

## ERAS (Enhanced Recovery after Surgery)

### 1.0 anbefalinger

1. Oral ernæring bør genoptages 4 timer efter operationen.
2. Aktiv postoperativ mobilisering anbefales.
3. ERAS bør anvendes ved kirurgi for kolorektalcancer og i alle aldersgrupper.
4. Der skal tilstræbes en nulbalance væskebehandling. Jf. Dansk anæstesiologisk selskabs vejledning "[Vejledning til perioperativ væskebehandling](#)"

### 2.0 Introduktion

ERAS (eng.: *Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)*) er designet til at standardisere behandlingen af den kirurgiske patient, med sigte på at reducere det kirurgiske stress respons og hermed forbedre organfunktionen i relation til operationen<sup>1</sup>. Tilgangen til ERAS er multidisciplinær involverende anæstesilæger, kirurger, sygeplejersker, andet plejepersonale og primærsektoren<sup>2</sup>. Det er afgørende, at det interdisciplinære samarbejde fungerer optimalt med udarbejdelse af plejeplaner samt at alle personalegrupper er informerede og enige om behandlingsprincipperne<sup>3,4</sup>. Der er mange elementer i ERAS, hvoraf nogle delkomponenter er bedre dokumenterede end andre<sup>5</sup>. Der er en slags "dosis-respons"-sammenhæng idet det tyder på, at jo flere elementer der inkorporeres, desto bedre resultater opnås<sup>6</sup>.

ERAS inkluderer flere dele, der tilsammen udgør en multimodal behandlingsstrategi præoperativt, intraoperativt og postoperativt<sup>7</sup>.

De væsentligste elementer i den præoperative strategi kan ses i retningslinjen "Præhabilitering ved kolorektal cancer, version 1.0, marts 2021". Den intraoperative strategi inkluderer minimal invasiv kirurgi, temperaturregulering, væskebehandling, analgetika, humoral (glukokortikoid) blokade, antibiotika- og tromboseprofylakse samt valg af anæstesi/intraoperativ analgesi. Derudover begrænses anlæggelse af dræn og sonder i forbindelse med operationen. Den postoperative strategi involverer fokus på tidlig enteral ernæring, forebyggelse af kvalme og opkastninger, multimodal og opioid besparende analgesi, tidlig mobilisering og seponering af katetre.

Væskebehandling i form af den rette mængde og type væske til patienten perioperativt og postoperativt er ligeledes en vigtig faktor for at mindske komplikationer. Hypovolæmi kan forårsage postoperative komplikationer, cirkulatorisk kollaps og død. Imidlertid medfører også overbehandling med iv-væske ødemdannelse, der kan påvirke tarmanastomoser og det kardiopulmonale system, med postoperative komplikationer og øget risiko for død til følge<sup>8-17</sup>. Det er derfor vigtigt at balancere den rette mængde og type af væske, dvs. elektrolytsammensætning og kolloidindhold<sup>8</sup>.

## 2.1 Formål

Det overordnede formål med retningslinjen er at understøtte en evidensbaseret indsats af høj og ensartet kvalitet på tværs af Danmark.

## 2.2 Patientgruppe

Patienter, der skal opereres for kolorektal kræft.

## 2.3 Målgruppe for brug af retningslinjen

Denne vejledning skal primært understøtte det kliniske arbejde og udviklingen af den kliniske kvalitet, hvorfor den primære målgruppe er klinisk arbejdende sundhedsprofessionelle i det danske sundhedsvæsen.

## 3.0 Grundlag

### 1. Oral ernæring bør genoptages 4 timer efter operationen.

#### *Litteratur og evidensgennemgang*

Talrige studier har vist, at tidlig postoperativ ernæring (fra 4 timer efter operationen) nedsætter antallet af postoperative komplikationer<sup>18-20</sup>. En Cochrane gennemgang fra 2006 (revideret 2009) fandt dog ikke nogen sikker reduktion i antal komplikationer ved gastrointestinal kirurgi, men heller ikke nogen overhyppighed i forhold til et fasteregime i operationsdøgnet<sup>21</sup>.

## 2. ERAS bør anvendes ved kirurgi for kolorektalcancer og i alle aldersgrupper.

### *Litteraturgennemgang og evidensgennemgang*

Der foreligger evidensklasse 1a-studier, der viser, at ERAS resulterer i nedsat antal komplikationer og reduceret indlæggelsesvarighed<sup>22,23</sup>. Resultaterne viser en reduktion i det totale antal komplikationer, men ikke i de alvorlige komplikationer<sup>23</sup>, defineret som Clavien Dindo III-IV [Ia]. Samtidig viser studierne, at der ikke er signifikant flere genindlæggelser ved implementering af ERAS<sup>24</sup>. De faktorer, der overvejende prædikerer succesfuldt ERAS forløb er tidlig enteral ernæring og mobilisering, laparoskopisk kirurgi og kvindeligt køn<sup>25</sup> [Ib]. Der har været en del diskussion, hvorvidt laparoskopisk kirurgi tilfører fordele til det perioperative forløb, såfremt der anvendes ERAS<sup>26</sup>. I et studie viste man, at der ikke var andre fordele ved anvendelsen af laparoskopisk kirurgi ud over reduktion af indlæggelsesvarigheden<sup>22</sup> [Ib]. Der var således ingen effekt på trætheden efter kirurgien, såfremt man anvendte den ene frem for den anden operationsmetode. I et hollandsk multicenter studie viste man dog, at tillæg af laparoskopisk kirurgi til ERAS var en uafhængig faktor for reduceret morbiditet, nedsat colontransittid, opnåelse af enteral ernæring, tarmfunktion og forbedret immunfunktion<sup>25,27</sup>.

I en metaanalyse konkluderes, at de foreliggende 5 randomiserede kliniske studier ikke har haft en optimal implementering af ERAS, men at laparoskopisk kirurgi medfører nedsat antal komplikationer og reduceret indlæggelsesvarighed sammenlignet med den tilsvarende åbne procedure<sup>28</sup>.

Der har været bekymring for, at principperne for ERAS ikke ville kunne anvendes til den ældre patient eller patienten med komorbiditeter. Alder er ikke en begrænsende risikofaktor i sig selv, idet det er vist hos den ældre patientgruppe, at ERAS medfører reduktion i komplikationer og nedsat indlæggelsesvarighed. Hos patienter, der gennemgår en akut kolorektal operation er der også fordele ved anvendelse af ERAS med nedsat indlæggelsesvarighed, ingen øgede genindlæggelser, hurtigere tarmfunktion og kortere tid til adjuverende kemoterapi<sup>29</sup>. Ved gennemgang af 10 studier, hvoraf to var randomiserede, er det vist, at implementeringen af ERAS medfører nedsat hospitalsrelaterede udgifter<sup>30</sup>.

### 3. Der skal tilstræbes en nul balance væsketerapi.

#### *Litteratur og evidensgennemgang*

Såfremt patienterne har en fungerende tarmkanal, bør erstatningen så vidt muligt foregå peroralt eller enteralt (sonde) sammen med ernæringsterapi. I de tilfælde, hvor patienten ikke har en fungerende tarmkanal (ileus, korttarm), må såvel normale tab som patologiske tab erstattes intravenøst, ligesom ernæring gives parenteralt.

Nul balance væsketerapi er i flere studier vist at kunne reducere komplikationsfrekvensen og risikoen for død i forbindelse med elektiv kirurgi<sup>8-11,13-17</sup>. For at sikre nul balance er det nødvendigt at have kendskab til patienters basale væske- og elektrolytbehov samt størrelsen af patologiske væsketab og deres elektrolytindhold. Det er derfor nødvendigt, at alle patienter vejes inden operation, og at der føres væskeregnskab postoperativt. Peroperativt tab bør ligeledes måles.

## 4.0 Referencer

1. Kehlet H. Fast-track colorectal surgery. *The Lancet*. 2008;371(9615):791-793.
2. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg*. 2008;248(2):189-198.
3. Maessen J, Dejong CH, Hausel J, et al. A protocol is not enough to implement an enhanced recovery programme for colorectal resection. *Br J Surg*. 2007;94(2):224-231.
4. White PF, Kehlet H, Neal JM, et al. The role of the anesthesiologist in fast-track surgery: from multimodal analgesia to perioperative medical care. *Anesth Analg*. 2007;104(6):1380-1396, table of contents.
5. Kehlet H. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS): good for now, but what about the future? *Can J Anaesth*. 2015;62(2):99-104.
6. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, et al. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg*. 2011;146(5):571-577.
7. 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(3):466-477.
8. Brandstrup B, Tonnesen H, Beier-Holgersen R, et al. Effects of intravenous fluid restriction on postoperative complications: comparison of two perioperative fluid regimens: a randomized assessor-blinded multicenter trial. *Ann Surg*. 2003;238(5):641-648.
9. de Aguilar-Nascimento JE, Diniz BN, do Carmo AV, Silveira EA, Silva RM. Clinical benefits after the implementation of a protocol of restricted perioperative intravenous crystalloid fluids in major abdominal operations. *World J Surg*. 2009;33(5):925-930.

10. Kulemann B, Timme S, Seifert G, et al. Intraoperative crystalloid overload leads to substantial inflammatory infiltration of intestinal anastomoses-a histomorphological analysis. *Surgery*. 2013;154(3):596-603.
11. Lobo DN, Bostock KA, Neal KR, Perkins AC, Rowlands BJ, Allison SP. Effect of salt and water balance on recovery of gastrointestinal function after elective colonic resection: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2002;359(9320):1812-1818.
12. Marjanovic G, Villain C, Juettner E, et al. Impact of different crystalloid volume regimes on intestinal anastomotic stability. *Ann Surg*. 2009;249(2):181-185.
13. McArdle GT, McAuley DF, McKinley A, Blair P, Hoper M, Harkin DW. Preliminary results of a prospective randomized trial of restrictive versus standard fluid regime in elective open abdominal aortic aneurysm repair. *Ann Surg*. 2009;250(1):28-34.
14. Neal J. Near-total esophagectomy: the influence of standardized multimodal management and intraoperative fluid restriction. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2003;28(4):328-334.
15. al NVE. Effect of Intraoperative Fluid Management on Outcome after Intraabdominal Surgery.pdf. *Anesthesiology*. 2005;103:25-32.
16. al. TNHaLAe. Comparison of Two Fluid-Management Strategies in Acute Lung Injury.pdf. *New England Journal of Medicine*. 2006;354:2564-2575. .
17. Wuethrich PY BF, Thalmann GN, Stueber F, Studer UE. Restrictive Deferred Hydration Combined with Preemptive Norepinephrine Infusion during Radical Cystectomy Reduces Postoperative Complications and Hospitalization Time.pdf. *Anesthesiology*. 2014;120:365-377.
18. Beier-Holgersen R BS. Influence of postoperative enteral nutrition on postsurgical infections.pdf. *Gut*. 1996;39(6):833-835.
19. Lewis SJ EM, Sylvester PA, Thomas S. Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery- systematic review and meta-analysis of controlled trials.pdf. *BMJ*. 2001;323(7316):773-776.
20. Schilder JM HJ, Look KY, Moore DH, Raff G, Stehman FB, et al. A Prospective Controlled Trial of Early Postoperative Oral Intake Following Major Abdominal Gynecologic Surgery.pdf. *Gynecol Oncol*. 1997;67(3):235-240.
21. Andersen HK, Lewis SJ, Thomas S. Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006(4):CD004080.
22. Kennedy RH, Francis EA, Wharton R, et al. Multicenter randomized controlled trial of conventional versus laparoscopic surgery for colorectal cancer within an enhanced recovery programme: EnROL. *J Clin Oncol*. 2014;32(17):1804-1811.
23. Nicholson A, Lowe MC, Parker J, Lewis SR, Alderson P, Smith AF. Systematic review and meta-analysis of enhanced recovery programmes in surgical patients. *Br J Surg*. 2014;101(3):172-188.
24. Spanjersberg WR, Reurings, J., Keus, F., & van Laarhoven, C. J. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery.pdf. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2011;(2)(CD007635.).
25. 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 (LFAA-study). *Ann Surg*. 2011;254(6):868-875.

26. Hill AG, Srinivasa S, Kehlet H. The LAFA study. *Ann Surg.* 2015;261(1):e31.
27. 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(2):216-221.
28. Zhuang CL, Ye XZ, Zhang XD, Chen BC, Yu Z. Enhanced recovery after surgery programs versus traditional care for colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Dis Colon Rectum.* 2013;56(5):667-678.
29. Lohsiriwat V. Enhanced recovery after surgery vs conventional care in emergency colorectal surgery. *World J Gastroenterol.* 2014;20(38):13950-13955.
30. Lee L, Li C, Landry T, et al. A systematic review of economic evaluations of enhanced recovery pathways for colorectal surgery. *Ann Surg.* 2014;259(4):670-676.

## 5.0 Metode

Denne vejledning har haft fokus på at slå 3 eksisterende retningslinjer sammen i én vejledning i henhold til den nye fælles DMCG-skabelon. De 3 eksisterende retningslinjer er: "Perioperativ ernæring til patienter opereret for kræft i tyk- og endetarm", "Det accelererede perioperative forløb for patienter med kolorektal kræft" og "Væskebehandling til kolorektal kirurgiske patienter".

### 5.1 Litteratursøgning

Der er i denne forbindelse ikke foretaget opdaterende litteratursøgning. Følgende tidligere 3 søgestrengte er brugt:

- 1) Ad hoc søgning i PubMed og Cochrane Library fra 14.03.2012, hvor der blev søgt på følgende søgeord: *Nutrition and surgery and complications, preoperative glucose loading, chewing gum and postoperative ileus, preoperative fasting.*
- 2) Ad hoc søgning i PubMed og Cochrane Library.
- 3) Ad hoc søgning i PubMed. Der er desuden søgt i eksisterende retningslinjer fra andre selskaber og lærebøger i emnet.

### 5.1 Forfattere og habilitet

Rasmus Dahlin Bojesen, Reservelæge, Ph.D., Kirurgisk afdeling, Slagelse Hospital

Ismail Gögenur, Professor, overlæge, Dr. med., Centre for Surgical Science, Sjællands Universitets Hospital, Køge.

Birgitte Brandsborg, ledende overlæge, Ph.D., Bedøvelse og Operation 1, Aarhus Universitets  
Hospital

Rogini Balachandran, speciallæge, Ph.D. studerende, Mave- og Tarmkirurgi, Aarhus  
Universitetshospital.