinin en iyi göstergesi olmayabilir. Güvenirliği ve klinik

sonuçları iyileştiren hedeflere yönelik bir farkındalık daha büyük önem taşımaktadır. Mevcut en iyi bilimsel kanıtlara dayanan standartlaştırılmış ve geliştirilmiş iyileşme programlarının uygulanmasıyla morbiditenin azaltılmasına vurgu yapılmalıdır.

ERAS kılavuzları kanıta dayalı olmasına rağmen, her bileşenin sonuçlarda iyileşme üzerindeki etkisini anlamak için çalışmalara gereksinim vardır. ERAS Uyum Grubu, bu protokollere daha yüksek uyumun kolorektal cerrahide önemli yararları ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, programlar yalnızca önerilen tüm bileşenleri uygulamak için değil, aynı zamanda uygunluğu izleyen ve raporlayan bir stratejiye de sahip olmalıdır. Bunun için ERAS derneği kılavuzlara uyum ve sonuçların sürekli izlenmesi için bir denetim sistemi geliştirmiştir.

Populasyonun değişen yapısına bağlı olarak yaşlı hasta sayısı, özellikle gelişmiş ülkelerde hızla artmaktadır. Bu hasta grubu, sınırlı fiziksel kapasiteyle perioperatif risk altındadırlar ve yetersiz beslenirler. Kolorektal yaşlı hastalarda da ERAS protokolünün uygulanmasının hastanede kalış süresinin kısalmasına ve daha yüksek postoperatif komplikasyon veya yineleme riski ile ilişkili olmamasına dair kanıtlar mevcuttur⁽⁸³⁾.

Acil cerrahi, genel cerrahinin en yüksek oranda olgu sayısına sahip önemli bir hastane hizmetidir ve mortalite bu hastalarda önemli bir konudur. Verimliliği ve kaliteyi artırmak için, ERAS'ın bu alanda da uygulanmasını gündeme getirmiştir. Çalışmalarla ERAS'ın genel olarak daha iyi sonuçlarla mümkün ve güvenli olduğu desteklenmektedir. Bazı bileşenlere daha düşük uyumluluk, protokolün acil hastalarına uyarlanmasına duyulan gereksinimi göstermektedir. Sonuçların neleri geliştirebileceği ve bunun heterojen acil servis hastaları için etkili bir bakım yolu olarak nasıl formüle edilebileceği konusunda daha fazla kanıt gerekmektedir⁽⁸⁴⁾.

ERAS'ın ülkemizde uygulanabilirliği açısından yol gösterici bir çalışmada, Gündoğdu ve ark.⁽⁸⁵⁾ hastanede kalış sürelerinde kısalma, postoperatif dönemde daha erken oral gıdaya başlanma gibi sonuçlar almışlardır. Anastamoz kaçağı, ileus gibi majör komplikasyonlarda artış olmamakla beraber,

sonuçlarının hedeflerinin gerisinde kaldığı bildirilmiştir.

ERAS'ın Sağlık Ekonomisi ve Hayat Kalitesine Etkisi

ERAS'ın hayat kalitesi ve sağlık ekonomisine etkisini inceleyen literatür sayısı azdır. ERAS'ın ortaya çıkmasından önce ve sonrasındaki maliyet verilerini inceleyen iki kohort çalışması vardır. Birincisi, (86) rektum ve kolon kanseri cerrahisi geçirmiş, ERAS protokolü uygulanmış 60 hastayı içermektedir. Bu hastalar, ERAS protokolünün uygulamaya girmesinden hemen önce aynı cerrah tarafından tedavi edilen 86 hastayla kıyaslanmıştır. Hastane maliyeti, indirekt maliyet ve toplam maliyette belirgin olmayan düşüş vardı. İkinci çalışma⁽⁸⁷⁾, Yeni Zelanda'daki bir üniversite hastanesinde her birinde 50 hasta olan iki grubun tedavi maliyetini olgu karşılaştırmalı olarak kıyaslamaktadır. ERAS'ın uygulanmasıyla, 30 günlük maliyet hasta başı ortalama 4,240 euro düşmüştür. ABD maliyet analizlerini içeren bir derleme⁽⁸⁸⁾, hasta başı yaklaşık 2.000 dolar tasarrufu göstermektedir. Yakındaki Hollanda LAFA çalışmasında şaşırtıcı olarak ERAS ve geleneksel bakım arasında belirgin fark olmadığı bulunmuştur⁽⁴¹⁾.

Sonuç olarak, ERAS protokolü kanıta dayalı tıp uygulamaları ile geleneksel tıp uygulamalarının düzenlendiği, yalnızca cerrahi değil operasyon öncesi, anestezi, hasta bakım süreci gibi diğer tedavi teknik bileşenlerinin uyumunun sürecin parçaları olduğu ortaya konulmuştur. İstenen düzeyde sonuçlara ulaşılan yeni çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. Basse L, Hjort Jakobsen D, Billesbolle P, Werner M, Kehlet H A clinical pathway to accelerate recovery after colonic resection. *Ann Surg.* 2000;232(1):51-7. <https://doi.org/10.1097/0000658-200007000-00008>
2. Basse L, Raskov HH, Hjort Jakobsen D, Sonne E, Billesbolle P, Hendel HW et al Accelerated postoperative recovery programme after colonic resection improves physical performance, pulmonary function and body composition. *Br J Surg.* 2002;89(4):446-53. <https://doi.org/10.1046/j.0007-1323.2001.02044.x>
3. Wind J, Hofland J, Preckel B, Hollmann MW, Bossuyt PM, Gouma DJ, et al. Perioperative strategy in colonic surgery; laparoscopy and/or fast track multimodal management versus standard care (LAFA trial). *BMC Surg.* 2006;6:16. <https://doi.org/10.1186/1471-2482-6-16>

4. Khoo CK, Vickery CJ, Forsyth N, Vinal NS, Eyre-Brook IA. A prospective randomized controlled trial of multimodal perioperative management protocol in patients undergoing elective colorectal resection for cancer. *Ann Surg.* 2007;245(6):867-72. <https://doi.org/10.1097/01.sla.0000259219.08209.36>
5. Serclova Z, Dytrych P, Marvan J, Nova K, Hankeova Z, Ryska O, et al. Fast-track in open intestinal surgery: prospective randomized study (Clinical Trials Gov Identifier No. NCT00123456). *Clin Nutr.* 2009;28(6):618-24. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.05.009>
6. Muller S, Zalunardo MP, Hubner M, Clavien PA, Demartines NA fast-track program reduces complications and length of hospital stay after open colonic surgery. *Gastroenterology* 2009;136(3):842-7. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2008.10.030>
7. Kahokehr A, Broadbent E, Wheeler BR, Sammour T, Hill AG. The effect of perioperative psychological intervention on fatigue after laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Surg Endosc.* 2012;26(6):1730-6. <https://doi.org/10.1007/s00464-011-2101-7>
8. Broadbent E, Kahokehr A, Booth RJ, Thomas J, Windsor JA, Buchanan CM, et al. A brief relaxation intervention reduces stress and improves surgical wound healing response: a randomised trial. *Brain Behav Immun.* 2012;6(2):212-21730. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2011.06.014>
9. Sorensen LT, Karlsmark T, Gottrup F. Abstinence from smoking reduces incisional wound infection: a randomized controlled trial. *Ann Surg.* 2003;238(1):1-5. <https://doi.org/10.1097/01.SLA.0000074980.39700.31>
10. Bluman LG, Mosca L, Newman N, Simon DG. Preoperative smoking habits and postoperative pulmonary complications. *Chest.* 1998;113(4):883-9. <https://doi.org/10.1378/chest.113.4.883>
11. Lindstrom D, Sadr Azodi O, Wladis A, Tonnesen H, Linder S, Nasell H, et al. Effects of a perioperative smoking cessation intervention on postoperative complications: a randomized trial. *Ann Surg.* 2008;248(5):739-45. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181889d0d>
12. Thomsen T, Villebro N, Moller AM. Interventions for preoperative smoking cessation. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;7(7):CD002294. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002294.pub3>
13. Tonnesen H, Kehlet H. Preoperative alcoholism and postoperative morbidity. *Br J Surg.* 1999;86(7):869-74. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2168.1999.01181.x>
14. Tonnesen H, Rosenberg J, Nielsen HJ, Rasmussen V, Hauge C, Pedersen IK, et al. Effect of preoperative abstinence on poor postoperative outcome in alcohol misusers: randomised controlled trial. *BMJ.* 1999;318(7194):1311-6. <https://doi.org/10.1136/bmj.318.7194.1311>
15. Holte K, Nielsen KG, Madsen JL, Kehlet H. Physiologic effects of bowel preparation. *Dis Colon Rectum.* 2004;47(8):1397-402. <https://doi.org/10.1007/s10350-004-0592-1>
16. Jung B, Lannerstad O, Pahlman L, Arodell M, Unosson M, Nilsson E Preoperative mechanical preparation of the colon: the patient's experience. *BMC Surg.* 2007;7:5. <https://doi.org/10.1186/1471-2482-7-5>
17. Guenaga KF, Matos D, Castro AA, Atallah AN, Wille-Jorgensen P Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;2:CD001544. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001544>
18. Zmora O, Lebedyev A, Hoffman A, Khaikin M, Munz Y, Shabtai M, et al. Laparoscopic colectomy without mechanical bowel preparation. *Int J Colorectal Dis.* 2006;21(7):683-7. <https://doi.org/10.1007/s00384-005-0044-y>
19. Guenaga KF, Matos D, Wille-Jorgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;9:CD001544. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001544.pub4>
20. Bretagnol F, Panis Y, Rullier E, et al. Rectal cancer surgery with or without bowel preparation: the French GRECCAR III multicenter single-blinded randomized trial. *Ann Surg.* 2010;252:863-8. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181fd8ea9>
21. Gustafsson UO, Nygren J, Thorell A, Soop M, Hellstrom PM, Ljungqvist O, et al. Pre-operative carbohydrate loading may be used in type 2 diabetes patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2008;52:946e51.
22. Breuer JP, von DV, von Heymann C, Griesbach M, von Schickfus M, Mackh E, et al. Preoperative oral carbohydrate administration to ASA III-IV patients undergoing elective cardiac surgery. *Anesth Analg.* 2006;103:1099e108.
23. Fleming FJ, Kim MJ, Salloum RM, Young KC, Monson JR How much do we need to worry about venous thromboembolism after hospital discharge? A study of colorectal surgery patients using the National Surgical Quality Improvement 2010.
24. Amaragiri SV, Lees TA. Elastic compression stockings for prevention of deep vein thrombosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;3:CD001484.
25. Nelson RL, Glenn AM, Song F. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;1:CD001181 <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001181.pub3>
26. Steinberg JP, Braun BI, Hellinger WC, Kusek L, Bozikis MR, Bush AJ, et al. Timing of antimicrobial prophylaxis and the risk of surgical site infections: results from the trial to reduce antimicrobial prophylaxis errors. *Ann Surg.* 2009;250(1):10-6. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3181ad5fca>
27. Fujita S, Saito N, Yamada T, Takii Y, Kondo K, Ohue M, et al. Randomized, multicenter trial of antibiotic prophylaxis in elective colorectal surgery: single dose vs 3 doses of a second-generation cephalosporin without metronidazole and oral antibiotics. *Arch Surg.* 2007;142(7):657-61. <https://doi.org/10.1001/archsurg.142.7.657>
28. Rocos B, Donaldson LJ. Alcohol skin preparation causes surgical fires. *Ann R Coll Surg Engl.* 2012;94(2):87-9. <https://doi.org/10.1308/003588412X13171221501221>
29. Tanner J, Norrie P, Melen K. Preoperative hair removal to reduce surgical site infection. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;9(11):CD004122. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004122.pub4>
30. Levy BF, Scott MJ, Fawcett WJ, Day A, Rockall TA. Optimizing patient outcomes in laparoscopic surgery.

- Colorectal Dis. 2011;13(Suppl 7):8-11.
<https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2011.02770.x>
31. Block BM, Liu SS, Rowlingson AJ, Cowan AR, Cowan JA Jr, Wu CL Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis. *JAMA* 2003;290(18):2455-463.
<https://doi.org/10.1001/jama.290.18.2455>
 32. Vlug MS, Wind J, Hollmann MW, Ubbink DT, Cense HA, Engel AF, et al. Laparoscopy in combination with fast track multimodal management is the best perioperative strategy in patients undergoing colonic surgery: a randomized clinical trial (LAFa-study). *Ann Surg* 2011;254(6):868-75.
<https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31821fd1ce>
 33. Buchanan GN, Malik A, Parvaiz A, Sheffield JP, Kennedy RH Laparoscopic resection for colorectal cancer. *Br J Surg*. 2008;95(7):893-902.
<https://doi.org/10.1002/bjs.6019>
 34. Leong QM, Kim SH. Robot-assisted rectal surgery for malignancy: a review of current literature. *Ann Acad Med Singapore* 2011;40(10):460-6.
 35. Chen WT, Chang SC, Chiang HC, Lo WY, Jeng LB, Wu C, et al. Single-incision laparoscopy versus conventional laparoscopic right hemicolectomy: a comparison of short-term surgical results. *Surg Endosc*. 2011;25(6):1887-92.
<https://doi.org/10.1007/s00464-010-1481-4>
 36. Moloo H, Haggart F, Coyle D, Hutton B, Duhaime S, Mamazza J, et al. Hand assisted laparoscopic surgery versus conventional laparoscopy for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*, 2010;6(10):CD006585.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD006585.pub2>
 37. O'Dwyer PJ, McGregor JR, McDermott EW, Murphy JJ, O'Higgins NJ. Patient recovery following cholecystectomy through a 6 cm or 15 cm transverse subcostal incision: a prospective randomized clinical trial. *Postgrad Med J*. 1992;68(804):817-9.
<https://doi.org/10.1136/pgmj.68.804.817>
 38. Poon JT, Law WL. Laparoscopic resection for rectal cancer: a review. *Ann Surg Oncol* 2009;16:3038-47.
<https://doi.org/10.1245/s10434-009-0603-5>
 39. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365:1718-26.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)66545-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66545-2)
 40. Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, et al. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC Trial Group. *J Clin Oncol* 2007;25:3061-8.
<https://doi.org/10.1200/JCO.2006.09.7758>
 41. Huang MJ, Liang JL, Wang H, et al. Laparoscopic assisted versus open surgery for rectal cancer: a meta-analysis of randomized controlled trials on oncologic adequacy of resection and long-term oncologic outcomes. *Int J Colorectal Dis* 2010;26:415-21.
<https://doi.org/10.1007/s00384-010-1091-6>
 42. Nelson R, Tse B, Edwards S. Systematic review of prophylactic nasogastric decompression after abdominal operations. *Br J Surg*. 2005;92(6):673-80.
<https://doi.org/10.1002/bjs.5090>
 43. Rao W, Zhang X, Zhang J, Yan R, Hu Z, Wang Q (2011) The role of nasogastric tube in decompression after elective colon and rectum surgery: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis* 2011;26(4):423-9.
<https://doi.org/10.1007/s00384-010-1093-4>
 44. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group. *N Engl J Med* 1996;334(19):1209-15.
<https://doi.org/10.1056/NEJM199605093341901>
 45. Scott EM, Buckland R. A systematic review of intraoperative warming to prevent postoperative complications. *AORN J* 2006;83(5):1090-104.
 46. Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, Higgins MS, Olson KF, Kelly S, et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events. A randomized clinical trial. *JAMA* 1997;277(14):1127-34.
<https://doi.org/10.1001/jama.1997.03540380041029>
 47. Senagore AJ, Emery T, Luchtefeld M, Kim D, Dujovny N, Hoedema R. Fluid management for laparoscopic colectomy: a prospective, randomized assessment of goal-directed administration of balanced salt solution or hetastarch coupled with an enhanced recovery program. *Dis Colon Rectum*. 2009;52(12):1935-40.
<https://doi.org/10.1007/DCR.0b013e3181b4c35e>
 48. Petrowsky H, Demartines N, Rousson V, Clavien PA. Evidence-based value of prophylactic drainage in gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analyses. *Ann Surg*. 2004;240(6):1074-84 discussion 1084-5.
<https://doi.org/10.1097/01.sla.0000146149.17411.c5>
 49. Karliczek A, Jesus EC, Matos D, Castro AA, Atallah AN, Wiggers T. Drainage or nondrainage in elective colorectal anastomosis: a systematic review and meta-analysis. *Colorectal Dis*. 2006;8(4):259-65.
<https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2006.00999.x>
 50. Zaouter C, Kaneva P, Carli F. Less urinary tract infection by earlier removal of bladder catheter in surgical patients receiving thoracic epidural analgesia. *Reg Anesth Pain Med*. 2009;34(6):542-8.
<https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e3181ae9fac>
 51. Basse L, Werner M, Kehlet H. Is urinary drainage necessary during continuous epidural analgesia after colonic resection? *Reg Anesth Pain Med*. 2000;25(5):498-501.
 52. McPhail MJ, Abu-Hilal M, Johnson CD. A meta-analysis comparing suprapubic and transurethral catheterization for bladder drainage after abdominal surgery. *Br J Surg* 2006; ep;93(9):1038-44.
<https://doi.org/10.1002/bjs.5424>
 53. Chatterjee S, Rudra A, Sengupta S. Current concepts in the management of postoperative nausea and vomiting. *Send to Anesthesiol Res Pract*. 2011;2011:748031. Epub 2011 Nov 3 An
<https://doi.org/10.1155/2011/748031>
 54. Gan TJ, Meyer TA, Apfel CC, Chung F, Davis PJ, Habib AS, et al. Society for ambulatory anesthesia guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg*. 2007;105(6):1615-28.
<https://doi.org/10.1213/01.ane.0000295230.55439.f4>
 55. Apfel CC, Kranke P, Eberhart LH, Roos A, Roewer N. Comparison of predictive models for postoperative nausea and vomiting. *Br J Anaesth*. 2002;88(2):234-40.
<https://doi.org/10.1093/bja/88.2.234>

56. Kranke P, Eberhart LH. Possibilities and limitations in the pharmacological management of postoperative nausea and vomiting. *Eur J Anaesthesiol*. 2011;28(11):758-65.
<https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e32834a4e1e>
57. Chandrakantan A, Glass PS. Multimodal therapies for postoperative nausea and vomiting, and pain. *Br J Anaesth*. 2011;107(Suppl 1):i27-i40.
<https://doi.org/10.1093/bja/aer358>
58. Greif R, Lacity S, Rapf B, Hickler RS, Sessler DI. Supplemental oxygen reduces the incidence of postoperative nausea and vomiting. *Anesthesiology* 1999;91(5):1246-52.
<https://doi.org/10.1097/0000542-199911000-00014>
59. Drover JW, Dhaliwal R, Weitzel L, Wischmeyer PE, Ochoa JB, Heyland DK. Perioperative use of arginine-supplemented diets: a systematic review of the evidence. *J Am Coll Surg*. 2011;212(3):385-99.
60. Soop M, Carlson GL, Hopkinson J, Clarke S, Thorell A, Nygren J, et al. Randomized clinical trial of the effects of immediate enteral nutrition on metabolic responses to major colorectal surgery in an enhanced recovery protocol. *Br J Surg* 2004;91(9):1138-45.
<https://doi.org/10.1002/bjs.4642>
61. Marimuthu K, Varadhan KK, Ljungqvist O, Lobo DN. A meta-analysis of the effect of combinations of immune modulating nutrients on outcome in patients undergoing major open gastrointestinal surgery. *Ann Surg*. 2012; 55(6):1060-8.
<https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e318252edf8>
62. Waitzberg DL, Saito H, Plank LD, Jamieson GG, Jagannath P, Hwang TL, et al. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World J Surg* 2006;30(8):1592-604.
<https://doi.org/10.1007/s00268-005-0657-x>
63. Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ, et al. American Association of Clinical Endocrinologists. The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Endocr Pract*. 2008;14(Suppl 1):1-83.
<https://doi.org/10.4158/EP.14.S1.1>
64. Crowley LV, Seay J, Mullin G. Late effects of gastric bypass for obesity. *Am J Gastroenterol* 1984;79:850-60.
65. Kushner R. Managing the obese patient after bariatric surgery: a case report of severe malnutrition and review of the literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2003;24:126-32.
<https://doi.org/10.1177/0148607100024002126>
66. 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)
194. Brolin RE. Gastric bypass. *Surg Clin North Am*. 2001;81:1077-95.
[https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(05\)70185-7](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(05)70185-7)
67. 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>
68. Donadelli SP, Junqueira-Franco MV, de Mattos Donadelli CA, et al. Daily vitamin supplementation and hypovitaminosis after obesity surgery. *Nutrition* 2012;28:391-6.
<https://doi.org/10.1016/j.nut.2011.07.012>
69. Khanna V, Kashyap SR. Clinical management of type 2 diabetes mellitus after bariatric surgery. *Curr Atheroscler Rep*. 2015;17:59.
<https://doi.org/10.1007/s11883-015-0537-2>
70. 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 *JAMA* 2001;285:2486-97.
<https://doi.org/10.1001/jama.285.19.2486>
71. Hansen CT, Sorensen M, Moller C, Ottesen B, Kehlet H. Effect of laxatives on gastrointestinal functional recovery in fast-track hysterectomy: a double-blind, placebo-controlled randomized study. *Am J Obstet Gynecol*. 2007;196(4):311.
72. Basse L, Madsen JL, Kehlet H. Normal gastrointestinal transit after colonic resection using epidural analgesia, enforced oral nutrition and laxative. *Br J Surg*. 2001;88(11):1498-500.
<https://doi.org/10.1046/j.0007-1323.2001.01916.x>
73. Hendry PO, van Dam RM, Bukkems SF, McKeown DW, Parks RW, Preston T, et al. Randomized clinical trial of laxatives and oral nutritional supplements within an Enhanced Recovery After Surgery protocol following liver resection. *Br J Surg* 2010;97(8):1198-206.
<https://doi.org/10.1002/bjs.7120>
74. Zingg U, Miskovic D, Pasternak I, Meyer P, Hamel CT, Metzger U. Effect of bisacodyl on postoperative bowel motility in elective colorectal surgery: a prospective, randomized trial. *Int J Colorectal Dis*. 2008;23(12):1175-83.
<https://doi.org/10.1007/s00384-008-0536-7>
75. Delaney CP, Wolff BG, Viscusi ER, Senagore AJ, Fort JG, Du W et al. Alvimopan, for postoperative ileus following bowel resection: a pooled analysis of phase III studies. *Ann Surg*. 2007;245(3):355-63.
<https://doi.org/10.1097/01.sla.0000232538.72458.93>
76. Delaney CP, Wolff BG, Viscusi ER, Senagore AJ, Fort JG, Du W, et al. Alvimopan, for postoperative ileus following bowel resection: a pooled analysis of phase III studies. *Ann Surg* 2007;245(3):355-63.
<https://doi.org/10.1097/01.sla.0000232538.72458.93>
77. Chan MK, Law WL. Use of chewing gum in reducing postoperative ileus after elective colorectal resection: a systematic review. *Dis Colon Rectum*. 2007;50(12):2149-57.
<https://doi.org/10.1007/s10350-007-9039-9>
78. Day RW, Cleland CS, Wang XS, et al. Patient-reported outcomes accurately measure the value of an enhanced recovery program in liver surgery. *J Am Coll Surg*. 2015;221(6):1023-30.
79. Abola RE, Bennett-Guerrero E, Kent ML, et al. American Society for Enhanced Recovery and perioperative quality initiative joint consensus statement on patient-reported outcomes in an enhanced recovery pathway. *Anesth Analg*. 2018;126(6):1874-82.
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002758>
80. Aloia TA, Zimmitti G, Conrad C, et al. Return to intended oncologic treatment (RIOT): a novel metric for evaluating the quality of oncosurgical therapy for malignancy. *J Surg Oncol*. 2014;110(2):107-14.

- <https://doi.org/10.1002/jso.23626>
81. Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;16(2):CD007635
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007635.pub2>
 82. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, Fearon KC, Ljungqvist O, Lobo DN. The Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr* 2010;29(4):434-40.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.01.004>
 83. Lirosi MC, Tirelli F, Biondi A, Mele MC, Larotonda C, Lorenzon L, D'Ugo D, et al. Enhanced recovery program for colorectal surgery: a Focus on elderly patients over 75 years old. *J Gastrointest Surg.* 2018 Sep 5.
<https://doi.org/10.1007/s11605-018-3943-2>
 84. Paduraru M, Ponchietti L, Casas IM, P Svenningsen P, Zago M. Enhanced recovery after emergency surgery: A systematic review. *Bull Emerg Trauma* 2017; 5(2):70-8.
 85. Bozkırlı, BO, Gündoğdu, RH, Ersoy PE, Akbaba S, Temel H, Sayın T. ERAS protokolü kolorektal cerrahi sonuçlarımızı etkiledi mi? *Ulusal Cerrahi Dergisi,* 2012;28(3):149-52.
 86. King PM, Blazeby JM, Ewings P, Longman RJ, Kipling RM, Franks PJ, et al. The influence of an enhanced recovery programme on clinical outcomes, costs and quality of life after surgery for colorectal cancer. *Colorectal Dis* 2006;8(6):506-13.
<https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2006.00963.x>
 87. Sammour T, Zargar-Shoshtari K, Bhat A, Kahokehr A, Hill AG. A programme of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) is a cost-effective intervention in elective colonic surgery. *N Z Med J.* 2010;123(1319):61-70.
 88. Adamina M, Kehlet H, Tomlinson GA, Senagore AJ, Delaney CP. Enhanced recovery pathways optimize health outcomes and resource utilization: a meta-analysis of randomized controlled trials in colorectal surgery. *Surgery* 2011;149(6):830-40.
<https://doi.org/10.1016/j.surg.2010.11.003>