

TINJAUAN PUSTAKA

ENHANCED RECOVERY AFTER SURGERY (ERAS) PADA PEDIATRIK YANG MENJALANI OPERASI KOLOREKTAL

Bhirowo Yudo Pratomo, Yunita Widyastuti, Pesiar Iman

¹Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, danKeperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponden author : Bhirowo Yudo Pratomo, Departemen Anestesiologi dan Terapi Intensif, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, danKeperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia (bhirowo_yp@yahoo.com)

Article Citation : Bhirowo Yudo Pratomo, Yunita Widyastuti, Pesiar Iman. Enhanced Recovery After Surgery (Eras) Pada Pediatrik Yang Menjalani Operasi Kolo-rektal. Jurnal Komplikasi Anestesi 8(3)-2021.

ABSTRAK

Enhanced recovery after surgery (ERAS) pertama kali dideskripsikan oleh Henrik Kehlet sebagai alat untuk optimalisasi layanan perioperatif. Cakupan umum ERAS termasuk konseling perioperatif, pembatasan jam puasa sebelum operasi, asupan enteral pascaoperasi, mobilisasi dini, penggunaan anti nyeri non- opioid, dan pembatasan pemberian cairan intravena, pemasangan drain, dan kateter. Operasi kolorektal pada pediatrik memiliki angka infeksi daerah pembedahan yang lebih tinggi dibandingkan dewasa, sehingga implementasi ERAS pada operasi ini bisa memiliki dampak yang besar. Penelitian implementasi ERAS pada pediatrik masih sedikit. Meskipun begitu, dari data yang ada menunjukkan implementasi ERAS pada pediatrik yang menjalani operasi kolorektal menunjukkan hasil yang positif.

Kata kunci: *Enhanced Recovery After Surgery; kolorektal; pediatrik*

ABSTRACT

Enhanced recovery after surgery (ERAS) was first described by Henrik Kehlet as a tool for optimizing perioperative care. The general scope of ERAS includes perioperative counseling, limiting the fasting hours before surgery, postoperative enteral intake, early mobilization, use of non-opioid pain medications, and restriction of intravenous fluids, drainage, and catheters. Colorectal surgery in pediatrics has a higher infection rate in the surgical area than in adults, thereby the implementation of ERAS in this operation can have a big impact. There are few studies on the implementation of ERAS in pediatrics. Despite that, the available data shows the implementation of ERAS in pediatrics undergoing colorectal surgery is positive.

Key words: *colorectal; Enhanced Recovery After Surgery; pediatric*

PENDAHULUAN

Enhanced recovery after surgery (ERAS) pertama kali dideskripsikan oleh Henrik Kehlet sebagai alat untuk optimalisasi layanan perioperatif.¹ Cakupan umum dari ERAS termasuk konseling perioperatif, pembatasan jam puasa sebelum operasi, asupan enteral pascaoperasi dan mobilisasi dini, penggunaan anti nyeri non-opioid, dan pembatasan pemberian cairan intravena, pemasangan drain, dan kateter.²

Protokol ERAS sudah banyak diimplementasikan pada pasien dewasa untuk mempercepat pemulihan, terutama pada pasien yang menjalani operasi kolorektal.³ Data yang ada saat ini menunjukkan ERAS pada pasien dewasa menunjukkan hasil pascaoperasi yang lebih baik, namun perkembangan ERAS pada pediatrik berjalan lebih lambat. Sebuah *literature review* oleh Shinnick et al, pada tahun 2016 menunjukkan pada waktu itu hanya ada sedikit adopsi ERAS untuk pasien pediatri. Meskipun begitu, penelitian tersebut menunjukkan hasil yang signifikan dalam menurunkan lama rawat dan penggunaan opioid.⁴ Angka mortalitas akibat komplikasi dari tindakan operasi lebih rendah pada anak, tetapi angka morbiditas pada sebagian tindakan operasinya, bahkan lebih tinggi dari pasien dewasa. Misalnya pada operasi kolorektal, pada operasi ini pediatrik memiliki angka infeksi pada daerah pembedahan yang lebih tinggi dibandingkan dewasa yaitu 5-18%. Hal ini menjadikan pediatrik yang menjalani operasi kolorektal sebuah perhatian khusus untuk diimplementasikan ERAS.

Enhanced Recovery

Salah satu dari kemajuan bedah dan anestesi adalah peningkatan percepatan pemulihan pascaoperasi dan penurunan komplikasi perioperatif. Kerja sama tim multidisiplin adalah kunci dari keberhasilan manajemen perioperatif yang baik. Program terkoordinasi tersebut disebut juga dengan *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS). Kesuksesan ERAS salah satunya biasa diukur dengan masa perawatan. Indikator lain yang sering digunakan untuk menilai ERAS adalah angka readmisi dan angka kejadian komplikasi perioperatif.⁵

ERAS yang baik menggunakan pendekatan berbasis bukti untuk mendukung pelayanan kesehatan, menurunkan komplikasi perioperatif, meminimalkan disfungsi organ, mempersingkat waktu pemulihan, dan menurunkan biaya.⁵

Melakukan penilaian pascapenerapan protokol ERAS adalah penting. Lama perawatan rumah sakit adalah salah satu indikator kesuksesan yang umum dipakai tetapi indikator ini cenderung berkaitan dengan administrasi rumah sakit dibandingkan dengan isu medis dan pembedahan untuk pasien pascaoperasi. Indikator lain untuk menilai keberhasilan implementasi protokol ERAS adalah angka readmisi ke RS dan tingkat keparahan komplikasi pascaoperasi.⁵

Intervensi anestesi yang mengurangi nyeri, memfasilitasi mobilisasi dini, dan memberikan kesempatan untuk asupan oral dini akan mempercepat pemulihan pascaoperasi. Pada konteks ini, seorang anesthesiologis tidak hanya memberikan manajemen intraoperatif yang tepat, tetapi juga seluruh aspek perioperatif. ERAS pada awalnya diterapkan pada operasi kolorektal dewasa, tetapi saat ini sudah berkembang diterapkan pada berbagai macam operasi.⁵

Basis ERAS untuk pediatri

Kunci untuk mencapai keberhasilan ERAS untuk pasien dewasa adalah penerapan intervensi yang terstandarisasi dan juga terbukti secara ilmiah. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi kesalahan yang terjadi akibat variasi di tingkat institusi. Protokol ERAS dibuat dari bukti-bukti praktik terbaik yang tersedia, kemudian dikumpulkan menjadi pedoman praktik yang terstandar yang bisa diimplementasikan.⁶

Ada banyak variabilitas dalam perawatan pediatrik yang menjalani operasi, terutama terjadi akibat preferensi praktik individu. Penelitian di Amerika Serikat menunjukkan variabilitas yang tinggi pemberian antibiotik perioperatif oleh dokter bedah dengan variabilitas median 78.1% dan hampir setengahnya tidak sesuai dengan pedoman nasional.⁷ Standarisasi manajemen pembedahan anak juga menunjukkan hasil yang lebih baik.⁸

Secara teori paradigma tentang pemulihan pada pasien dewasa sebaiknya juga diterapkan pada

pasien pediatrik jika bisa dilakukan penyesuaian yang baik. Setiap pasien pediatrik memang unik, tetapi pada pasien pediatri yang bisa berkomunikasi secara verbal dengan baik dan kooperatif, program ERAS bisa ditawarkan seperti pada pasien dewasa.⁶

Meskipun penelitian ERAS pada pediatri jumlahnya terbatas, data-data yang mendukung manfaat penerapan protokol ERAS mulai bermunculan. Salah satu penelitian yang cukup menjanjikan adalah penelitian dari Goeller et al yang menunjukkan penggunaan anestesi regional sebagai tambahan anestesi umum menunjukkan keberhasilan yang tinggi pada pediatrik bahkan bayi prematur untuk menurunkan lama perawatan tanpa peningkatan angka readmisi.⁹

Tidak semua praktik ERAS pada pasien dewasa bisa diterapkan pada pediatrik, bahkan secara teori tidak rasional untuk diterapkan mengingat perbedaan fisiologi dewasa dan anak. Misalnya, salah satu komponen utama dari ERAS adalah *goal directed fluid management*. Kelebihan cairan menunjukkan luaran yang lebih buruk pada pediatrik yang menjalani operasi jantung. Namun, hal ini belum banyak diteliti pada operasi yang umum seperti operasi hepatobilioer ataupun kolorektal.¹⁰ Beberapa praktik ERAS yang sering diterapkan pada pediatrik tetapi memiliki bukti yang minimal adalah eliminasi selang nasogastrik dini pascaoperasi, pemberian permen karet pascaoperasi, dan pemberhentian dini antibiotik profilaksis.⁶

Hambatan lain adalah perbedaan penyakit pediatrik dan dewasa pada kelompok yang menjalani operasi kolorektal. Misalnya seperti penyakit *necrotizing enterocolitis* (NEC) dan penyakit malformasi kongenital tidak memiliki analog penyakit yang serupa pada pasien dewasa.⁶

Adaptasi Protokol ERAS Dewasa untuk Pediatrik
 Protokol ERAS untuk pediatrik dirancang berdasarkan protokol ERAS dengan mengikutkan elemen-elemen yang dianggap relevan padapasien pediatrik. Keberhasilan penerapan protokol ERAS pada dewasa memunculkan ketertarikan untuk membuat protokol ERAS untuk pediatrik. Literatur terdahulu tentang ERAS pada pediatrik masih kurang penelitian prospektif dan *randomised*

controlled trial (RCT), dan implementasinya lebih lambat dari populasi dewasa. *American Pediatric Surgical Association* (APSA) mengeluarkan protokol ERAS secara umum untuk pediatri yang tercantum pada tabel 1.¹²

Tabel 1. Komponen ERAS pediatrik APSA dibandingkan dengan ERAS Society¹²

Intervensi	Perawatan kolorektal APSA
Praoperatif	
Memberikan informasi dan edukasi praoperatif	Ya
Meng-optimalkan kondisi medis saat ini	Ya
Meminimalkan persiapan usus	Tidak
Menghindari puasa berkepanjangan	Ya
Memberikan obat analgesis non opioid pra operasi	Ya
Intraoperatif	
Penggunaan profilaksis tromboemboli	Ya
Penggunaan antibiotik profilaksis dan persiapan kulit	Ya
Penggunaan anestesi ter-standar dan anestesi regional jika memungkinkan	Ya
Penggunaan multimodal jika faktor risiko PONV lebih dari 2	Ya
Penggunaan operasi laparoskopik jika memungkinkan	Ya
Menghindari penggunaan selang nasogastrik secara rutin	Ya
Penggunaan protokol pencegahan hipotermia terstandar	Ya
Pasca operatif	
Menghindari pemasangan dari peitoneum pada operasi anastomosis kolon	Ya
Penggunaan goal directed fluid terapi atau zero fluid balance untuk manajemen cairan pasca operasi	Ya
Menghindari pemasangan kateter urin atau pelepasan dini pada hari pertama atau kedua pasca operasi	Ya
Intervensi untuk mencegah ileus pasca operasi	Ya
Meminimalkan penggunaan opioid	tidak
Penggunaan insulin untuk mengendalikan hiperglikemia di ICU	Ya
Memberikan layanan nutrisi, termasuk penapisan status gizi	Ya
Memulai mobilisasi dini pada pasca operasi hari ke-0 dan pertama	Ya
Mengumpulkan data penerapan protokol dan hasilnya	Ya

Beberapa implementasi protokol ERAS untuk pediatrik yang menjalani operasi kolorektal sudah dipublikasikan. Sebuah *review* artikel yang menggunakan 4 penelitian kohort dan 1 retrospektif menyimpulkan beberapa rekomendasi umum penerapan ERAS pada pediatrik. Rekomendasi tersebut dirangkum pada tabel 2.⁴

Tabel 5. Beberapa bagian ERAS yang umum diterapkan pada pediatrik

	Konseling	Protokol anestesi standar	Antimikroba profilaksis dan persiapan kulit	Modifikasi akses pembedahan	NGT tidak rutin	Puasa minimal	Mobilisasi dini	Persiapan usus selektif atau tidak ada
Reismann 2009	+	+		+	+	+	+	
Reismann 2007	+	+		+	+	+	+	
Mattoli 2009	+	*	+	+	-	+	+	-
Schukfeh 2014	+	+		+	+	+	+	
Vecenak 2014	+	+		+	+	+		

*=tidak memiliki standar anestesi yang baku, +=dilakukan, -= tidak dilakukan, kosong=tidak ada data

Rumah Sakit John Hopkins, menerapkan protokol ERAS untuk anak usia 12 tahun atau lebih yang menjalani operasi kolorektal dengan penyesuaian tercantum pada tabel 3.⁶

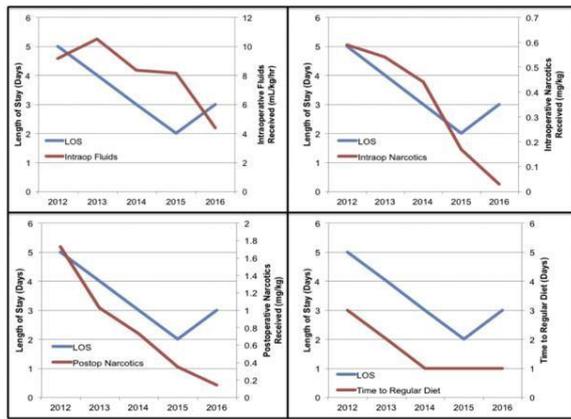
Studi lain dari Heather et al, tentang implementasi protokol ERAS untuk pediatrik yang menjalani operasi kolorektal dirangkum pada tabel 5. Protokol tersebut dibuat menggunakan protokol ERAS sebagai acuan dengan menyesuaikan dengan bukti penelitian pada pediatrik yang tersedia serta ketersediaan fasilitas dan staf untuk menjalankan penerapannya.¹³

Heather melakukan studi pada 79 sampel anak yang menjalani operasi kolorektal dengan 43 anak diperlakukan dengan konvensional pada tahun 2012-2014 dan 36 dengan protokol ERAS yang disesuaikan pada tahun 2015-2016 mendapatkan pasien dengan ERAS menjalani waktu perawatan yang lebih singkat. Hasil penelitian tersebut terangkum pada gambar 1.¹³

Penelitian Heather menunjukkan penurunan lama perawatan dengan median sebesar 1 hari tanpa peningkatan angka readmisi. Selain itu pasien dengan ERAS mendapatkan cairan intravena lebih sedikit, obat opioid lebih sedikit, dan kembali ke diet reguler lebih cepat dibandingkan dengan kelompok dengan perawatan tradisional.

Tabel 6. Adaptasi Protokol ERAS untuk anak lebih dari 12 tahun yang menjalani operasi kolorektal di Rumah Sakit John Hopkins⁶

ERAS	<i>John Hopkins Children Centre</i>
Pra operatif	
Konseling	Dilakukan
Carian dan pemberian karbohidrat	Gatorade/Pedalyte 2 jam sebelum operasi
Menghindari puasa terlalu lama	Gatorade/Pedalyte 2 jam sebelum operasi
Preparasi usus	Mekanik dan antibiotik
Persiapan kulit	Pencucian dengan klorheksidin malam dan pagi sebelum operasi
Tomboprofilaksis	Semua pasien pada pasien usia > 14 tahun
Pemberian ansiolisis pra operasi	Dilakukan
Intra operatif	
Anestesi aksi cepat	Dilakukan
Mid thoracic epidural	Transversus abdominis plane block dan epidural
Menghindari drain	Tidak dilakukan
Menjaga normotermia	Dilakukan
Pasca operasi	
Menghindari overload garam dan cairan	Tidak rutin dilakukan
Pelepasan kateter dini	Dilakukan
Mempertahankan epidural	Tidak rutin dilakukan
Nutrisi oral dini	Dilakukan
Analgesi non opioid	Tidak rutin dilakukan
Mobilisasi dini	Dilakukan
Stimulasi motilitas saluran cerna	Tidak dilakukan



Gambar 1. Perbandingan lama rawat tiap di Children's Healthcare Atlanta¹³

Tabel 7. Adaptasi ERAS untuk pediatrik diterapkan pada pasien 5-20 tahun yang menjalani operasi kolorektal¹³

Protokol ERAS operasi kolorektal pediatrik disesuaikan berdasarkan fase perawatan

Pra operatif

Konseling secara detil, termasuk kriteria pemulangan

Hari sebelum operasi

Persiapan usus (hanya antibiotik) dengan neomisin 10 mg/kgBB 3 kali pemberian, atau metronidazole 250 mg atau 500 mg

Hari operasi

Cairan bening boleh diberikan sampai dengan 2 jam sebelum operasi

Pemberian karbohidrat sebelum operasi dengan gatorade atau jus apel sebanyak 20 oz, 2 jam sebelum operasi

Pemberian gabapentin 15mg/kg 3 jam sebelum operasi

Pemasangan alat kompresi sekuensial untuk anak > 12 tahun

Intra operatif

Antibiotik profilaksis diberikan 1 jam sebelum insisi

Mengutamakan laparotomi jika memungkinkan

Menghindari pemasangan NGT

Menggunakan anestesi regional TAP blok dan epidural

Mengurangi penggunaan opioid

Menjaga normotermia

Menjaga balans cairan mendekati nol, batasi kristaloid 3-4 mL/kgBB.jam

Pasca operasi, bangsal

Mobilisasi dini, pada hari o pasca operasi

Asupan oral dini, dimulai dengan cairan bening di post anesthesia care unit (PACU) dan berlanjut sampai ke diet reguler

Menjaga balans cairan mendekati nol, membatasi bolus cairan yang tidak diperlukan

Pemberian obat untuk menurunkan dosis opioid

Ketorolac 0.5 mg/kgBB sampai dengan 30 mg maksimal IV setiap 6 jam selama 72 jam

gabapentin 10 mg/kgBB sampai dengan 600 mg maksimal IV setiap 8 jam selama 72 jam

paracetamol 10 mg/kgBB sampai dengan 650 mg maksimal , peroral setiap 6 jam selama 72 jam

Morfin 0.05-0.1 mg/kgBB IV setiap 4 jam jika terjadi nyeri breakthrough

Hydromorphone 0.005-0.01 mg/kgBB setiap 4 jam jika terjadi nyeri breakthrough

Bukti Intervensi ERAS pada pediatrik

1. Edukasi perioperatif

Pengenalan dan edukasi pasien adalah komponen utama pada protokol ERAS dewasa. Pada pediatrik, informasi harus disampaikan pada orang tua anak untuk mengurangi kecemasan dari orang tua dan anak berkaitan dengan operasi. Edukasi diberikan dengan menyesuaikan usia pasien sebelum operasi. Memberikan edukasi terhadap keluarga memberikan dampak yang signifikan terhadap kepuasan dan menurunkan kecemasan. Operasi yang melibatkan remaja edukasi bisa dilakukan untuk memberikan pemahaman dan juga mengendalikan ekspektasi, di mana terbukti meningkatkan kualitas perawatan dan pemulihan pascaoperasi.¹⁴

2. Meminimalkan waktu puasa dan pemberian karbohidrat pra-operasi

Konsensus gabungan terkini dari *Association of Paediatric Anaesthetist of Great Britain and Ireland*, *European Society of paediatric Anaesthesiology* dan *L'Association Des Anesthesistes-Renameteurs Paediatricques d'Expression Francaise* bersepakat bahwa jikatidak didapatkan kontraindikasi, anak-anak dianjurkan dan diperbolehkan untuk minum air bening 1 jam sebelum operasi dengan maksimal volume sebanyak 3 ml/kgbb.¹⁵ Hal ini berbeda dengan rekomendasi ASA yang tetap merekomendasikan pemberian cairan bening 2 jam sebelum operasi. Sebuah penelitian RCT menunjukkan adanya perbedaan pH lambung yang signifikan antara anak yang minum 1 jam dan 2 jam sebelum operasi. Puasa berkepanjangan meningkatkan resistensi insulin dan katabolisme dan menurunkan volume intravaskular. Pemberian larutan karbohidrat pada dewasa menunjukkan perbaikan kondisi ini dengan menurunkan resistensi insulin, menjaga cadangan glikogen, meminimalkan pemecahan protein,meningkatkan kekuatan otot, berkontribusi mempercepat pemulihan gerakan usus, dan menurunkan lama perawatan tanpameningkatkan komplikasi.¹⁶

3. Menghindari persiapan usus mekanik
 Pada anak, persiapan mekanik usus dapat meningkatkan morbiditas, menyebabkan peningkatan lama rawat,

memerlukan pemasangan selang nasogastrik, dan memerlukan pemeriksaan laboratorium tambahan untuk memastikan keseimbangan elektrolit ketika persiapan. Sebuah studi RCT menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam kebocoran anastomosis, infeksi intraabdominal, dan infeksi pada sayatan. Sebuah studi retrospektif melibatkan 272 anak yang menjalani *reversal colostomy* didapatkan bahwa persiapan usus mekanik diasosiasikan dengan peningkatan angka infeksi juga peningkatan lama perawatan.¹⁷

4. Pemberian cairan dengan perhitungan Pemberian cairan yang agresif berkaitan dengan hasil yang lebih buruk pada pediatrik yang menjalani operasi jantung, tetapi hal yang serupa baru saja di demonstrasikan pada operasi kolorektal. Sebuah studi kohort retrospektif yang menjalani operasi kolorektal menunjukkan adanya hubungan antara pemberian cairan volume besar dengan hasil pascaoperasi yang buruk. ASA membuat beberapa rekomendasi untuk ERAS pada pasien dewasa yang mungkin bisa diterapkan untuk pediatrik, di antaranya menghindari pemberian cairan pada oliguria intraoperatif dan menghindari memberikan cairan untuk terapi masalah spesifik bukan memberikan cairan untuk gangguan hemodinamik yang terisolasi.¹⁸

5. Penggunaan anestesi regional

Penggunaan anestesi regional sebagai ajuvan dari anestesi umum memiliki banyak keuntungan. Manfaat yang paling umum adalah efek analgesi pascaoperasi. Di samping itu, anestesi regional juga akan menurunkan kebutuhan agen anestesi intravena dan gas anestesi sehingga pasien bisa bangun dan ekstubasi lebih cepat. Anestesi regional juga bisa mencegah efek berbahaya dari peningkatan respon stres. Keuntungan lain dari anestesi regional adalah penurunan waktu flatus pertama dan buang air besar pada operasi gastrointestinal. Sebuah penelitian multicenter yang dikerjakan oleh *The Pediatric Anesthesia Network* (PRAN) pada 14.917 anestesi regional dari tahun 2007 sampai dengan 2010 menunjukkan tidak ada komplikasi yang mengakibatkan kematian dan tidak ada komplikasi yang menyebabkan morbiditas lebih dari 3 bulan

pascaoperasi. Oleh karena itu, anestesi regional khususnya epidural dan combined spinal-epidural aman dikerjakan dan memiliki banyak manfaat.¹⁹

6. Analgesi multimodal, opioid *sparing*

Opsi analgesi multimodal untuk menurunkan kebutuhan opioid pada anak termasuk di antaranya parasetamol, midazolam, gabapentin, dexamethasone, clonidine, dexmedetomidine, dan obat anti inflamasi non steroid. Pada sebuah penelitian menunjukkan pemberian paracetamol bisa mengurangi lama perawatan, sedasi, dan jumlah total konsumsi opioid.²⁰

7. Menghindari pemasangan atau pelepasan dini NGT dan drain

Pemasangan selang nasogastrik (NGT) sebelumnya diasumsikan perlu dilakukan pada pediatrik karena anak-anak akan menelan banyak udara ketika menangis. Namun, bukti yang ada menunjukkan hal ini tidak diperlukan. Sebuah penelitian pada beberapa jenis operasi laparotomi menunjukkan tidak ada perbedaan komplikasi pascaoperasi baik dengan pemasangan NGT ataupun tidak. Ada penurunan waktu untuk pertama kali makan dan buang air besar pada pasien tanpa pemasangan NGT dibandingkan yang dipasang.²¹

Penggunaan *peritoneal drain* juga dipertanyakan. Penggunaan *drain* dikerjakan dengan alasan dapat mendeteksi adanya perdarahan dan kebocoran pada saluran bilier dengan dini. Namun, pada operasi bilier dan pankreas yang kompleks pun, jarang terjadi kebocoran. Selain jarang sekali diperlukan, *drain* itu sendiri bisa membahayakan pasien karena bisa menjadi sumber infeksi dan meningkatkan nyeri terutama pada operasi laparotomi. Sebuah RCT dengan sampel 100 orang anak yang menjalani operasi eksisi kista *choledocal Roux-en-Y hepatojejunostomy* dengan laparotomi menunjukkan kelompok yang diterapi tanpa drain memiliki waktu untuk memulai aktivitas lebih cepat, lama perawatan yang lebih singkat, dan dari kedua grup tidak ada yang mengalami kebocoran bilier, intestin, atau pankreas selama 12 bulan *follow-up*. Bukti ini menunjukkan pemasangan *drain* secara rutin tidak diperlukan. Pada beberapa kondisi di mana pemasangan drain harus dilakukan,

direkomendasikan pelepasan drain secara dini.²²

8. Pencegahan PONV

ERAS melakukan pendekatan terhadap kasus *post operative nausea and vomiting* (PONV) melalui pendekatan multimodal. Pendekatan tersebut termasuk hidrasi yang cukup, penggunaan agen anestesi volatil minimal, menggunakan propofol sebagai agen induksi, penggunaan anestesi regional untuk mengurangi kebutuhan opioid pascaoperasi, dan terapi PONV profilaksis. Salah satu skoring yang sering dipakai untuk PONV pada pediatrik adalah Eberhart PONV score yang terdiri dari 4 poin, yaitu (1) operasi lebih dari 30 menit, (2) usia lebih dari 3 tahun, (3) operasi strabismus, (4) riwayat keluarga dengan PONV. Obat-obatan lini pertama sebagai profilaksis termasuk ondansetron 0,1 mg/kgbb, dexamethasone 0,15-0,3 mg/kgbb, dan aprepitant 40 mg atau 80 mg.²³

9. Pemberian makan dini

Menunda pemberian makan dimaksudkan untuk memberikan waktu anastomosis untuk pulih dan mencegah mual dan muntah. Walaupun begitu, pemberian makan secara dini pada pasien yang menjalani operasi gastrointestinal menunjukkan penurunan lama rawat dan penurunan angka infeksi. Pada pediatrik ada kepentingan lain pemberian nutrisi yakni nutrisi pada anak mendukung pertumbuhan dan perkembangan termasuk penyembuhan luka operasi. Sebuah penelitian meta analisis dari 14 penelitian membandingkan pemberian makan secara *ad libitum* dan terjadwal pada anak yang menjalani operasi *pylomyotomy* menunjukkan pemberian makan secara *ad libitum* berkaitan dengan lama rawat yang lebih singkat (dengan perbedaan rerata 4,66 hari).²⁴ Meskipun pada bayi angka muntah lebih tinggi pada pemberian makan secara *ad libitum*, emesis tidak memengaruhi luaran akhir pasien. Pemberian makan dini mungkin tidak cocok untuk semua pasien, misalnya pada bayi yang menjalani operasi reseksi usus karena *volvulus* atau *necrotising enterocolitis* dengan usus yang iskemik mungkin butuh pendekatan yang berbeda.²⁵

KESIMPULAN

Penerapan ERAS pada pasien pediatrik masih perlu penyesuaian. Penyesuaian diperlukan karena perbedaan fisiologi dewasa dan anak dan perbedaan indikasi penyakit yang mendasari operasi. Penelitian implementasi ERAS pada pediatrik masih sedikit. Meskipun begitu, dari data yang ada menunjukkan implementasi ERAS pada pediatrik yang menjalani operasi kolorektal menunjukkan hasil yang positif. Beberapa penelitian menunjukkan penerapan ERAS untuk pediatrik yang menjalani operasi kolorektal aman, mampu mempersingkat lama rawat, mempercepat pemulihan pasien tanpa meningkatkan angka readmisi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth.* 1997;78(5):606–17.
2. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg.* 2008;248(2):189–98.
3. Miller TE, Thacker JK, White WD, Mantyh C, Migaly J, Jin J, et al. Reduced length of hospital stay in colorectal surgery after implementation of an enhanced recovery protocol. *Anesth Analg.* 2014;118(5):1052–61.
4. Shinnick JK, Short HL, Heiss KF, Santore MT, Blakely ML, Raval M V. Enhancing recovery in pediatric surgery: a review of the literature. *JSurg Res.* 2016;202(1):165–76.
5. Butterworth JF, Wasnick JD, Mackey DC. Morgan and Mikhail's *Clinical Anesthesiology*, 6th edition [Internet]. McGraw-Hill Education; 2018. Available from: <https://books.google.co.id/books?id=bda5swEACAAJ>
6. Leeds IL, Boss EF, George JA, Strockbine V, Wick EC, Jelin EB. Preparing enhanced recovery after surgery for implementation in pediatric populations. *J Pediatr Surg.* 2016;51(12):2126–9.
7. Sandora TJ, Fung M, Melvin P, Graham DA, Rangel SJ. National variability and appropriateness of surgical antibiotic prophylaxis in US children's hospitals. *JAMA Pediatr.* 2016;170(6):570–6.

8. Slusher J, Bates CA, Johnson C, Williams C, Dasgupta R, von Allmen D. Standardization and improvement of care for pediatric patients with perforated appendicitis. *J Pediatr Surg.* 2014;49(6):1020–5.
9. Goeller JK, Bhalla T, Tobias JD. Combined use of neuraxial and general anesthesia during major abdominal procedures in neonates and infants. *Pediatr Anesth.* 2014;24(6):553–60. Schroeder VA, DiSessa TG, Douglas WI. Postoperative fluid balance influences the need for antihypertensive therapy following coarctation repair. *Pediatr Crit Care Med.* 2004;5(6):539–41.
10. Low DE, Allum W, De Manzoni G, Ferri L, Immanuel A, Kuppusamy M, et al. Guidelines for perioperative care in esophagectomy: enhanced recovery after surgery (ERAS®) society recommendations. *World J Surg.* 2019;43(2):299–330.
11. Roberts K, Brindle M, McLuckie D. Enhanced recovery after surgery in paediatrics: a review of the literature. *BJA Educ [Internet].* 2020 Jul;20(7):235–41. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2058534920300433>
12. Short HL, Heiss KF, Burch K, Travers C, Edney J, Venable C, et al. Implementation of an enhanced recovery protocol in pediatric colorectal surgery. *J Pediatr Surg.* 2018;53(4):688–92.
13. Mayglothling J, Duane TM, Gibbs M, McCunn M, Legome E, Eastman AL, et al. Emergency tracheal intubation immediately following traumatic injury: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(5):S333–40.
14. Thomas M, Morrison C, Newton R, Schindler E. Consensus statement on clear fluids fasting for elective pediatric general anesthesia. *Pediatr Anesth.* 2018;28(5):411–4.
15. Schmidt AR, Buehler P, Seglias L, Stark T, Brotschi B, Renner T, et al. Gastric pH and residual volume after 1 and 2 h fasting time for clear fluids in children. *Br J Anaesth.* 2015;114(3):477–82.
16. Serrurier K, Liu J, Breckler F, Khozeimeh N, Billmire D, Gingalewski C, et al. A multicenter evaluation of the role of mechanical bowel preparation in pediatric colostomy takedown. *J Pediatr Surg.* 2012;47(1):190–3.
17. Sanford EL, Zurakowski D, Litvinova A, Zalieckas JM, Cravero JP. The association between high-volume intraoperative fluid administration and outcomes among pediatric patients undergoing large bowel resection. *Pediatr Anesth.* 2019;29(4):315–21.
18. Guay J, Nishimori M, Kopp SL. Epidural local anesthetics versus opioid-based analgesic regimens for postoperative gastrointestinal paralysis, vomiting, and pain after abdominal surgery: a Cochrane review. *Anesth Analg.* 2016;123(6):1591–602.
19. Hong J-Y, Kim WO, Koo BN, Cho JS, Suk EH, Kil HK. Fentanyl-sparing effect of acetaminophen as a mixture of fentanyl in intravenous parent-/nurse-controlled analgesia after pediatric ureteroneocystostomy. *J Am Soc Anesthesiol.* 2010;113(3):672–7.
20. Peter SDS, Valusek PA, Little DC, Snyder CL, Holcomb III GW, Ostlie DJ. Does routine nasogastric tube placement after an operation for perforated appendicitis make a difference? *J Surg Res.* 2007;143(1):66–9.
21. Rao W, Zhang X, Zhang J, Yan R, Hu Z, Wang Q. 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.
22. Bourdaud N, Devys J, Bientz J, Lejus C, Hebrard A, Tirel O, et al. Development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients: the VPOP score. *Pediatr Anesth.* 2014;24(9):945–52.
23. Sullivan KJ, Chan E, Vincent J, Iqbal M, Wayne C, Nasr A. Canadian Association of Paediatric Surgeons evidence-based resource. Feeding post-pyloromyotomy: a meta-analysis. *Pediatrics.* 2016;137(01):137.
24. Reismann M, Arar M, Hofmann A, Schukfeh N, Ure B. Feasibility of fast-track elements in pediatric surgery. *Eur J Pediatr Surg.* 2012;22(01):40–4.