

# Postoperatif İyileşmenin Hızlandırılması için Perioperatif Sürecin Güncel Yönetimi

*Current Perioperative Management Strategies for Enhanced Recovery After Surgery*

Haldun Gündoğdu

Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi,  
Genel Cerrahi Eğitim Görevlisi,  
Gastroenteroloji Cerrahisi Uzmanı,  
Ankara, Türkiye

**Cite this article as:** Gündoğdu H. Postoperatif İyileşmenin Hızlandırılması İçin Perioperatif Sürecin Güncel Yönetimi. Yoğun Bakım Derg 2018; 9 (2): 51-58.

## Yazışma Adresi /

### Address for Correspondence:

Haldun Gündoğdu

**E posta:** haldun@haldungundogdu.com

©Telif Hakkı 2018 Türk Dahili ve Cerrahi Bilimler Yoğun Bakım Derneği - Makale metnine [www.dcyogunbakim.org](http://www.dcyogunbakim.org) web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2018 by Turkish Society of Medical and Surgical Intensive Care Medicine - Available online at [www.dcyogunbakim.org](http://www.dcyogunbakim.org)

## Öz

ERAS postoperatif organ disfonksiyonunu minimize etmek ve hastayı mümkün olduğu kadar erken normale döndürmek amacıyla oluşturulmuş multidisipliner, multimodal bir programdır. Bu protokol birçok farklı öğeden oluşur. Hastanın perioperatif sürecini yönetirken klasik ve dogmalara dayanan tedavilerden radikal bir değişimle modern konseptlere değişimi öngörür. Temel felsefesi cerrahi travmadan kaynaklanan metabolik stresi azaltmak ve komplikasyona yol açmadan mobilizasyonu ve gastrointestinal fonksiyonları desteklemektir. ERAS öğeleri hastanın poliklinikte başlayıp, evde sonlanan perioperatif sürecinin tamamını etkileyerek erken derlenmeyi sağlamayı amaçlar. Büyük ameliyatlardan sonra konvansiyonel bakım ile ERAS programlarını karşılaştıran pek çok çalışmada erken derlenme ve taburculuk lehine sonuçlar elde edildi. Bu derlemenin amacı, postoperatif derlenmenin hızlandırılması için perioperatif bakımdaki yenilikleri ve bu öğelerin birlikte kullanımını öngören protokollerini gözden geçirmektir.

**Anahtar sözcükler:** ERAS, postoperatif iyileşmenin hızlandırılması

**Geliş Tarihi:** 06.07.2018 **Kabul Tarihi:** 16.07.2018

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

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

**Finansal Destek:** Yazar bu çalışma için finansal destek olmadığını beyan etmiştir.

## Giriş

ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) postoperatif iyileşmeyi hızlandırmak için kullanılan güncel, multimodal perioperatif müdahaleler konseptini tanımlayan terimdir.

Danimarka'dan Prof. Henrik Kehlet'in 1990'ların sonuna doğru yaptığı çalışmalar bu protokollerin oluşma-

## Abstract

Enhanced recovery is a multimodal programme of multidisciplinary care designed to minimise post-operative organ dysfunction and return the patient to normality as soon as possible. The ERAS protocol composes of a lot of different interventions. This process is initially thought to be a radical move away from tradition and dogma to a fundamental change in the perioperative managements of patients and struggled to gain wider acceptance. The main philosophy of the ERAS protocol is to reduce the metabolic stress caused by surgical trauma and at the same time support the gastrointestinal functions and mobilization without complication. The key elements of the ERAS pathways are aimed to address these issues and the interventions that facilitate early recovery cover all phases of the perioperative period during the patients' journey. Several studies have demonstrated that the ERAS programmes compared with traditional perioperative care is associated with earlier recovery and discharge after major operations. The purpose of this review is to report on the current progress in the field of perioperative care, and show that using a combination of these factors has allowed evolution of programs of fast-track surgery leading to enhanced postoperative recovery.

**Keywords:** ERAS, enhanced recovery after surgery

**Received:** 06.07.2018 • **Accepted:** 16.07.2018

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

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the author.

**Financial Disclosure:** The author declared that this study has received no financial support.

sında temel taşları koymuştur ki bu nedenle kendisi ERAS'ın yaratıcısı olarak bilinir (1). Henrik Kehlet'in 1997'de başlattığı çalışmalar sonrası ilk sonuçlar 2 yıl sonra yayımlandı (2). Hemen arkasından Fearon ve Ljungqvist, bu durumun bilimsel bir protokolle, kanıta dayalı tıp kurallarına uygun olarak incelenmesi ve sonuçlarının değerlendirilmesi amacıyla 2001 yılında Kuzey Avrupa ülkelerinden (İskoçya, İsveç, Danimar-

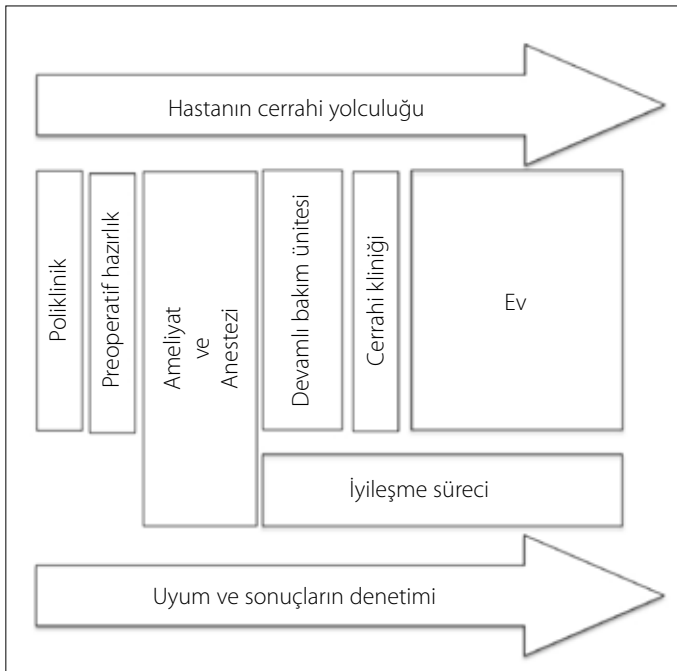
ka, Norveç ve Hollanda) bir çalışma grubu oluşturdu. Çalışma grubu cerrahi strese metabolik yanıtı modifiye ederek komplikasyonları azaltmak ve postoperatif derlenmeyi hızlandırma üzerine odaklandı. Bu grup yaklaşık bir yıl süreyle protokolü geliştirmek için çalıştı ve sonunda elektif kolorektal cerrahi için güncel uygulamaları içeren bir öneri paketi hazırlandı (3). 2010 yılında, ERAS çalışma grubu merkezi Stockholm'de olan uluslararası medikal bir derneğe dönüştü ve ERAS Derneği (Enhanced Recovery After Surgery Society for Perioperative Care) adını aldı (www.erassociety.org). İlk uluslararası kongresini 2012 yılında Cannes'de yapan ERAS Society ilk rehberlerini de aynı yıl yayımladı. Elektif kolon cerrahisi, rektal cerrahi ve pankreatikoduodenektomi için yayımlanan rehberleri ilerleyen yıllarda diğer alanlara ait olanlar izledi.

### ERAS'ın Felsefesi

ERAS, bir hastanın ameliyat öncesinde poliklinikte başlayan ve taburcu olmasıyla birlikte evinde sonuçlanan yolculuğun tamamı ile ilgili değişiklikler önerir (Şekil 1).

Protokolün temel felsefesi cerrahi travmaya bağlı metabolik stresi azaltırken, fonksiyonların kısa zamanda normalleşmesine destek olarak mümkün olan en kısa zamanda normal aktiviteye dönmeyi sağlamaktır.

Ameliyattan sonra oluşacak iyileşmede en önemli faktörlerden biri cerrahinin yarattığı metabolik travma ile mücadele etmektir. ERAS ile tanımlanan modern cerrahi, anestezi, analjezi ve bazı destek uygulamalar sayesinde travmaya karşı oluşacak metabolik yanıtın azaltılması hedeflenir. Böylece az hasar çabuk iyileşme ile sonuçlanacaktır. Unutulmaması gereken önemli nokta ERAS'ın sadece bir cerrahin geleneksel dışı uygulamaları değil, eğitilmiş bir ekibin birlikte performansı olduğudur. Hastaneye başvurudan, evde tamamen iyileşme haline kadar yaşanacak süreçte bir ekibin farklı üyelerinin katkıları söz konusu olsa da, başrol oyuncularını cerrah, anestezi ve hemşire ön plana çıkmaktadır. Ekibin bu temel üyelerinin önderliğinde, süreçte görev alacak tüm sağlık çalışanları maksimum 15 günde bir kez toplanarak, sonuçları değerlendirmeli ve eğitim çalışmalarını yapmalıdır.



Şekil 1. Cerrahi hastanın yaşadığı süreç

ERAS protokolleri geleneksel, hatta dogmatik bile denilebilecek cerrahi ve anestezi uygulamalarının dışına taşmakta ve radikal olarak nitelendirilecek yenilikler getirmektedir. Protokol, perioperatif dönemde uygulanacak 20'den fazla kanıta dayalı elemanı içermektedir (Tablo 1) (3, 4). Bu öğeler ERAS Derneği tarafından sistemlere göre hazırlanan rehberlerde ufak farklılıklar içerecek şekilde gruplanmıştır (<http://erassociety.org/guidelines/list-of-guidelines/>)

ERAS protokollerinde yer alan öğelerden birini ya da birkaçını kullanarak iyi sonuçlar elde etmek mümkün değildir. Önerilerin tamamı eğitimli bir ekip tarafından uygulandığında postoperatif iyileşme sürecine olan katkıları görülür (5). Her bir öğenin diğerine sinerjik bir etkisi olmaktadır. Ağrının uygun yönetimi, erken mobilizasyon ve gastrointestinal motilitenin doğru yönetilerek erken oral beslenmenin sağlanması gibi anahtar konular, diğer pek çok öğenin kullanılması ile desteklenmektedir.

### Hastanın Bilgilendirilmesi

ERAS protokolleri uygulanacak hastanın bilgilendirilmesi mutlaka ERAS ekibi tarafından birlikte yapılmalıdır ve standart bir aydınlatılmış onam prosedüründen farklıdır. Başına geleceklere bilmeyen hasta mutlaka endişe yaşayacaktır. Bu nedenle hasta ilk karşılaşmada ayrıntılı olarak bilgilendirilmelidir. Bu görüşme hastanın hastanede kalış süresi boyunca yaşayacakları hakkında detayları içermelidir. Ameliyat öncesi hazırlık, ağrı, oral gıda alımı ve erken mobilizasyon gibi kavramlar hastaya anlatılmamalıdır. Burada önemli nokta hastanın sadece pasif olarak bilgilendirilmesi değil, tüm süreçte yükleneceği rolün anlatılmasıdır. Böylece hasta aktif rol alacak ve iyilik halinin önemli bir belirleyicisi olan anksiyeteyi daha az oranda yaşayacaktır.

### Preoperatif Barsak Temizliği

Kolon cerrahisi öncesinde barsak hazırlığı uygulamaları uzun yıllardır geleneksel olarak devam etmektedir. Oysa yakın geçmişte yayınlanan meta-analizler kolon cerrahisi öncesi uygulanan barsak temizliğinin anastomoz kaçaklarını önleyici bir etkisi olmadığını aksine bu riski anlamlı oranda arttırdığını, üstelik özellikle yaşlı hastalarda ciddi sıvı elektrolit dengesizliklerine yol açtığını ortaya koymuştur (6). Ayrıca postoperatif ileusun uzamasına da neden olmaktadır (7). 2011 yılında yapılan Cochrane incelemesinde, anastomoz kaçağı, mortalite oranları, reoperasyon ihtiyacı ve yara enfeksiyonları açısından barsak temizliği yapılan hastalar ile yapılmayan hastalar arasında ve mekanik barsak temizliği yapılan hastalar ile tek başına rektal enema yapılan hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (8). Bu nedenle, intraoperatif kolonoskopi planlanan hastalar dışında barsak temizliği yapılmamalıdır. Çok aşağı rektal anastomozlar için optimum rutinin belirlenmesi amacıyla daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Ancak, anastomozu korumak amacıyla bir sapırtıcı ostomi açılacaksa, distal barsak temizlenmelidir.

Kolon cerrahisi dışındaki majör ameliyatlarda barsak temizliği ise kontrendikedir.

### Preoperatif Açlık Yerine Oral Karbonhidrat Yükleme

Elektif cerrahi uygulamalarından önce hastanın gece yarısından başlayarak oral katı ve sıvı gıda alımının kesilmesi (Nil-Per-Os) uygulaması pulmoner aspirasyon olasılığını azaltmak amacıyla başlatılmış ve yakın geçmişe kadar uygulanmıştır. Ama bu dogmanın arkasında herhangi bir bilimsel kanıt yoktur. Ancak, son yıllarda bu uygulamanın iyilik halinde azalma ve başta ameliyat sonrası insülin direnci olmak üzere birtakım metabolik olumsuzluklara neden olduğunu kanıtlayan çok sayıda çalışma yayınlanmıştır (9-11). Ayrıca, 22 randomize kontrollü çalışmanın değerlendirildiği Cochrane derlemesi (12), sıvılar için ameliyat öncesi açlık

**Tablo 1.** ERAS protokolünün öğeleri

Preoperatif	İntraoperatif	Postoperatif
Hastanın bilgilendirilmesi	Cerrahi kesilerin seçimi	İdrar kateteri
Preoperatif mekanik barsak temizliği yapılmaması	İntraoperatif hipotermi önlenmesi	Postoperatif opioid dışı analjezi
Preoperatif aç bırakmama	Midtorakal epidural analjezi	Kan şekeri yönetimi
Preoperatif oral karbonhidrat yüklemesi	Kısa etkili anestezi protokolü	Gastrointestinal motilitenin uyarılması
Beslenme durumunun değerlendirilmesi ve gerekirse nütrisyonel destek	Postoperatif bulantı ve kusmanın multimodal yönetimi	Erken beslenme, gerekirse erken enteral nütrisyon
Preoperatif optimizasyon	Perioperatif sıvı yönetimi	Erken mobilizasyon
Prehabilitasyon	Drensiz cerrahi	Erken taburculuk kriterleri
Anestezi öncesi medikasyon yapılmaması	Laparoskopik ve robotik cerrahi	Takip ve sonuçların denetimi
Tromboemboli profilaksisi	Nazogastrik sondanın kullanımı	
Antimikrobial profilaksi		

**Tablo 2.** American Society of Anesthesiologists'in preoperatif açlık önerileri

Gıda	Minimum açlık süresi (saat)
Berrak sıvılar <sup>1</sup>	2
Anne sütü	4
Bebek maması	6
Hayvani süt	6
Hafif yemek <sup>2</sup>	6

<sup>1</sup>Su, posasız meyve suyu, açık çay, katkısız kahve;  
<sup>2</sup>Tost (yağdan fakir içerikli) ve çay, su, kahve

**Tablo 3.** Devamlı insülin infüzyonu için öneriler

Kan şekeri mg/dL	İnsülin dozu
101-125	Değişiklik yapma
126-175	1 ünite/saat
176-200	2 ünite/saat
201-225	3 ünite/saat
226-250	4 ünite/saat
251-275	5 ünite/saat
>300	6 ünite/saat

döneminin 2 saate düşürülmesinin komplikasyonları arttırmadığına yönelik sağlam kanıtlar sunulmaktadır. Bu çalışmalar ışığında birçok Kuzey Avrupa ülkesi ve Amerika'da preoperatif aç bırakma uygulamasına resmen son verilmiştir. Pek çok ülkede anestezi dernekleri artık anestezi başlatılmasından önceki 2 saate kadar sıvı alımının serbest bırakılmasını ve bunun yanı sıra katı gıdalar için 6 saatlik bir açlığı önermektedir. Günümüzde geçerli olan uygulama ameliyattan altı saat öncesine kadar katı, iki saat öncesine kadar berrak sıvı gıdaların alımına izin verilmesidir (Tablo 2).

Ana madde olarak %12,5 oranında maltodekstrin içeren içeceğin ameliyat öncesi susuzluğu, açlığı, endişeyi (10, 13) ve postoperatif insülin direncini azalttığı gösterilmiştir (14). Oral karbonhidrat verilmesi, postoperatif nitrojen ve protein kaybının azaltılmasını sağlamakta (15, 16), ayrıca yağsız vücut kitlesinin (17) ve kas gücünün (18, 19) daha iyi korunması ile sonuçlanmaktadır. Ameliyat geçirecek hastalar, metabolik tokluk hali sağlanması için ameliyattan önceki gece yarısına kadar 800 mL, ameliyattan 2-3 saat öncesinde de 400 mL karbonhidrattan zengin sıvı gıda verilmelidir. Bu uygulamanın ameliyat sonrası hastanede kalış süresinde anlamlı kısalma yaptığı da gösterilmiştir (20). Oral karbonhidrat verilmesi, cerrahi süreçte metabolik stresin azaltılması için yapılması gerekenlerin en başında gelmektedir.

Diyabetik hastalarda karbonhidrat tedavisi diyabet ilaçlarıyla birlikte verilebilir.

### Preoperatif Beslenme

Elektif büyük bir ameliyat geçirecek her hastanın beslenme durumu mutlaka değerlendirilmelidir. Bu değerlendirmede pek çok farklı yöntem kullanılabilir de en fazla önerilenler subjektif global değerlendirme (SGD) ve NRS-2002'dir. Vücut kitle indeksi de beslenme durumu hakkında bilgi verebilir. SGD-C veya NRS-2002 skoru 3'ün üzerinde çıkan hastalara preoperatif nütrisyon destek planlaması yapılmalıdır. Bu planlama klinik nütrisyon konusunda çalışan ekipler tarafından düzenlenmelidir ve ameliyat belirli süre (genellikle 7-10 gün yeterli olur) ötelenmelidir.

### Preoperatif Optimizasyon

Cerrahi öncesi tıbbi optimizasyonun gerekliliği genel kabul görmektedir. Alkol bağımlılarında postoperatif morbidite oranı iki-üç kat daha fazladır. En sık görülen komplikasyonlar kanama, yara komplikasyonları ve kardiyopulmoner komplikasyonlardır. Preoperatif kardiyopulmoner hazırlık konusunda son 30 yılda pek çok gelişme kaydedilmiş ve bunun sonucunda mortalite oranları aşağıya çekilebilmiştir. Ancak, obezite, diyabet, modern yaşam tarzı, hipertansiyon ve yaşlılık gibi nedenlerle komplikasyon oranlarında aynı başarı sağlanamamıştır.

Bu anlamda başarı sağlamak için büyük ameliyat geçirecek bütün hastaların genel durumları en üst düzeye getirildikten sonra ameliyat edilmelidir. Son yıllarda postoperatif rehabilitasyon kavramı yerine preoperatif prehabilitasyon konusu geliştirildi. Ameliyattan 4 hafta önce sigara ve alkolün bırakılması, egzersiz programları, gerekli konsültasyonların yapılarak yandaş hastalıklardan doğabilecek riskin azaltılması ve benzer pek çok konuyu içeren hazırlık yapıldıktan sonra hasta ameliyat edilmelidir (21).

### Premedikasyon

Opioidler, uzun süreli etkili sedatifler ve hipnotikler gibi uzun süreli etkili premedikasyonların yan etkileri hastanede kalma süresinde uzamaya neden olacak şekilde iyileşmeyi engellemektedir (22). Buna karşın kısa etkili anksiyolitikler iyileşmeyi veya hastanede kalma süresini uzatmamaktadır. Bu nedenle anestezi öncesi gereksiz premedikasyon

uygulamalarından kaçınılmalıdır. Preoperatif eğitim, hasta anksiyetesini, anksiyolitik medikasyona ihtiyaç duyulmayan kabul edilebilir bir seviyeye indirebilir. Sadece, daha önceden anksiyolitik ilaç kullanan hastalar psikiyatri konsültasyonu ile ilaçlarına devam edebilirler. Eğer gerekirse, torasik epidural kateter yerleştirme gibi bölgesel işlemleri kolaylaştırmak için anestezi indüksiyonundan önce monitör altında kısa etkili anestezi ilaçları (ör. küçük dozlarda midazolam veya propofol ile kombine edilen fentanil) uygulanabilir.

### Tromboemboli Profilaksisi

Tromboemboli profilaksisi verilmemiş kolorektal cerrahi hastalarında asemptomatik derin ven trombozu insidansı yaklaşık %30 civarındadır ve olguların %1'inde fatal pulmoner emboli ortaya çıkmaktadır. Malign hastalığı olan, daha önceden pelvik cerrahi geçirmiş, preoperatif kortikosteroid alan, yaygın komorbiditeleri olan ve hiperkoagülasyona sebep olan durumlara sahip hastalarda risk daha da artmaktadır (23). Meta-analizler subkütan düşük dozlu unfraksiyone heparin rejimlerinin kolorektal ameliyat geçiren hastalarda derin ven trombozu, pulmoner emboli ve mortaliteyi azaltmada etkili olduğunu göstermiştir. Düşük molekül ağırlıklı heparin (LMWH) ile unfraksiyone heparini karşılaştıran meta-analizlerde, etkinlik veya kanama riskinde farklılık saptanmamıştır (24). Günde bir defalık dozajı ve heparin kaynaklı trombositopeni riskinin daha az olması nedeniyle LMWH tercih edilmektedir. Aralıklı pnömatik kompresyonun da tedaviye eklenmesi özellikle de malign hastalığı olan veya önceden pelvik cerrahi geçirmiş hastalarda göz önüne alınmalıdır (25).

Antiagregan ilaçlar ve intravenöz dekstran derin ven trombozunun profilaksisi için daha az etkili olmasına karşın, pulmoner embolinin önlenmesinde etkili olabilir. Yan etki profilleri nedeniyle, sadece LMWH ve unfraksiyone heparinin kontrendike olduğu yüksek risk altındaki hastalara önerilebilir.

LMWH uygulanan hastada sürekli epidural analjezinin güvenilirliği hakkında yeterli kanıt yoktur. LMWH'nin profilaktik dozları bir epidural kateterin takılmasından önce ve çıkarılmasından sonra en fazla 12 saat içinde verilmelidir (26). Nonsteroid anti-enflamatuvar ilaçlar ve LMWH'nin eşzamanlı kullanımı güvenli kabul edilmesine karşın, potansiyel bir epidural hematoma riskinden bahsedilmektedir. Koagülasyonu etkileyen diğer faktörlere dikkat edilmelidir ve gereken durumlarda alternatif tromboz profilaksi yöntemleri (tromboemboli önleyici çoraplar, vb.) kullanılmalıdır.

Güncel uluslararası kılavuzlar, karın veya pelviste majör kanser cerrahisi yapılan hastalarda 28 gün süreyle profilaksi amaçlı LMWH kullanılmasını önermektedir (25).

### Antimikrobiyal Profilaksi

Antibiyotik profilaksisi yerel ve üniversal rehberlere uygun olarak ve cilt kesisinden önce yapılmış olmalıdır. Tek doz yeterli olmakla birlikte 3 saatten uzun süren ameliyatlarda intraoperatif olarak tekrarlanması önerilir (27, 28). Yeni antibiyotik jenerasyonları profilaksi amaçlı kullanılmamalıdır, enfeksiyöz komplikasyonlar için saklanmalıdır.

### Anestezi Protokolü

Uygulanacak cerrahi girişime göre en uygun anestezi yöntemi ile ilgili kesin bir bilgi olmamakla beraber, kısa etkili ajanların kullanılması rasyonel görünmektedir. Uzun etkili intravenöz opioidler (morfin sülfat, morfin hidroklorür, fentanil sitrat) yerine kısa etkili ajanlar (propofol, remifentanil hidroklorür) kullanmak, böylece proaktif iyileşmenin ameliyattan hemen sonra başlamasına izin vermek mantıklıdır. Anestezi idamesi sevofluran veya desfluran gibi kısa etkili inhalasyon anestetikleri ile sürdürülebilir. Alternatif olarak, hedef kontrollü infüzyon pompalarının kullanıldığı total

intravenöz anestezi uygulanabilir, böylece postoperatif bulantı ve kusmaya duyarlı olan hastalarda da yararlı olabilir.

Kolon ameliyatlarında şiddetle önerilen midtorasik epidural anestezinin iki faydası olacaktır. Birincisi postoperatif dönemde daha düşük morbidite ile yeterli analjezinin sağlanmasıdır. İkincisi ise, midtorasik epidural blokaj adrenal bezlerde de blokaj yapacağından travmaya metabolik endokrin cevabı azaltacak olmasıdır. Böylece stres hormonlarının salınımı azalacak, postoperatif ileus süresi kısalacak ve postoperatif insülin direnci düşecektir. Sonuç olarak hastanın yaşayacağı metabolik travmanın şiddeti düşmüş, iyilik hali artmış ve hastanede kalış süresi azaltılmış olacaktır (29). Epidural anesteziyeye ait hematoma, apse veya nörolojik hasar oluşma riski %0,01-0,6 arasında olmasına rağmen, bu olasılık mutlaka göz önünde tutulmalıdır.

İdeal anestezi ve analjezi sağlamak amacıyla kolon cerrahisi için en uygun yükseklik T 7-8 aralığıdır. Nörolojik komplikasyonlardan kaçınmak için kateter hasta uyanırken yerleştirilmelidir. Ameliyat sırasında blokaj, sürekli lokal anestezi infüzyonu (örn. %0,1-0,25 bupivakain hidroklorür, veya %0,2 ropivakain hidroklorür) ve ilave olarak 4-10 mL/saat ile düşük bir opiat dozu (örn. 2,0-µg/mL fentanil sitrat veya 0,5 ila 1,0-µg/mL süfentanil sitrat) verilerek sağlanabilir. Küçük dozlardaki epidural opioidler analjezi sağlamada epidural lokal anestetikler ile sinerjik olarak hareket etmektedir (30, 31). Torasik epidural infüzyona epinefrin ilavesi (1,5-2,0-µg/mL) analjeziyi arttırmaktadır.

Sonuç olarak, protokolda önerilen uygulama midtorasik epidural blokaj ve beraberinde kısa etkili anestetiklerle ameliyatın gerçekleştirilmesi ve postoperatif dönemde de midtorasik epidural kateter yolu ile analjezinin sağlanmasıdır.

### Cerrahi Kesilerin Seçimi

Abdominal cerrahide kullanılan transvers veya eğri kesilerin longitudinal insizyonlara göre postoperatif ağrı ve pulmoner disfonksiyon açısından daha avantajlı olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur. Ancak, birçok cerrah eksplorasyon avantajları nedeniyle longitudinal insizyonları tercih etmektedir. ERAS protokollerine göre kesinin şekli ile ilgili bağlayıcı bir unsur olmamakla birlikte, mümkün olan en kısa kesinin kullanılması gerekmektedir.

### Minimal İnvaziv Cerrahi

Postoperatif komplikasyonlara, ağrıya ve hastanede kalış süresine göre değerlendirildiğinde kolon rezeksiyonunda laparoskopi derlenmeyi iyileştirmektedir (32-34). Yakın zaman önce yayımlanan çalışmaların sonuçlarına göre laparoskopi kolorektal kanser için elektif ameliyat geçiren hastaların %90'ından fazlasında kullanılabilir bir yöntem olarak görünüyor (35).

Kolon rezeksiyonunda fayda sağlaması beklenebilecek diğer yöntemler, robot yardımcı cerrahi, tek insizyondan laparoskopik cerrahi (SILS) ve el yardımcı laparoskopik cerrahidir (HALS). Ancak, tüm bu yöntemlerle ilgili net bir kaniye varmak için henüz veriler yeterli değildir.

### Nazogastrik Tüp Kullanımı

1995 tarihli bir meta-analiz (36), nazogastrik tüpü olmayan hastalarda ateş, atelektazi ve pnömoni daha az olduğundan, kolorektal cerrahiden sonra rutin nazogastrik dekompresyondan kaçınılması gerektiğini göstermiştir. 5000'den fazla hastayı içeren 33 çalışmanın irdelendiği yakın tarihli bir Cochrane meta-analizi (37) bunu doğrulamış ve aynı zamanda, nazogastrik dekompresyondan kaçınıldığında, hastaların barsak fonksiyonunun daha erken geri döndüğünü vurgulamıştır.

Nazogastrik tüpün olması hastanın oral beslenmesini de geciktirir. Trakeal intübasyon sırasında mideye hava dolması gibi nadir durumlar dışında nazogastrik sondanın kullanım alanı yoktur. Ameliyat sırasında yerleştirilmiş bile olsa ameliyat sonunda çıkartılmalıdır.

### İntraoperatif Hipoterminin Önlenmesi

Hipotermi sempatik deşarji ve travmaya metabolik endokrin yanıtı uyarak ve koagülasyon sistemlerini bozarak kanamayı artırabilir. Bazı çalışmalarda ısıtma örtüsü kullanarak normoterminin korunmasının yara enfeksiyonlarını, kardiyak komplikasyonları, kanamayı ve transfüzyon gerekliliğini azalttığı gösterilmiştir. Hasta ısısının düşmesine izin vermek ve ardından tekrar düzeltmek yerine mevcut ısıyı korumak tercih edilmelidir. Ameliyathaneye gelmeden önce hastaların sıcak hava battaniyesiyle önceden ısıtılmasının cerrahi öncesi vücut sıcaklığını artırdığı gösterilmiştir. Sistemik ısıtmaya preoperatif başlayıp, ameliyatta devam edip, postoperatif 2 saate kadar uzatmak ek faydalar sağlayabilir (38). Ayrıca hipotermik olmayan hastalarda postoperatif ağrı skorları da daha iyidir (39).

Basınçlı hava ısıtılmalı battaniyeler, hasta altında ısıtma yatakları veya su sirkülasyonlu sistemler kullanılarak ameliyat boyunca ısının korunması sağlanabilir.

### Karın Drenleri

Elektif kolon cerrahisinde dren kullanımının ameliyat sonuçlarına olumlu katkısını gösteren güncel bir çalışma yoktur. Bunun yanında dren varlığı hastanın mobilizasyonunu azaltmaktadır. Ayrıca, dren kullanımının anastomoz kaçakları üzerine etkisi olmadığı da gösterilmiştir (40). Bu nedenlerle drenlerin rutin kullanımından kaçınılmalıdır.

Diğer sistem cerrahilerine ait rehberler de drenlerin gereksiz kullanımını kısıtlayan öneriler içermektedir. Dren kullanımı cerrahin ameliyatın seyrine göre karar vereceği bir konu olmakla birlikte, eğer bir nedenle konuşulmuşsa da en kısa zamanda alınması gereklidir.

### Postoperatif Bulantı ve Kusmanın Multimodal Yönetimi

Postoperatif bulantı ve kusma tüm cerrahi hastalarının %25-35'ini etkiler, ayrıca hasta memnuniyetsizliği ve hastaneden geç taburcu olmanın önde gelen sebebidir.

Postoperatif bulantı ve kusma hastanın erken dönemde oral alımını da kısıtlayacağı için mutlaka önlenmelidir. Bu amaçla antiemetiklerin kullanılmasının yanı sıra, özellikle ameliyat esnasında kusmayı uyaran ajanların kullanılmasından da kaçınılmalıdır (41).

Postoperatif bulantı ve kusma için risk faktörleri kadın cinsi, sigara içme, hareket rahatsızlığı öyküsü (veya postoperatif bulantı, kusma anemnezi) ve postoperatif opioid uygulamasıdır (42). Orta derecede risk (2 faktör) altındaki hastalar, başlangıçta deksametazon sodyum fosfat veya operasyonun sonunda serotonin reseptörü antagonisti ile profilaksi almalıdır. Yüksek riskteki hastalar (3 faktör), ameliyatın başında 4-8 mg deksametazon sodyum fosfat, ameliyatın sonlandırılmasından 30-60 dakika önce serotonin reseptörü antagonistleri veya droperidol veya 25-50 mg metoklopramid hidroklorür ile desteklenmiş, propofol ve remifentanil ile genel anestezi almalıdır (43).

Son yıllarda, multimodal yaklaşım konsepti ivme kazanmıştır. Bu yaklaşımda, ERAS programlarına ilaveten non-farmakolojik ve farmakolojik antiemetik teknikleri kombine edilmektedir (44). Non-farmakolojik teknikler, inhalasyon anestetikler gibi emetojenik stimuluslardan kaçınmayı ve anestezi indüksiyonu ve idamesi için propofol kullanımını içermektedir. Preoperatif aç bırakmama, karbonhidrat yüklemesi ve hastaların

yeterli hidrasyonu da yararlı etkilere sahiptir. Epidural ve transversus abdominal blokları gibi bölgesel anestezi tekniklerinin postoperatif opioid kullanımını azalttığı, buna bağlı olarak bulantı, kusma prevalansını etkilediği kanıtlanmıştır (45). Opioidlara alternatif olarak non-steroid anti-inflamatuar ilaçların kullanımı da önerilmektedir.

### Perioperatif Sıvı Yönetimi

Sıvı tedavisi cerrahi sonrası optimal sonuçlara ulaşılmasında yaşamsal rol oynamaktadır. Abdominal cerrahide geleneksel perioperatif intravenöz sıvı rejimleri ile hastalar ameliyat gününde 3,5-7 litre, takip eden 3-4 gün boyunca 3 litre'den fazla sıvı alabilir. Bu duruma bağlı 3-6 kg'lık ağırlık artışı olabilmektedir. Bu uygulamalar normal gastrointestinal fonksiyonun geri dönmesini geciktirebilir, yara ve anastomoz iyileşmesini bozabilir ve doku oksijenasyonunu etkileyebilir. Böylece uzun süre hastanede kalmaya neden olur (46).

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda ortaya çıkan kanıtlar aşırı yüklemekten kaçınmanın ve sıvı alımını kısıtlamanın postoperatif komplikasyonları önemli oranda azalttığına ve hastanede kalma süresini kısalttığına ve bu nedenle önerilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Sıvı şifreleri minimize edilmelidir. Bu amaçla, barsak hazırlığından kaçınmak, preoperatif 2 saate kadar olan süreçte oral önyüklemeye yaparak hidrasyonu sürdürmek, aynı zamanda barsak manüplasyonunu ve barsağın karın dışında tutulmasını minimuma indirmek ve kan kaybından kaçınmak gereklidir.

Modern sıvı tedavisi anlayışında, hastayı dehidrate bırakmayacak kadar sıvı infüzyonu yeterli görülmektedir. Postoperatif intravenöz sıvı uygulamasını sınırlamanın en iyi yolu, intravenöz infüzyonları erken kesmek ve hemen oral sıvılara başlamaktır. Burada hedef ameliyattan sonraki ilk gün olmalıdır. Buna göre hastaya postoperatif 2 saatten sonra oral sıvı vermeye başlanmalı ve ameliyat günü en az 800 mL alması sağlanmalıdır. Oral sıvı alımı arttıkça parenteral sıvı miktarı azaltılmalıdır.

Santral venöz basınç, sıvı cevabının zayıf bir belirteci olduğu için santral venöz kateterler sıvı dengesinin monitorize edilmesinde rutin olarak kullanılamaz. Sadece ilaç infüzyonları için santral venöz katetere ihtiyaç olduğunda yerleştirilirler. Erken postoperatif dönemde, sıvı tedavisini yönlendirmek için oksijen ekstraksiyonunu gösteren santral venöz saturasyon kullanımı bazı çalışmalarla doğrulanmış ve yüksek riskli hastalarda yararlı olabildiği gösterilmiştir (47, 48).

İntraoperatif ve erken postoperatif erken dönemde özellikle epidural blokaja bağlı gelişebilecek hipotansiyonla mücadelede bile sıvı yerine vazopresör ajanların kullanılması önerilmektedir. Yüksek riskli hastalarda kalp debisinin ölçülerek hidrasyonun yapılabilmesi için transözefageal Doppler ultrasonografi uygun bir yol gösterici olabilir.

Sıvı tedavisinde dengeli kristalloidlerin elektrolit dengesinin sürdürülmesinde %0,9 salından üstün olduğu gösterilmiştir (49).

### Üriner Kateterler

Mesane sondası üriner enfeksiyon ve mobilizasyonu kısıtlaması gibi dezavantajları nedeniyle erken dönemde çıkarılmalıdır. Ancak, epidural blokaj sonucu idrar retansiyonu olasılığı artacağından, blokaj devam ettiği sürece sondanın tutulması gerekmektedir. Geniş pelvik diseksiyon yapılan ameliyatlarda üriner kateter yerine suprapubik kateterizasyon tercih edilmelidir. Bir meta-analiz karın cerrahisinde suprapubik mesane kateterizasyonunun, idrar sondasına göre daha az bakteriüriye ve daha az hasta rahatsızlığına neden olduğunu göstermiştir (50). Bununla birlikte, bu veriler 4-7 gün süren idrar drenajıyla ilgilidir, kısa süreli drenajda suprapubik kateterizasyonun faydası net değildir.



### Glukoz Düzeyi Yönetimi

İnsülin direnci, postoperatif hipergliseminin sebebidir. Artan insülin direnci ve glukoz seviyelerinin majör karın cerrahisi sonrası komplikasyonlar ve mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (51).

ERAS protokolleri uygulandığında kan glukoz düzeylerinin yönetimi daha kolay olur. Pek çok öge ile hem metabolik stres ve hem de postoperatif insülin direnci minimize edildiği için çok az hastada kontrolü güç hiperglisemi ile karşılaşılır.

Diyabetik hastalar preoperatif olarak iyi hazırlanmalı ve postoperatif dönemde de yakın izlenmelidir. Preoperatif glikolize hemoglobin (HbA1c) seviyesi yüksek olan hastalar, normal preoperatif HbA1c seviyelerine sahip hastalarla karşılaştırıldığında yaklaşık 1 mmol/l daha yüksek seviyede kalmakta ve ayrıca bu hastalarda daha fazla komplikasyon gelişmektedir. Her ünitenin hiperglisemik hastaya müdahale ile ilgili rehberleri olsa da genel kabul gören yaklaşım Tablo 3'de özetlenmiştir. Birçok rehberde önerildiği gibi, kan şekeri düzeyini 140-180 mg/dL dolaylarında tutmak hedeflenmelidir (52).

### Gastrointestinal Motilitenin Uyarılması

Abdominal cerrahiden sonra geç taburcu olmanın temel nedeni olan postoperatif ileusun önlenmesi ERAS protokollerinin esas amacıdır. Postoperatif ileusun azaltılması veya tedavi edilmesinde şu ana kadar hiçbir prokinetik ajan etkili olmamasına karşın, birçok başka müdahale başarılı olmuştur. Midtorasik epidural analjezi, intravenöz opioid analjeziyle kıyaslandığında, postoperatif motilite bozukluğunun önlenmesinde oldukça etkilidir (53). Ameliyat sırasında ve sonrasında aşırı sıvı yüklemesi gastrointestinal fonksiyonu bozmaktadır, bundan kaçınılmalıdır.

Postoperatif erken dönemde gastrointestinal motilitenin uyarılması ve belki daha da önemlisi motiliteyi olumsuz etkileyecek ajanların kullanılmaması erken enteral beslenmenin sağlanabilmesi için şarttır. Bu amaçla epidural analjezi, opioidlerden ve aşırı hidrasyondan kaçınılması ve 2x1 gr/gün oral magnezyum oksid kullanılması gerekmektedir.

Perioperatif sakız kullanımının postoperatif ileus süresi üzerinde pozitif etkisi vardır (54). Hastanın kendisini daha iyi hissetmesine katkı sağladığı yönünde görüşler de bildirilmektedir.

Ayrıca, açık cerrahi ile kıyaslandığında laparoskopik yapılan ameliyatlarda barsak fonksiyonu daha erken geri döner ve oral diyet alımı daha hızlı bir şekilde sağlanır (32).

### Postoperatif Analjezi

Majör cerrahilerde optimal analjezi yönetimi ile etkin analjezi, erken mobilizasyon ve barsak fonksiyonu, beslenmenin erkenden geri dönmesi sağlanmalıdır (55). Meta-analizler, hem açık hem de laparoskopik cerrahide ameliyattan sonraki 2-3 gün boyunca opioidler ile veya sürekli epidural lokal anestezi ile optimum analjezi sağlandığını göstermiştir. İntravenöz opioidler verildiğinde, aynı etkinlikte analjezi sağlamamaktadır ve epidural lokal anestezi tekniklere kıyasla cerrahi stres yanıtı üzerine daha düşük düzeyde faydalı etkiye sahiptir.

Epidural blokajın uygulanmasından sonra splanknik sahanın perfüzyonu, kardiyak debide ve ortalama arteriyel basınçta bazı değişiklikler olmaktadır. Bu nedenle, kan basıncını dengelemek üzere vazopressörler düşünülmelidir. Kalp yetmezliği durumunda, kolon kan akımını iyileştirmek için yeterli bir prelod gerekir ki bunun için pozitif inotropolar zorunludur. Düşük doz noradrenalin ve dobutamin hidroklorür splanknik sahanın perfüzyonu için zararlı değildir.

Son yayınlar laparoskopik cerrahi sonrası majör analjezikleri gerektiren ağrı süresinin açık cerrahiden çok daha kısa olduğunu göstermiştir (56). Bu hastalarda, erken beslenmenin tolere edilebilmesi şartıyla, postoperatif 24 saatteki analjezi, bölgesel bloklara veya güçlü opioidlere ihtiyaç duymadan genellikle oral multimodal analjezi ile sağlanır. Spinal analjezi veya transversus abdominis blokları kullanılarak torasik epidural analjezi veya opioidlere alternatifler aranması konusunda artan bir ilgi vardır.

Ameliyattan sonraki ilk iki gün epidural kateter yoluyla devamlı analjezik infüzyonu ve buna ek olarak 4 mg/gün parasetamol rutin olarak kullanılmalıdır. Eğer bu protokol yetersiz kalırsa aralarda nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar eklenebilir. Epidural kateterin çekilmesine yakın dönemde rutin analjezik olarak nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar başlanmalı ve taburcu olduktan sonra da ihtiyaç halinde kullanılmalıdır.

### Postoperatif Beslenme

Erken enteral veya oral beslenme ile konservatif oral gıda alımını karşılaştıran randomize kontrollü çalışmalar, elektif gastrointestinal rezeksiyondan sonra hastaları aç tutmanın hiçbir avantajı olmadığı sonucuna varmaktadır (57). Erken besleme hem enfeksiyon riskini hem de hastanede kalma süresini azaltmıştır ve yüksek bir anastomoz kaçağı riski oluşturmamıştır. Ancak, erken beslenen hastalarda kusma riski artmıştır ve multimodal motilite tedavisi eklenmediğinde, şişkinlik, pulmoner fonksiyonda bozukluk ve mobilizasyonda gecikme gibi sorunlar görülmüştür.

Hastalar ameliyattan sonraki ikinci saatte oral sıvı, dördüncü saatte katı gıda almaya teşvik edilmelidir. Yeterli oral beslenme sağlanıncaya kadar oral nütrisyon solüsyonlarıyla destek verilmelidir (58).

Beslenme durumunda bozukluk nedeniyle preoperatif nütrisyon desteği verilen hastalarda (özellikle kanserli hastalarda) ameliyat sonrası destek en az 8 hafta devam etmelidir. ERAS programlarında, ideal enerji ve protein alımına erişmek üzere oral beslenme ürünleri operasyondan önceki gün ve operasyondan sonraki en az ilk 4 gün boyunca başarılı bir şekilde kullanılmıştır. Kombinasyon halinde kullanıldığında preoperatif oral karbonhidrat yüklemesi, epidural analjezi ve erken enteral beslenmenin, hiperglisemiye neden olmadan uygun nitrojen dengesi sağladığı gösterilmiştir.

Yaşlı hastaların yanı sıra kronik hastalığı veya alkol bağımlılığı bulunan hastalarda mikronütrisyon yetmezliği veya vitamin ve minerallerin önerilen dozun altında alınması söz konusu olabileceğinden ötürü ve bu hastalar ameliyat öncesi ve sonrasında desteğe ihtiyaç duyabileceği için beslenme açısından özel değerlendirme yapılmalıdır (59, 60).

### Erken Mobilizasyon

Ameliyat sonrası yatak istirahatı uzadıkça insülin rezistansı artar, kaslarda zayıflama ve kas kütlesi kaybı gelişir. Bunun yanı sıra pulmoner fonksiyonlarda bozukluk olur ve tromboemboli riski artar (61). Epidural analjezi birçok açıdan önemli olduğu gibi erken mobilizasyonda da kilit rol oynamaktadır. Hastanın ağrısının kesilip hareket edebileceği fiziksel şartların sağlanması hedeflenmelidir. ERAS protokolüne göre, hastanın ameliyat günü 2 saat, takip eden günlerde ise taburcu olana kadar günde 6 saat yatak dışında kalması sağlanmalıdır.

Postoperatif birinci günde mobilize olamama yetersiz ağrı kontrolüne, sürekli intravenöz sıvı alımına, kalıcı idrar sondasına, hastanın motivasyon eksikliğine ve önceden var olan komorbiditelere bağlı olabilir. Yakın tarihli bir çalışmaya göre mobilize olamama, ERAS'tan sapmanın en sık sebeplerinden biridir ve hastanede kalış süresinin uzaması ile doğrudan ilişkilidir (62).

### Hastaneden Çıkış

Hastanın eve taburcu planı başvuru anında yapılmalı ve hastaya tam olarak anlatılmalıdır. Hasta, bu plandaki olası aksama sebeplerinden ve sürelerinden mümkün olduğunca haberdar edilmelidir. Protokol gereği hastaneden çıkış için şu ölçütler sağlanmalıdır:

- Yeterli ağrı kontrolünün sağlanması,
- İntravenöz sıvı ihtiyacının ortadan kalkmış olması,
- Hastanın tek başına, ameliyat öncesindeki kadar mobilize olabilmesi,
- Hastanın eve dönmek için istekli olması.

### Takip

Eve gönderilen hastalar 24-48 saat sonra telefon ile aranmalı ve durumları öğrenilmelidir. Herhangi bir sorun yaşanmazsa, postoperatif 7-10. günlerde yaranın kontrolü ve dikişlerin alınması için davet edilmelidir. Bu dönemde patoloji raporu da hazırlanmış olacağından, gerekiyorsa ilave onkolojik tedavi planlanmalıdır. Eve çıkarılan hastaların bir kısmında anastomoz kaçağı veya başka bir majör komplikasyon gelişeceği aklıda tutulmalı ve her şikayet mutlaka dikkatle incelenmelidir. Sonraki görüşme postoperatif 30. gün telefon ile yapılabilir.

### Sonuçların Denetimi

Klinik sonucu belirlemek ve protokolün başarılı şekilde uygulanmasını sağlamak için sistemik bir denetim zorunludur. Sonuçlar istenen kalite standartlarına erişemezse, başarısız uygulama ile uygulanan protokolden istenen etkinin elde edilmemesi arasında ayırım yapmak önemlidir. Benzer protokoller ve aynı kayıt yöntemlerini kullanan başka merkezlerle karşılaştırma yapmak gerekmektedir (5).

### ERAS Sonuçları

Son beş yılda çoğu kolorektal cerrahi alanında olmak üzere pek çok prospektif randomize çalışma, derleme ve meta-analiz yayınlandı. Bu yayınların hemen tamamında ERAS'ın sonuçlara olumlu katkıları öne çıkarıldı.

Son zamanlarda yayımlanan bütün metaanalizlerde, büyük ameliyatlarda ERAS protokollerini uygulayarak hastanede kalış süresinin 2-3 gün kıaldığı ve komplikasyonların %30-50 azaldığı saptandı (63-65). Protokollere uyumun sonuçlar üzerine etkisi çok net olmaktadır. ERAS öğelerini uygulamadaki uyum %70'in üzerine çıktığında mortalite %42 azalmaktadır (66). Yoğun bakım ünitelerine giden hasta sayılarında ciddi azalmalar oldu. ERAS protokolleri uygulanan hastalar bir nedenle yoğun bakım ünitesine alınsalar bile burada kalma süreleri anlamlı kıaldı. Laparoskopik cerrahinin uygulanması ile hastanede kalış süreleri daha da kıaldı, ortalama 2-7 gün olarak bildirilmeye başlandı (5).

ERAS protokollerinin maliyet analizleri açıklandıkça, bu anlamda da çok önemli bir avantaj sağladığı görüldü. Özellikle Kanada, Alberta hastaneler zincirinden gelen maliyet analizi etkileyici idi ve ERAS protokolleri ile hasta başına 2800-5900 dolar kar edildiğini gösterdi (67).

Türkiye'de de konuya dikkat çekilmek amacıyla pek çok etkinlik yapıldı, kongre programlarında yer verildi. Ancak daha başlangıçta yaptığımız bir anket çalışmasının sonuçları, farkındalığın artmasına rağmen uygulamaya geçmede zorluklar olduğunu gösterdi (68). Biz kliniğimizde 2006 yılından itibaren ERAS protokollerinin pek çok komponentini uygulamaya çalıştık. Sonuçlarımızı değerlendirdiğimizde, hastalarımızın ameliyat sonrası dönemde oral gıdaya erken başlamalarının mümkün olduğunu, hastanede kalış sürelerinin geleneksel yaklaşımla takip edilen hastaların yatış süresine göre kıaldığını ve anastomoz kaçağı, ileus gibi majör komplikasyon oranlarında artış olmadığını saptadık (69).

Günümüzde, bazı merkezler kolorektal cerrahideki eski klasik uygulamalarını ERAS protokolüne değiştirmeye başladılar. Bu alandan gelen sonuçların yüz güldürücü olması diğer cerrahi girişimler ile ilgili benzer protokollerin geliştirilmesine neden oldu. Tüm bunlara rağmen, sonuçlar anlamlı da olsa gelenekler ve kurallar üzerine kurulmuş bir bütün olan cerrahide radikal sayılabilecek değişikliklerin hızla yaygınlaşmasını beklemek gerçekçi değildir.

### Kaynaklar

1. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth* 1997; 78: 606-17. [CrossRef]
2. Kehlet H, Mogensen T. Hospital stay of 2 days after open sigmoidectomy with a multimodal rehabilitation programme. *Br J Surg* 1999; 86: 227-30. [CrossRef]
3. Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr* 2005; 24: 466-77. [CrossRef]
4. Gustafsson UO, Scott MJ, Schwenk W, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *World J Surg* 2013; 37: 259-84. [CrossRef]
5. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced recovery after surgery: a review. *JAMA Surg* 2017; 152: 292-8. [CrossRef]
6. Slim K, Vicaut E, Panis Y. Meta-analysis of randomized clinical trials of colorectal surgery with or without mechanical bowel preparation. *Br J Surg* 2004; 91: 1125-30. [CrossRef]
7. Holte K, Nielsen KG, Madsen JL, et al. Physiologic effects of bowel preparation. *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 1397-402. [CrossRef]
8. Güenaga KF, Matos D, Wille-Jørgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 9: CD001544.
9. Ljungqvist O, Soreide E. Preoperative fasting. *Br J Surg* 2003; 90: 400-6 [CrossRef]
10. Eriksson LI, Sandin R. Fasting guidelines in different countries. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41: 799.
11. 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 Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology* 1999; 90: 896-905. [CrossRef]
12. Brady M, Kinn S, Stuart P, et al. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 4: CD004423. [CrossRef]
13. Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M, et al. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg* 2001; 93: 1344-50. [CrossRef]
14. Nygren J, Soop M, Thorell A, et al. Preoperative oral carbohydrate administration reduces postoperative insulin resistance. *Clin Nutr* 1998; 17: 65-71. [CrossRef]
15. Crowe PJ, Dennison A, Royle GT. The effect of pre-operative glucose loading on postoperative nitrogen metabolism. *Br J Surg* 1984; 71: 635-7. [CrossRef]
16. Svanfeldt M, Thorell A, Hausel J, et al. Randomized clinical trial of the effect of preoperative oral carbohydrate treatment on postoperative whole-body protein and glucose kinetics. *Br J Surg* 2007; 94: 1342-50. [CrossRef]
17. Yuill KA, Richardson RA, Davidson HI, et al. The administration of an oral carbohydrate-containing fluid prior to major elective upper-gastrointestinal surgery pre- serves skeletal muscle mass postoperatively - a randomised clinical trial. *Clin Nutr* 2005; 24: 32-7. [CrossRef]
18. Henriksen MG, Hessov I, Dela F, et al. Effects of preoperative oral carbohydrates and peptides on postoperative endocrine response, mobilization, nutrition and muscle function in abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003; 47: 191-9. [CrossRef]
19. Noblett SE, Watson DS, Huong H, et al. Pre-operative oral carbohydrate loading in colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Colorectal Dis* 2006; 8: 563-9. [CrossRef]
20. Ersoy E, Gündoğdu H. Preoperatif açıklıkta değişen kavramlar. *Ulusal Cerrahi Dergisi* 2005; 21: 96-101.
21. Carli F. Physiologic considerations of ERAS programs: implications of the stress response. *Can J Anesth* 2015; 62: 110-9. [CrossRef]

22. Smith AF, Pittaway AJ. Premedication for anxiety in adult day surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; CD002192.
23. Fleming FJ, Kim MJ, Salloum RM, et al. 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 Program database. *Dis Colon Rectum* 2010; 53: 1355-60. [\[CrossRef\]](#)
24. Kwon S, Meissner M, Symons R, et al. Perioperative pharmacologic prophylaxis for venous thromboembolism in colorectal surgery. *J Am Coll Surg* 2011; 213: 596-603. [\[CrossRef\]](#)
25. Hill J, Treasure T. Reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in patients admitted to hospital: summary of the NICE guideline. *Heart* 2010; 96: 879-82. [\[CrossRef\]](#)
26. Vandermeulen EP, Van Aken H, Vermeylen J. Anticoagulants and spinal epidural anesthesia. *Anesth Analg* 1994; 79: 1165-77. [\[CrossRef\]](#)
27. Song F, Glenny AM. Antimicrobial prophylaxis in colorectal surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *Br J Surg* 1998; 85: 1232-41. [\[CrossRef\]](#)
28. Nelson RL, Glenny AM, Song F. Antimicrobial prophylaxis for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; CD001181.
29. Holte K, Kehlet H. Epidural anesthesia and analgesia effects on surgical stress responses and implications for postoperative nutrition. *Clin Nutr* 2002; 21: 199-206. [\[CrossRef\]](#)
30. Block BM, Liu SS, Rowlingson AJ, et al. Efficacy of postoperative epidural analgesia: a meta-analysis. *JAMA* 2003; 290: 2455-63. [\[CrossRef\]](#)
31. Jørgensen H, Wetterslev J, Møiniche S, et al. Epidural local anaesthetics vs opioid-based analgesic regimens on postoperative gastrointestinal paralysis, PONV and pain after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; CD001893.
32. Tjandra JJ, Chan MK. Systematic review on the short-term outcome of laparoscopic resection for colon and rectosigmoid cancer. *Colorectal Dis* 2006; 8: 375-88. [\[CrossRef\]](#)
33. Kennedy GD, Heise C, Rajamanickam V, et al. Laparoscopy decreases postoperative complication rates after abdominal colectomy: results from the national surgical quality improvement program. *Ann Surg* 2009; 249: 596-601. [\[CrossRef\]](#)
34. Vlug MS, Wind J, Hollmann MW, et al. Laparoscopy in combination with fast track multimodal management is the best perioperative strategy in patients undergoing colonic surgery: a randomized clinical trial (LAFAS-study). *Ann Surg* 2011; 254: 868-75. [\[CrossRef\]](#)
35. Buchanan GN, Malik A, Parvaiz A, et al. Laparoscopic resection for colorectal cancer. *Br J Surg* 2008; 95: 893-902. [\[CrossRef\]](#)
36. Cheatham ML, Chapman WC, Key SP, et al. A meta-analysis of selective vs routine nasogastric decompression after elective laparotomy. *Ann Surg* 1995; 221: 469-76. [\[CrossRef\]](#)
37. Nelson R, Edwards S, Tse B. Prophylactic nasogastric decompression after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 3: CD004929.
38. Wong PF, Kumar S, Bohra A, et al. Randomized clinical trial of perioperative systemic warming in major elective abdominal surgery. *Br J Surg* 2007; 94: 421-6. [\[CrossRef\]](#)
39. De Witte JL, Demeyer C, Vandemaele E. Resistive heating or forced-air warming for the prevention of redistribution hypothermia. *Anesth Analg* 2010; 110: 829-33. [\[CrossRef\]](#)
40. Urbach DR, Kennedy ED, Cohen MM. Colon and rectal anastomoses do not require routine drainage: a systematic review and meta analyses. *Ann Surg* 1999; 229: 174-80. [\[CrossRef\]](#)
41. Gan TJ, Meyer T, Apfel CC et al. Consensus guidelines for managing postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2003; 97: 62-71. [\[CrossRef\]](#)
42. Rüsç D, Eberhart L, Biedler A, et al. Prospective application of a simplified risk score to prevent postoperative nausea and vomiting. *Can J Anaesth* 2005; 52: 478-84. [\[CrossRef\]](#)
43. Carlisle JB, Stevenson CA. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; CD004125. [\[CrossRef\]](#)
44. Chandrakantan A, Glass PS. Multimodal therapies for postoperative nausea and vomiting, and pain. *Br J Anaesth* 2011; 107: 27-40. [\[CrossRef\]](#)
45. Charlton S, Cyna AM, Middleton P, et al. Perioperative transversus abdominis plane (TAP) blocks for analgesia after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; 12: CD007705. [\[CrossRef\]](#)
46. Lobo DN, Bostock KA, Neal KR, et al. Effect of salt and water balance on recovery of gastrointestinal function after elective colonic resection: a randomized controlled trial. *Lancet* 2002; 359: 1812-8. [\[CrossRef\]](#)
47. Futier E, Constantin JM, Petit A, et al. Conservative vs restrictive individualized goal-directed fluid replacement strategy in major abdominal surgery: a prospective randomized trial. *Arch Surg* 2010; 145: 1193-200. [\[CrossRef\]](#)
48. Pearse R, Dawson D, Fawcett J, et al. Changes in central venous saturation after major surgery, and association with outcome. *Crit Care* 2005; 9: 694-9. [\[CrossRef\]](#)
49. Soni N. British consensus guidelines on intravenous fluid therapy for adult surgical patients (GIFTASUP): Cassandra's view. *Anaesthesia* 2009; 64: 235-8. [\[CrossRef\]](#)
50. 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; 93: 1038-44. [\[CrossRef\]](#)
51. Jackson RS, Amdur RL, White JC, et al. Hyperglycemia is associated with increased risk of morbidity and mortality after colectomy for cancer. *J Am Coll Surg* 2012; 214: 68-80. [\[CrossRef\]](#)
52. Dickerson R, Maish GO, Minard G, et al. Nutrition Support Team-Led Glycemic Control Program for Critically Ill Patients. *Nutr Clin Pract* 2014; 29: 534-41. [\[CrossRef\]](#)
53. Marret E, Remy C, Bonnet F. Meta-analysis of epidural analgesia vs parenteral opioid analgesia after colorectal surgery. *Br J Surg* 2007; 94: 665-73. [\[CrossRef\]](#)
54. Chan MK, Law WL. Use of chewing gum in reducing postoperative ileus after elective colorectal resection: a systematic review. *Dis Colon Rectum* 2007; 50: 2149-57. [\[CrossRef\]](#)
55. Veenhof AA, Vlug MS, van der Pas MH, et al. Surgical stress response and postoperative immune function after laparoscopy or open surgery with fast track or standard perioperative care: a randomized trial. *Ann Surg* 2012; 255: 216-21. [\[CrossRef\]](#)
56. Levy BF, Scott MJ, Fawcett WJ, et al. 23-hour stay laparoscopic colectomy. *Dis Colon Rectum* 2009; 52: 1239-43. [\[CrossRef\]](#)
57. Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, et al. Early enteral feeding vs "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ* 2001; 323: 773-6. [\[CrossRef\]](#)
58. Smedley F, Bowling T, James M, et al. Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. *Br J Surg* 2004; 91: 983-90. [\[CrossRef\]](#)
59. Waitzberg DL, Saito H, Plank LD, et al. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World J Surg* 2006; 30: 1592-604. [\[CrossRef\]](#)
60. Payette H, Gray-Donald K. Dietary intake and biochemical indices of nutritional status in an elderly population, with estimates of the precision of the 7-d food record. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 478-88. [\[CrossRef\]](#)
61. Van den Berghe G, Schetz M, Vlasselaers D, et al. Clinical review: intensive insulin therapy in critically ill patients: NICE-SUGAR or Leuven blood glucose target? *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 3163-70. [\[CrossRef\]](#)
62. Smart NJ, White P, Allison AS, et al. Deviation and failure of enhanced recovery after surgery following laparoscopic colorectal surgery: early prediction model. *Colorectal Dis* 2012; 14: 727-34. [\[CrossRef\]](#)
63. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, et al. 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: 434-40. [\[CrossRef\]](#)
64. Greco M, Capretti G, Beretta L, et al. Enhanced recovery program in colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg* 2014; 38: 1531-41. [\[CrossRef\]](#)
65. Nicholson A, Lowe MC, Parker J, et al. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery programmes in surgical patients. *Br J Surg* 2014; 101: 172-88. [\[CrossRef\]](#)
66. Gustafsson UO, Opelestrup H, Thorell A, et al. Adherence to the ERAS-protocol is associated with 5-year survival after colorectal cancer surgery: a retrospective cohort study. *World J Surg* 2016; 40: 1741-7. [\[CrossRef\]](#)
67. Nelson G, Kiyang LN, Crumley ET, et al. Implementation of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) across a provincial healthcare system: the ERAS Alberta colorectal surgery experience. *World J Surg* 2016; 40: 1092-103. [\[CrossRef\]](#)
68. Harlak A, Gündoğdu H, Ersoy E, Erkek B. Ankara'daki cerrahların ameliyat sonrası hızlandırılmış iyileşme (ERAS protokolü) uygulamalarına bakışı. *Ulusal Cerrahi Dergisi* 2008; 24: 182-8.
69. Bozkırlı BO, Gündoğdu H, Ersoy PE, et al. ERAS protokolü kolorektal cerrahi sonuçlarımızı etkiledi mi? *Ulusal Cerrahi Dergisi* 2012; 28: 149-52.