



Tinjauan atas *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS)

Dimas Kusnugroho Bonardo Pardede

Rumah Sakit Umum Pusat Ratatotok – Buyat, Minahasa Tenggara, Sulawesi Utara, Indonesia

ABSTRAK

Pembedahan mayor dan beberapa protokol perawatan perioperatif konvensional dapat menyebabkan respons stres fisiologis dan deteriorasi fungsi fisiologis pascabedah. *Enhanced recovery after surgery* (ERAS) merupakan perubahan paradigma perawatan perioperatif berupa pendekatan multimodal, multidisiplin, berbasis bukti, dengan tujuan memperbaiki luaran klinis dan efisiensi perawatan perioperatif dengan mengurangi stres pembedahan, mempertahankan fungsi fisiologis dan mempercepat proses pemulihan. Implementasi protokol ERAS bermanfaat mengurangi morbiditas, komplikasi, durasi rawat, biaya rawat, dan mortalitas jangka panjang.

Kata kunci: Anestesi, ERAS, pembedahan

ABSTRACT

Major surgery and conventional perioperative care induce physiological stress response and postoperative functional deterioration. Enhanced recovery after surgery (ERAS) is a paradigm shift in perioperative care involving a multimodal, multidisciplinary, evidence-based approach to improve clinical outcomes and perioperative care efficiency by attenuating surgical stress, maintaining physiological function, and expedite return to baseline. Implementation of ERAS protocols is beneficial in reducing morbidity, complications, length of stay, costs, and long-term mortality. **Dimas Kusnugroho Bonardo Pardede. Review on Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)**

Keywords: Anesthesia, ERAS, surgery

PENDAHULUAN

Lebih dari 234 juta prosedur pembedahan mayor dilakukan di seluruh dunia setiap tahunnya, morbiditas pascabedah mayor, terutama bedah abdomen, masih tinggi.¹ Pembedahan kolorektal memiliki risiko morbiditas dan mortalitas lebih tinggi dibandingkan prosedur pembedahan lain.² Secara umum mortalitas pascabedah kolorektal berkisar 1-16,4%, sedangkan morbiditasnya mencapai 35%.²

Pembedahan mayor menyebabkan respons stres fisiologis yang berpotensi merugikan dan berdampak terhadap memanjangnya lama rawat serta meningkatnya morbiditas pascabedah.³ Pasien sering meninggal bukan akibat proses pembedahan di meja operasi melainkan akibat respons patofisiologis terhadap pembedahan dan komplikasi pascabedah.³ Beberapa protokol perawatan perioperatif konvensional seperti puasa berkepanjangan, penggunaan preparat pengosongan usus, penggunaan rutin pipa

nasogastrik, *drain* atau kateter, dan imobilisasi lama juga dapat berkontribusi terhadap deteriorasi fungsi fisiologis pascabedah.⁴

PATOFISIOLOGI STRES PEMBEDAHAN

Stres pembedahan adalah reaksi tubuh berupa respons metabolik terhadap cedera dan mencakup semua elemen yang berhubungan dengan pembedahan seperti kecemasan, puasa, kerusakan jaringan, perdarahan, hipotermia, perpindahan cairan, nyeri, hipoksia, tirah baring, ileus, dan gangguan kognitif.³ Respons stres tersebut merupakan perubahan hormonal dan metabolisme yang menyebabkan terjadinya respons hematologi, imunologi, dan endokrin yang besarnya sebanding dengan luas cedera jaringan dan diperberat oleh komplikasi pascabedah.³ Makin luas luka pembedahan, manipulasi organ dalam dan diseksi jaringan, maka respons stresnya makin besar.³ Jika fenomena ini tidak ditangani dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas.³

Pembedahan dan trauma menimbulkan respons metabolik, hormonal, hematologi, dan imunologi kompleks dan mengaktivasi sistem saraf simpatis. Stimulus awalnya berasal dari sitokin proinflamasi terutama interleukin (IL) – 6 dan *tumor necrosis factor* (TNF) yang dilepaskan oleh leukosit dan sel endotel di lokasi cedera yang selanjutnya menghasilkan efek lokal dan sistemik. Serabut saraf nosiseptif aferen (serabut A-delta dan C) mentransmisikan impuls nyeri dari perifer ke sistem saraf pusat melalui traktus spinothalamik.⁵

Sistem Saraf Simpatis

Aktivasi sistem saraf simpatis mengaktivasi reseptor alfa dan beta adrenergik. Reseptor alfa-1 menyebabkan vasokonstriksi perifer dan splanknik, glikogenolisis hepatik, dilatasi pupil, dan relaksasi otot polos intestinal, sedangkan alfa-2 berperan dalam agregasi trombosit, sedasi, dan penurunan produksi insulin. Aktivasi reseptor beta meningkatkan kontraktilitas dan laju jantung, vasodilatasi

Alamat Korespondensi email: pardede.dimas@gmail.com



perifer, bronkodilatasi, sekresi renin, dan lipolisis. Hasilnya adalah perubahan efek kardiovaskular berupa hipertensi dan takikardia. Sekresi renin mengubah angiotensin 1 menjadi angiotensin 2 yang menyebabkan vasokonstriksi perifer dan sekresi aldosteron dari korteks adrenal, sehingga terjadi retensi garam dan air. Sekresi glukagon dari pankreas meningkatkan glikogenolisis di hepar dan otot, sehingga meningkatkan konsentrasi glukosa dan laktat serta mobilisasi asam lemak bebas.⁵

Perubahan Metabolik dan Hormonal

Metabolisme tubuh dikendalikan oleh interaksi hormon anabolik dan katabolik. Cedera jaringan yang luas, termasuk akibat pembedahan, akan mengganggu homeostasis metabolik.³ Perubahan metabolik akibat respons stres melibatkan katabolisme protein dan lemak untuk menyediakan substrat energi. Protein dari otot skelet dan gliserol dari pemecahan lemak digunakan untuk glukoneogenesis di hepar. Asam lemak dimetabolisme menjadi badan keton sebagai sumber energi berbagai organ.⁵

Selama pembedahan, hipotalamus menstimulasi sekresi hormon pituitari seperti *adrenocorticotrophic hormone* (ACTH) yang merangsang sekresi kortisol dari korteks adrenal dan kadar keduanya tetap tinggi karena terjadi inhibisi mekanisme *feedback* negatif. Kortisol bekerja pada banyak organ menyebabkan hiperglikemia, resistensi insulin, dan kerja mineralokortikoidnya meningkatkan efek retensi garam dan air dari sistem saraf simpatis dan hormon antidiuretik.⁵

Kadar *growth hormone* (GH) meningkat sebanding dengan derajat keparahan cedera jaringan dan memberikan efek metabolik melalui produksi *insulin-like growth factor* (IGF) terutama IGF-1. Secara umum, GH memiliki efek protektif terhadap otot skelet dengan menghambat katabolisme protein dan meningkatkan perbaikan jaringan, namun efek anti-insulinnya menghambat ambilan dan utilisasi glukosa sel. Selain itu, GH juga menstimulasi glikogenolisis hepar.⁵

Katabolisme protein berlebihan menyebabkan massa jaringan tubuh, khususnya jaringan non-lemak, berkurang sehingga memperlambat penyembuhan luka, mengganggu fungsi imun dan menyebabkan kelemahan otot.

Kelemahan otot menghambat upaya batuk, mobilisasi, dan proses penyapihan ventilator, sehingga meningkatkan morbiditas.³

Perubahan Hematologi dan Imunologi Keseimbangan Cairan Disfungsi Usus

Pembedahan abdomen mayor menyebabkan respons immuno-inflamasi disertai produksi *reactive oxygen species* (ROS) di lokasi cedera yang secara langsung mencederai sel. Pelepasan *corticotropin-releasing hormone* (CRH) dari hipotalamus juga berinteraksi dengan komponen inflamasi dan menghambat fungsi usus. Proses tersebut menyebabkan gangguan permeabilitas vaskular yang jika disertai pemberian cairan berlebih dapat menyebabkan kelebihan cairan, edema interstitial, sehingga menghambat pemulihan fungsi gastrointestinal dan mengganggu penyembuhan anastomosis.³

Penyebab ileus pascabedah bersifat multifaktorial. Faktor risikonya antara lain pertambahan usia, jenis kelamin laki-laki, hipoalbuminemia prabedah, pemakaian opioid, pembedahan abdomen sebelumnya, penyakit jalan napas dan vaskular sebelumnya, pembedahan berdurasi lama, pembedahan emergensi, kehilangan darah serta kelebihan garam dan cairan. Kebanyakan faktor tersebut meningkatkan respons inflamasi dan edema serta berperan menurunkan kontraktilitas otot polos intestinal.³

Pembedahan dan anestesi berperan dalam terjadinya mual-muntah pascabedah/*postoperative nausea and vomiting* (PONV). Distensi abdomen, manipulasi usus, kelebihan cairan intraselular, dan opioid menstimulasi reseptor perifer di usus dan sentral yang mengaktifasi pusat muntah di batang otak. Faktor risiko spesifik PONV pada dewasa antara lain jenis kelamin perempuan, riwayat PONV, atau *motion sickness* sebelumnya, bukan perokok/status tidak merokok, dan pemakaian opioid secara liberal. Opioid dapat mengaktifasi reseptor opioid μ yang mengurangi motilitas gastrointestinal dan memperlambat pengosongan lambung.³

Nyeri

Luka dan manipulasi jaringan akibat pembedahan menyebabkan pelepasan berbagai mediator kimia intraselular seperti adenosin, prostanoide, bradikinin, *nerve growth*

factor, sitokin, serta kemokin yang memicu aktivasi dan sensitisasi nosiseptor perifer serabut A-delta dan C (sensitisasi perifer) terhadap stimulus mekanis (hiperalgesia primer). Pelepasan substansi proinflamasi tersebut beserta substansi P dan *calcitonin gene-related peptide* juga memicu sensitisasi nosiseptor A-delta jaringan tidak cedera di sekitarnya (hiperalgesia sekunder). Stimulasi nosiseptor perifer berulang dan berkepanjangan di lokasi cedera dan jaringan tidak cedera sekitarnya menyebabkan peningkatan aktivasi (*firing*) neuron di tingkat cornu dorsalis medula spinalis termediasi aktivasi reseptor *N-methyl-D-aspartate* (NMDA) (sensitisasi sentral). Secara klinis, bermanifestasi sebagai hiperalgesia, alodinia, dan nyeri pascabedah persisten. Jalur inhibisi simpatis desenden juga berperan penting pada tingkat medula spinalis dengan memodulasi transmisi *input* nyeri.³

Respons terhadap nyeri berkontribusi terhadap aktivasi dan potensiasi respons stres pembedahan. Aktivasi aksis hipotalamus-pituitari-adrenal (HPA) meningkatkan kortisol, glukagon, dan katekolamin yang dapat menyebabkan resistensi insulin, retensi urin, dan penurunan produksi urin. Stimulasi simpatis dapat menyebabkan perubahan kardiovaskular, peningkatan kebutuhan oksigen, dan ileus paralitik. Nyeri juga mengganggu mobilisasi, pergerakan otot pernapasan dan mekanisme batuk, menyebabkan retensi sputum, sehingga meningkatkan risiko tromboemboli, atelektasis, pneumonia, dan hipoksia. Semua respons terhadap nyeri tersebut akan memperlambat proses pemulihan.³

Disfungsi Kognitif

Trauma pembedahan mencetuskan respons neuroinflamasi yang menyebabkan gangguan kognisi baik bersifat sementara dan reversibel maupun persisten. Gangguan dapat berupa *postoperative delirium* (POD) atau *postoperative cognitive dysfunction* (POCD). *Postoperative delirium* (POD) ditandai dengan inatensi, pikiran tidak terorganisir, dan perubahan tingkat kesadaran, sedangkan POCD ditandai dengan defisit atensi, konsentrasi, fungsi eksekutif, memori verbal, abstraksi visuospatial, dan kecepatan psikomotor.³

Mekanisme yang mendasarinya diduga karena proses inflamasi yang ditandai dengan



peningkatan signifikan sitokin proinflamasi di sirkulasi sistemik dan sistem saraf pusat. Faktor predisposisi POCD antara lain usia lanjut, sindrom metabolik, tingkat pendidikan, demensia vaskular, dan gangguan defisit atensi. Gangguan tidur, analgesia inadeguat, dan obat anestesi, seperti benzodiazepine, dapat memperberat POCD.³

Penurunan Kondisi Pascabedah

Tirah baring bertujuan mencegah dehisensi dan infeksi luka operasi serta mempercepat proses penyembuhan. Namun demikian, tirah baring berkepanjangan dapat menyebabkan komplikasi seperti atrofi dan kelemahan otot, osteoporosis, penurunan sensitivitas insulin, tromboemboli, disfungsi mikrovaskular, atelektasis, dan ulkus dekubitus. Penurunan sensitivitas insulin dapat dideteksi setelah tirah baring selama tiga hari, bahkan inaktivitas fisik selama satu hari saja juga dapat mengurangi sensitivitas insulin.³

Postoperative fatigue (POF) merupakan kondisi kelelahan dan kurangnya konsentrasi yang memengaruhi kualitas hidup pasien; dapat terjadi hingga beberapa minggu setelah pembedahan. Tanda objektif lain meliputi peningkatan laju jantung saat latihan, peningkatan produksi sitokin proinflamasi, penurunan usaha kardiorespirasi, penurunan berat badan, kelemahan otot, dan anoreksia. Kecemasan prabedah dan kanker dilaporkan juga berperan terhadap terjadinya POF.³

ENHANCED RECOVERY AFTER SURGERY (ERAS)

Enhanced recovery after surgery merupakan sebuah perubahan paradigma perawatan perioperatif berupa pendekatan multimodal, multidisiplin, dan berbasis bukti dengan tujuan memperbaiki luaran klinis dan efisiensi perawatan perioperatif.⁶ Berbeda dari perawatan perioperatif konvensional, ERAS lebih menekankan proses perawatan yang terdiri dari berbagai intervensi yang dapat mengurangi stres pembedahan, mempertahankan fungsi fisiologis, dan mempercepat proses pemulihan ke kondisi semula. Pencegahan stres dan upaya meminimalisir respons stres merupakan mekanisme utama dan dasar konsep ERAS.³

Konsep protokol ERAS yang bertujuan memperbaiki luaran pembedahan dipelopori oleh Henrik Kehlet, dokter bedah asal Denmark

pada tahun 1990-an.⁷ Menurut Kehlet, beberapa prosedur perioperatif pembedahan usus besar selama bertahun-tahun tidak dikonfirmasi secara ilmiah, sehingga perlu diganti dengan rekomendasi baru.⁸ Kelompok yang kemudian dikenal sebagai *ERAS Society* bekerja sama mengembangkan ERAS dengan cara menguji protokol, mempublikasikan luaran berbagai perawatan perioperatif, mengadakan simposium, mengembangkan model implementasi praktik perioperatif terbaik (*best perioperative practices*), dan melibatkan partisipasi pemerintah sehingga konsep ERAS dapat dikenal luas.⁶

Pada awalnya protokol ERAS dikembangkan untuk pembedahan kolorektal, namun selanjutnya berkembang ke berbagai pembedahan lainnya. Hingga saat ini *ERAS Society* telah mempublikasikan berbagai pedoman dan rekomendasi antara lain untuk pembedahan kolorektal, esofagus, gastrointestinal, pankreas, hepar, kardiotorasik, sistektomi radikal, ginekologi, kanker kepala leher dengan rekonstruksi *free flap*, rekonstruksi payudara dan bariatrik.⁹

KOMPONEN ERAS

Komponen protokol ERAS dikelompokkan ke dalam empat tahapan, yaitu: praadmis, prabedah, intrabedah, pascabedah, dan diberi nomor sesuai urutannya dalam praktik klinis.¹⁰ Rekomendasi berikut merupakan pedoman untuk pembedahan kolorektal, namun prinsipnya dapat diaplikasikan dan telah dikembangkan juga menjadi pedoman untuk pembedahan lainnya.

Praadmis

1. Informasi, edukasi, dan konseling praadmis
Pasien dan keluarga/pendampingnya diberikan kesempatan untuk bertemu dengan tim multidisiplin, terdiri dari dokter bedah, dokter anestesi, perawat, dan petugas kesehatan terkait lainnya. Pemberian informasi, edukasi, dan konseling praadmis oleh masing-masing anggota tim bertujuan untuk mengurangi kecemasan praanestesi dan prabedah serta nyeri pascabedah sebagai dampaknya, meningkatkan kesiapan dan kepuasan pasien, serta memperbaiki pengalaman pembedahan.¹⁰

2. Optimisasi prabedah
Penilaian risiko dan optimisasi prabedah

penting untuk dikerjakan. Penilaian risiko prabedah dapat menggunakan berbagai alat penilaian risiko dan memiliki tingkat rekomendasi kuat walaupun kualitas buktinya (akurasi dan dampak luaran klinis) rendah.¹⁰ Merokok harus dihentikan setidaknya 4-8 minggu sebelum pembedahan untuk menurunkan komplikasi respirasi dan penyembuhan luka, sedangkan konsumsi alkohol dihentikan selama empat minggu sebelum pembedahan untuk menurunkan risiko infeksi pascabedah.¹⁰

3. Prehabilitasi

Status fisik prabedah yang buruk merupakan faktor risiko komplikasi pascabedah dan disabilitas berkepanjangan.¹⁰ Prehabilitasi adalah sebuah proses dalam rangkaian perawatan yang berlangsung antara saat diagnosis hingga awal tatalaksana akut (pembedahan, kemoterapi, radioterapi), meliputi penilaian fisik, nutrisi, psikologis untuk menentukan tingkat fungsional dasar, mengidentifikasi gangguan, dan melakukan intervensi yang bertujuan memperbaiki kesehatan fisik dan psikologis dalam rangka menurunkan kejadian dan/atau keparahan gangguan di masa depan. Prehabilitasi memberikan dampak positif terhadap pemulihan kapasitas fungsional dan dapat menurunkan komplikasi pascabedah.¹⁰

4. Asuhan nutrisi pra-bedah

Malnutrisi prabedah berkaitan dengan meningkatnya morbiditas dan mortalitas pascabedah serta luaran onkologik yang buruk pada pembedahan kanker saluran cerna.¹¹ Penilaian/skrining nutrisi rutin prabedah penting untuk deteksi dan koreksi malnutrisi. Pasien malnutrisi sebaiknya mendapat suplementasi nutrisi (disarankan pemberian per oral) selama setidaknya 7-10 hari sebelum pembedahan untuk menurunkan risiko komplikasi infeksi dan kebocoran anastomosis.¹⁰

5. Manajemen anemia

Anemia sering dijumpai dan pasien bedah kolorektal umumnya mengalami defisiensi besi akibat kehilangan darah atau inflamasi kronis.¹⁰ *American Society of Anaesthesiologists* merekomendasikan untuk mempertahankan kadar hemoglobin 6-10 g/dL selama periode perioperatif yang diindividualisasi berdasarkan komorbiditas pasien dan jenis pembedahannya. Pada pasien dengan



gangguan jantung, ginjal dan paru, target hemoglobin >8 g/dL disarankan untuk menghindari komplikasi.¹² Pemberian preparat besi intravena terbaru memiliki risiko kejadian efek samping yang rendah dan lebih efektif dibandingkan preparat besi oral dalam memperbaiki kadar hemoglobin pada anemia defisiensi besi dan anemia penyakit kronis. Transfusi darah memiliki risiko komplikasi dan dampak jangka panjang terhadap kesintasan pasien kanker kolorektal, sehingga sedapat mungkin dihindari.¹⁰

Prabedah

1. Pencegahan mual-muntah

Postoperative nausea and vomiting dapat menyebabkan dehidrasi, gangguan asupan nutrisi, pemasangan pipa nasogastrik, pemanjangan durasi rawat, dan peningkatan biaya rawat.¹⁰ Pendekatan multimodal profilaksis PONV harus dipertimbangkan pada semua pasien. Pasien yang memiliki 1-2 faktor risiko idealnya memerlukan kombinasi dua obat profilaksis, sedangkan pasien dengan ≥ 2 faktor risiko sebaiknya mendapatkan 2-3 macam antiemetik. Jika PONV tetap terjadi, terapi dengan pendekatan multimodal menggunakan obat jenis yang berbeda.¹⁰

2. Medikasi pra-anestesi

Distres psikologis (kecemasan pra- dan pascabedah) dapat meningkatkan kebutuhan analgesia perioperatif dan kejadian komplikasi pascabedah.^{13,14} Edukasi prabedah dapat mengurangi kecemasan pasien tanpa medikasi ansiolitik. Ansiolisis farmakologik sebelum pembedahan menggunakan sedativa kerja panjang ataupun pendek terutama benzodiazepin pada pasien lansia sebaiknya dihindari.¹⁰ Kombinasi parasetamol, obat antiinflamasi non-steroid (OAINS), dan gabapentinoid dapat digunakan sebagai medikasi pra-anestesi untuk mengurangi kebutuhan opioid yang dosisnya harus disesuaikan berdasarkan usia dan fungsi ginjal.¹⁰ Pemberian gabapentinoid sebaiknya dengan dosis serendah mungkin dan tunggal untuk mencegah efek samping sedasi.¹⁰

3. Antibiotik profilaksis dan disinfeksi kulit

Profilaksis antibiotik intravena dosis tunggal diberikan dalam rentang 60 menit sebelum insisi untuk semua pasien yang menjalani pembedahan kolorektal.¹⁰ Profilaksis antibiotik oral juga sebaiknya diberikan pada pasien yang mendapat preparat pengosongan usus

mekanis/*mechanical bowel preparation* (MBP) oral.¹⁰ Disinfeksi kulit sebaiknya menggunakan preparat berbasis klorheksidin-alkohol.¹⁰ Upaya dekontaminasi kulit lanjut seperti mandi antiseptik, pencukuran rambut rutin, dan pemakaian duk adesif/*adhesive incise drape* tidak didukung bukti yang cukup.¹⁰

4. Preparat pengosongan usus

Tujuan MBP adalah untuk menurunkan jumlah koloni bakteri di kolon dan risiko komplikasi infeksi akibat kontaminasi isi usus.¹⁵ Namun, ternyata MBP berkontribusi menyebabkan dehidrasi prabedah, meningkatkan kebutuhan cairan intravena perioperatif, menyebabkan rasa tidak nyaman tanpa adanya manfaat klinis.^{15,16} Oleh karenanya, penggunaan MBP secara rutin pada pembedahan kolon sebaiknya dihindari, sedangkan pada pembedahan rektal secara selektif masih dapat bermanfaat.¹⁰ Penggunaan MBP dikombinasi dengan antibiotik oral lebih baik dan direkomendasikan daripada MBP saja.¹⁰

5. Terapi cairan dan elektrolit prabedah

Setibanya di kamar bedah, pasien harus sedapat mungkin berada dalam kondisi euvolemia; kelebihan ataupun defisit cairan dan elektrolit prabedah harus dikoreksi. Defisit cairan dan elektrolit prabedah dapat dicegah dengan menghindari puasa prabedah berkepanjangan, memberikan cairan jernih (termasuk minuman karbohidrat) hingga 2 jam sebelum induksi dan menghindari penggunaan MBP.¹⁰

6. Puasa prabedah dan *loading* karbohidrat

Pasien sebaiknya diizinkan makan hingga 6 jam dan minum cairan jernih termasuk minuman karbohidrat hingga 2 jam sebelum induksi anestesi.¹⁰ Pemberian minuman karbohidrat kompleks (maltodekstrin) prabedah dapat mengurangi respons katabolik akibat puasa dan pembedahan, mengurangi resistensi insulin, menurunkan pemecahan protein dan mampu mempertahankan kekuatan dan massa otot lebih baik. Pasien dengan gangguan pengosongan lambung dan pasien emergensi sebaiknya tetap dipuaskan semalaman atau 6 jam sebelum pembedahan.¹⁰

Intrabedah

1. Protokol anestesi baku

Penggunaan obat anestesi umum kerja singkat, upaya mengurangi kebutuhan

opioid, dan menghindari benzodiazepin direkomendasikan karena dapat mempercepat proses pulih sadar dengan efek residu minimal.¹⁰ Pemantauan fungsi serebral direkomendasikan untuk menurunkan risiko *awareness* intraanestesi dan menghindari overdosis anestesi pada pasien lansia, sehingga menurunkan risiko POD dan POCD.¹⁰ *Nitrous oxide* (N₂O) sebaiknya dihindari karena mengganggu motilitas usus dan meningkatkan risiko PONV.¹⁰ Pemantauan derajat blokade neuromuskular dan *reversal* blokade neuromuskular komplisit di akhir anestesi penting untuk mencegah efek residu paralisis akibat dosis kumulatif pelumpuh otot dan menurunkan risiko komplikasi paru pascabedah.¹⁰

2. Terapi cairan dan elektrolit intrabedah

Tujuan terapi cairan perioperatif adalah untuk mempertahankan homeostasis dengan mencegah kelebihan cairan dan hipoperfusi organ. Kelebihan cairan yang menyebabkan kenaikan berat badan perioperatif lebih dari 2,5 kg dihindari dan balans cairan perioperatif diupayakan mendekati nol. *Goal-directed fluid therapy* (GDFT) sebaiknya diterapkan terutama pada pasien berisiko tinggi dan yang menjalani pembedahan dengan kehilangan cairan intravaskular yang besar (kehilangan darah dan perpindahan cairan/protein). Inotrop dipertimbangkan pada pasien dengan kontraktilitas jantung buruk (*cardiac index* <2,5 liter/ menit).¹⁰

3. Pencegahan hipotermia intrabedah

Anestesi umum dan neuraksial mengganggu termoregulasi dengan menghambat vasokonstriksi dan upaya menggigil, menyebabkan redistribusi suhu dari pusat ke perifer, sehingga kehilangan panas lebih banyak daripada produksi panas. Pemantauan suhu yang reliabel harus dilakukan dan upaya menghangatkan pasien secara aktif untuk mencegah hipotermia dapat dilakukan dengan berbagai metode seperti penghangatan dan humidifikasi gas anestesi, penggunaan cairan irigasi dan intravena yang hangat serta *forced air warming blankets*.¹⁰

4. Akses bedah (pembedahan invasif minimal)

Tujuan utama pembedahan invasif minimal adalah meminimalisir cedera jaringan akibat pembedahan. Dengan mengurangi cedera/kerusakan jaringan maka aktivasi



respons neurohormonal dan pelepasan sitokin proinflamasi juga berkurang.³ Pembedahan invasif minimal memiliki beberapa keuntungan seperti pemulihan yang cepat, menurunnya komplikasi terkait luka operasi, adhesi, dan komplikasi secara keseluruhan. Pembedahan invasif minimal juga memungkinkan keberhasilan komponen ERAS lainnya seperti analgesia hemat opioid dan terapi cairan optimal.¹⁰

5. Drainase rongga peritoneum dan pelvis
Penggunaan *drain* pada rongga peritoneum atau pelvis setelah pembedahan kolorektal bertujuan untuk mengevakuasi atau mencegah akumulasi darah dan cairan serosa serta mencegah atau mendeteksi kebocoran anastomosis. Namun, *drain* peritoneal dan pelvis tidak mempengaruhi luaran klinis dan sebaiknya tidak rutin digunakan.¹⁰

Pascabedah

1. Intubasi nasogastrik

Pemasangan pipa nasogastrik bertujuan untuk mengurangi distensi lambung dan muntah, namun bukti terkini^{17,18} menunjukkan bahwa pemasangan pipa nasogastrik rutin tidak memiliki dampak positif, justru menyebabkan dampak negatif. Kejadian faringolaringitis, infeksi saluran napas, komplikasi paru, lebih jarang terjadi dan fungsi usus lebih cepat pulih jika pemasangan pipa nasogastrik dihindari.^{17,18} Oleh karenanya, pemasangan pipa nasogastrik rutin sebaiknya dihindari kecuali untuk mengevakuasi udara yang masuk ke dalam lambung akibat ventilasi sungkup sebelum proses intubasi endotrakeal. Jika pipa nasogastrik dipasang selama pembedahan maka sebaiknya dilepas sebelum akhir anestesi.¹⁰

2. Analgesia pascabedah

Pengendalian nyeri yang adekuat sangat penting dalam protokol ERAS. Kuncinya adalah dengan menghindari opioid dan menerapkan analgesia multimodal dikombinasi dengan analgesia spinal/epidural atau blok *transversus abdominis plane* (TAP).¹⁰ Analgesia epidural dapat menurunkan respons neuro-endokrin dan katabolik akibat pembedahan. Analgesia epidural torasik menggunakan anestetik lokal dan opioid dosis rendah direkomendasikan pada bedah kolorektal terbuka untuk meminimalisir respons stres metabolik dan sebagai modalitas analgesia pascabedah.¹⁰ Untuk bedah laparoskopi,

anestesi/analgesia spinal dengan opioid dosis rendah direkomendasikan sebagai pilihan tambahan anestesi umum karena memiliki efek menurunkan stres dan konsumsi opioid serta memfasilitasi pemulihan lebih cepat. Infus lidokain dosis 1,5-3 mg/kg/jam juga bermanfaat mengurangi konsumsi opioid, namun diperlukan pemantauan elektrokardiogram kontinyu dan gejala toksisitas anestetik lokal.¹⁰ Anestesi lokal dinding abdomen dengan blok TAP kini banyak digunakan dan direkomendasikan untuk pembedahan, khususnya laparoskopi, karena selain mengurangi konsumsi opioid juga mempercepat pemulihan.¹⁰

3. Tromboprolifaksis

Perawatan perioperatif pembedahan kolorektal secara tradisional tanpa tromboprolifaksis memiliki risiko kejadian trombotik vena dalam asimtomatik sebesar 30%.¹⁹ Oleh karenanya, pasien yang menjalani pembedahan kolorektal mayor sebaiknya mendapatkan tromboprolifaksis mekanis dengan stoking kompresi yang sesuai dan/atau kompresi pneumatik intermiten hingga dapat rawat jalan dan mendapat profilaksis farmakologis dengan *low molecular weight heparin* sekali sehari selama 28 hari pascabedah.¹⁰

4. Terapi cairan dan elektrolit pascabedah

Balans cairan dan elektrolit sebaiknya diupayakan mendekati nol. Cairan kristaloid hipotonis lebih dipilih untuk keperluan rumatan daripada cairan kristaloid isotonis yang mengandung natrium dan kation konsentrasi tinggi. Untuk penggantian kehilangan cairan, larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%) dan larutan berbasis garam lainnya dihindari dan sebaiknya menggunakan larutan seimbang/*balanced solutions*. NaCl 0,9% volume besar dapat menyebabkan asidosis hiperkloremia, *overload* cairan interstitial, gangguan hemodinamik ginjal, dan penurunan ekskresi natrium dan air akibat penurunan aliran darah ginjal dan laju filtrasi glomerulus. Kandungan klorida yang tinggi juga dapat mengganggu ginjal pada pasien yang menjalani pembedahan, sakit kritis, dan sindrom inflamasi sistemik. Hipotensi akibat pemberian analgesia epidural ditangani dengan vasopresor setelah memastikan kondisi pasien normovolemia.¹⁰

5. Drainase urin

Pemasangan kateter untuk drainase urin selama dan setelah pembedahan bertujuan untuk pencegahan retensi urin dan pemantauan produksi urin, namun durasinya harus dibatasi untuk menurunkan risiko infeksi saluran kemih. Durasi kateterisasi rutin transurethral yang direkomendasikan adalah selama 1-3 hari pascabedah. Durasi tersebut diindividualisasi berdasarkan faktor risiko retensi urin berikut: jenis kelamin laki-laki, analgesia epidural, dan pembedahan pelvis. Pada pasien dengan risiko rendah sebaiknya kateter secara rutin dilepas pada hari pertama pascabedah, sedangkan pada risiko sedang-tinggi, kateter dapat dipertahankan hingga tiga hari.¹⁰

6. Pencegahan ileus pascabedah

Ileus pascabedah berkepanjangan berkontribusi menyebabkan ketidaknyamanan pasien, pemanjangan durasi rawat, dan peningkatan biaya rawat. Pendekatan multimodal untuk meminimalisir risiko terjadinya ileus pascabedah antara lain dengan membatasi penggunaan opioid dengan teknik anestesi dan analgesia multimodal, menggunakan teknik bedah invasif minimal, menghindari pemasangan pipa nasogastrik rutin, dan menerapkan GDFT. Antagonis reseptor opioid μ (alvimopan), permen karet, bisakodil, magnesium oksida, daikenchuto (obat herbal tradisional Jepang), dan kopi memiliki indikasi manfaat dalam mengurangi durasi ileus.¹⁰

7. Pengendalian gula darah pascabedah

Hiperglikemia akibat resistensi insulin merupakan faktor risiko terjadinya komplikasi pascabedah. Beberapa intervensi untuk mencegah resistensi insulin dan mengendalikan gula darah antara lain pemberian karbohidrat oral pra-bedah, pembedahan laparoskopi, dan analgesia epidural torasik. Insulin sebaiknya digunakan untuk mengendalikan kadar gula darah pasien rawat inap sesuai indikasi dan ketersediaan fasilitas pemantauan ruang rawat agar terhindar dari risiko hipoglikemia.¹⁰

8. Asuhan nutrisi pascabedah

Keterlambatan mulai diet oral pascabedah mayor dapat meningkatkan kejadian infeksi dan memperlambat pemulihan. Makanan dan suplemen nutrisi oral sebaiknya diberikan sedini mungkin setelah pembedahan.



Pemberian diet oral dini dapat dimulai empat jam pascabedah pada pasien dengan pembedahan anastomosis kolorektal non-diversi. Stres pembedahan dapat mengurangi kadar arginin hingga mengganggu fungsi sel T dan penyembuhan luka. Pemberian imunonutrisi perioperatif (arginin, asam lemak omega 3, ribonukleotida) untuk pasien malnutrisi bermanfaat menurunkan komplikasi infeksi pada pembedahan kanker kolorektal.¹⁰

9. Mobilisasi dini

Tirah baring berkepanjangan dapat meningkatkan risiko komplikasi paru, kelemahan otot skelet, komplikasi tromboemboli, dan resistensi insulin.²⁰ Oleh karenanya, pasien harus dididikasi dan didorong untuk segera mobilisasi pascabedah.¹⁰

Manfaat ERAS

Implementasi protokol ERAS dapat mengurangi morbiditas, komplikasi, dan lama perawatan di rumah sakit. Meta-analisis oleh Greco, dkk.²¹ yang menilai dampak ERAS pada pembedahan kolorektal melaporkan bahwa protokol ERAS dapat menurunkan morbiditas (rasio risiko [RR] = 0,60; interval kepercayaan [IK] 95% 0,46-0,76), komplikasi nonsurgikal (RR = 0,40; IK 95% 0,27-0,61), komplikasi surgikal (RR = 0,76; IK 95% 0,54-1,08), dan mempersingkat lama rawat (selisih rerata terbobot = -2,28 hari; IK 95% -3,09 hingga -1,47) tanpa meningkatkan angka readmisi.

Berkurangnya morbiditas, komplikasi, dan lama rawat tentunya juga akan menurunkan biaya perawatan. Penelitian Thiele, dkk.²² melaporkan bahwa protokol ERAS dapat menghemat biaya rawat sebesar \$7129 per pasien yang menjalani pembedahan kolorektal, sedangkan Nelson, dkk.²³ melaporkan penghematan sebesar \$2806 hingga \$5898 per pasiennya.

Protokol ERAS juga bermanfaat menurunkan mortalitas jangka panjang. Sebuah penelitian observasional melibatkan 4500 pasien yang menjalani prosedur *total hip and knee replacement* melaporkan bahwa mortalitas 2 tahun pasien yang menjalani protokol ERAS lebih rendah dibandingkan yang menjalani protokol tradisional (2,7% vs 3,8%; p=0,05).²⁴ Penelitian kohort retrospektif terhadap 911 pasien yang menjalani pembedahan kanker kolorektal menunjukkan bahwa kepatuhan

terhadap protokol pra- dan intrabedah ERAS sebesar $\geq 70\%$ menurunkan mortalitas 5 tahun pasien sebesar 42% jika dibandingkan dengan kepatuhan $< 70\%$.²⁵

Implementasi dan Kendala

Implementasi ERAS pada tingkat institusi memerlukan pembentukan tim multidisiplin yang terdiri dari perwakilan bagian bedah, anestesi, dan keperawatan sebagai tim inti. Anggota lainnya yang juga penting dilibatkan antara lain ahli gizi, dokter (berbagai spesialisasi bidang lain), fisioterapis, serta pekerja sosial dan keanggotaan dapat diperluas dengan melibatkan staf dari spesialisasi/cabang lain yang ikut terlibat dalam perawatan pasien.⁴

Tim multidisiplin tersebut bertugas meninjau literatur yang ada, mengkomunikasikan peran spesialisasinya masing-masing, dan memformulasikan program ERAS untuk diimplementasikan sesuai dengan situasi dan kemampuan institusi setempat. Hal yang juga penting dalam implementasi ERAS adalah adanya *feedback* dan audit yang menjadi

dasar proses penyempurnaan program.⁴

Implementasi protokol baru pada praktik sehari-hari umumnya sulit dan memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga dukungan berbagai pihak sangat diperlukan untuk proses percepatannya. Kendala implementasi ERAS antara lain penolakan terhadap perubahan, kekurangan waktu dan staf, serta kurangnya komunikasi, kolaborasi, dan koordinasi lintas departemen. Tidak adanya edukasi berkelanjutan dan audit juga menyebabkan kepatuhan implementasi protokol ERAS berkurang dan sulit dicapai.⁶

Faktor yang menentukan keberhasilan implementasi ERAS antara lain kemauan berubah ke paradigma ERAS, pembentukan tim multidisiplin, peningkatan komunikasi dan kolaborasi, dukungan manajemen rumah sakit, standarisasi proses perawatan, serta adanya audit. Kepemimpinan dan promotor setempat yang baik juga merupakan faktor keberhasilan yang penting.⁶

Tabel. Pedoman perawatan perioperatif untuk pembedahan kolorektal elektif rekomendasi *ERAS Society*¹⁰

No	Komponen ERAS	Kualitas Bukti	Rekomendasi
	Pra-admisi		
1	Informasi, edukasi, konseling pra-admisi	Sedang	Kuat
2	Optimisasi pra-bedah	Rendah	Kuat
3	Pre-habilitasi	Rendah	Lemah
4	Asuhan nutrisi pra-bedah	Sedang	Kuat
5	Skrining dan tatalaksana anemia	Tinggi	Kuat
	Pra-bedah		
6	Pencegahan PONV	Tinggi	Kuat
7	Premedikasi selektif	Sedang	Kuat
8	Antibiotik profilaksis intravena dan disinfeksi kulit dengan klorheksidin-alkohol	Tinggi	Kuat
9	Hindari MBP rutin	Tinggi	Kuat
10	Terapi cairan pra-bedah dengan target euvolemia	Sedang	Kuat
11	Hindari puasa terlalu lama; pemberian minuman karbohidrat	Tinggi	Kuat
	Intrabedah		
12	Protokol anestesi baku (anestetik kerja singkat)	Rendah	Kuat
13	Terapi cairan intrabedah normovolemia (balans cairan perioperatif mendekati nol)	Tinggi	Kuat
14	Normotermia	Tinggi	Kuat
15	Bedah invasif minimal	Tinggi	Kuat
16	Hindari <i>drain</i> pelvis dan peritoneum rutin	Tinggi	Kuat
	Pasca-bedah		
17	Hindari pipa nasogastrik rutin	Tinggi	Kuat
18	Analgesia multimodal hemat opioid	Sedang	Kuat
19	Tromboprolifaksis	Tinggi	Kuat
20	Terapi cairan normovolemia (balans cairan mendekati nol)	Tinggi	Kuat
21	Kateterisasi urin 1-3 hari pasca-bedah	Tinggi	Kuat
22	Pencegahan ileus pasca-bedah	Tinggi	Kuat
23	Pencegahan hiperglikemia	Sedang	Kuat
24	Asuhan nutrisi pasca-bedah per oral	Sedang	Kuat
25	Mobilisasi dini	Sedang	Kuat



Konsistensi dan kepatuhan terhadap protokol ERAS menjadi penting karena seringkali sulit dicapai dan dipertahankan, sehingga perlu dikembangkan program implementasi yang menekankan kepatuhan. Salah satu tujuan penting *ERAS Society* adalah pembangunan jaringan rumah sakit di seluruh dunia yang melakukan audit dengan alat audit yang konsisten, memfasilitasi penelitian, dan pengembangan protokol baru. Dengan

semakin luasnya jaringan rumah sakit yang berkontribusi terhadap proses audit, evaluasi kepatuhan pascaimplementasi, dan program perbaikannya dapat dilakukan lebih baik. Edukasi penyegar dan peningkatan pengetahuan juga merupakan faktor yang penting untuk mempertahankan kepatuhan.⁹

SIMPULAN

Pembedahan dan perawatan perioperatif

konvensional menyebabkan terjadinya respons stres pembedahan dan deteriorasi fungsi fisiologis pascabedah yang dapat memberikan efek merugikan dan meningkatkan morbiditas pascabedah. Implementasi protokol ERAS dapat mengurangi stres pembedahan dan mempertahankan fungsi fisiologis pascabedah, sehingga mempercepat proses pemulihan serta berdampak positif terhadap luaran pascabedah.

REFERENSI

1. Feldheiser A, Aziz O, Baldini G, Cox BPBW, Fearon KCH, Feldman LS, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) for gastrointestinal surgery. Part 2: Consensus statement for anaesthesia practice. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2016;60:289–334.
2. Ripollés-Melchor J, Fuenmayor-Varela ML, Camargo SC, Fernández PJ, Barrio ÁCD, Martínez-Hurtado E, et al. Enhanced recovery after surgery protocol versus conventional perioperative care in colorectal surgery. A single center cohort study. *Rev Bras Anestesiol*. 2018;68:358–68.
3. Scott MJ, Baldini G, Fearon KCH, Feldheiser A, Feldman LS, Gan TJ, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) for gastrointestinal surgery. Part 1: Pathophysiological considerations. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2015;59:1212–31.
4. Nanavati AJ, Prabhakar S. Enhanced recovery after surgery: If you are not implementing it, why not? Nutrition issues in Gastroenterology, Series #151. *Pract Gastroenterol*. 2016;151:46–56.
5. Matthews C. Enhanced recovery after surgery (ERAS) anaesthesia tutorial of the week 204. World Federation of Societies of Anaesthesiologists [Internet]. 2010 [cited 2019 Jun 2]. Available from: <https://www.frca.co.uk/>.
6. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced recovery after surgery: A review. *JAMA Surg*. 2017;152: 292–8.
7. Horosz B, Nawrocka K, Malec-Milewska M. Anaesthetic perioperative management according to the ERAS protocol. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2016;48:49–54.
8. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg*. 2002;183:630–41.
9. Moningi S, Patki A, Padhy N, Ramachandran G. Enhanced recovery after surgery : An anesthesiologist's perspective. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2019;35:5–13.
10. Gustafsson UO, Scott MJ, Hubner M, Nygren J, Demartines N, Francis N, et al. Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) Society recommendations: 2018. *World J Surg*. 2019;43:659–95.
11. Pressoir M, Desné S, Berchery D, Rossignol G, Poiree B, Meslier M, et al. Prevalence, risk factors and clinical implications of malnutrition in French Comprehensive Cancer Centres. *Br J Cancer* 2010;102: 966–71.
12. American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for perioperative blood management: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Blood Management. *Anesthesiology* 2015;122:241–75.
13. Ip HYV, Abrishami A, Peng PWH, Wong J, Chung F. Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: A qualitative systematic review. *Anesthesiology* 2009;111:657–77.
14. Mavros MN, Athanasiou S, Gkegkes ID, Polyzos KA, Peppas G, Falagas ME. Do psychological variables affect early surgical recovery? *PLoS ONE* 2011;6:e20306.
15. Rollins KE, Javanmard-Emamghissi H, Lobo DN. Impact of mechanical bowel preparation in elective colorectal surgery: A meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2018;24:519–36.
16. Sanders G, Mercer SJ, Saeb-Parsey K, Akhavan MA, Hosie KB, Lambert AW. Randomized clinical trial of intravenous fluid replacement during bowel preparation for surgery. *Br J Surg*. 2001;88:1363–5.
17. 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;26:423–9.
18. Verma R, Nelson RL. Prophylactic nasogastric decompression after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;3:CD004929.
19. McLeod RS, Geerts WH, Sniderman KW, Greenwood C, Gregoire RC, Taylor BM, et al. Subcutaneous heparin versus low-molecular-weight heparin as thromboprophylaxis in patients undergoing colorectal surgery : Results of the Canadian colorectal DVT prophylaxis trial : A randomized, double-blind trial. *Ann Surg*. 2001;233:438–44.
20. Brower RG. Consequences of bed rest. *Crit Care Med*. 2009;37:422–8.
21. Greco M, Capretti G, Beretta L, Gemma M, Pecorelli N, Braga M. Enhanced recovery program in colorectal surgery : A meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg*. 2014;38:1531–41.
22. Thiele RH, Rea KM, Turrentine FE, Friel CM, Hassinger TE, Goudreau BJ, et al. Standardization of care: Impact of an enhanced recovery protocol on length of stay, complications, and direct costs after colorectal surgery. *J Am Coll Surg*. 2015;220:430–43.
23. Nelson G, Kiyang LN, Crumley ET, Chuck A, Nguyen T, Faris P, 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.
24. Savaridas T, Serrano-Pedraza I, Khan SK, Martin K, Malviya A, Reed MR. Reduced medium-term mortality following primary total hip and knee arthroplasty with an enhanced recovery program: A study of 4,500 consecutive procedures. *Acta Orthop*. 2013;84:40–3.
25. Gustafsson UO, Opperstrup H, Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. 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.