

## 原著論文

## 右側結腸手術における ERAS プロトコル導入による効果

直井 大志, 堀江 久永, 鯉沼 広治, 熊谷 祐子, 津久井秀則, 東條 峰之, 宮原 悠三, 太田 学, 本間 祐子, 佐田友 藍, 清水徹一郎, 田原真紀子, 森 和亮, 巷野 佳彦, 伊藤 誉, 井上 賢之, 味村 俊樹, Alan Kawarai Lefor, 佐田 尚宏

自治医科大学 消化器・一般外科  
〒329-0498 栃木県下野市薬師寺3311-1

## 要 約

右側結腸手術の周術期管理に、Enhanced Recovery After Surgeryプロトコル (ERAS) を導入したので短期成績を報告する。2014年6月から2017年10月に行われた右側結腸手術症例をERAS群、2010年1月から2014年5月の症例を従来群とし、後方視的に検討した。ERAS群では、機械的前処置の省略、術直後の胃管抜去、早期経口摂取開始を新たに採用した。ERAS群182例 (腹腔鏡103例, 開腹79例), 従来群202例 (腹腔鏡84例, 開腹118例) であった。腹腔鏡手術では、ERAS群と従来群で手術関連因子、術後合併症に差は認めなかった。開腹手術では、表層性の創部感染の発生率はERAS群で有意に高かった (ERAS群12.7% : 従来群2.5%) が、Clavien-Dindo分類2以上の術後合併症はERAS群で有意に低かった (ERAS群3.8% : 従来群18.6%)。右側結腸手術において当科のERASプロトコルは安全に導入可能である。(キーワード: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), 周術期管理, 機械的前処置, 術後合併症)

## 緒言

術後の回復力強化, 術後合併症の低減, 入院期間短縮, 医療コストの削減を目的としたプログラムとして, 2005年にFearonらによって結腸切除手術の周術期管理手法であるEnhanced Recovery After Surgeryプロトコル (以下ERAS) が提唱された<sup>1)</sup>。ERASでは, エビデンスに基づいて17項目の周術期患者管理手法に関する推奨をしている。本邦でもERASを導入し, その有用性が報告されつつあるが, 実際の施行は, 施設間でERASの項目を取捨選択, 修正改良の上, 導入されていることが多い<sup>2, 3)</sup>。当科でも, これまで診療の中で, 周術期管理手法に改良を重ね, 術後合併症の低減に努めてきた<sup>4)</sup>。今回我々は, さらなる術後合併症の低減を目指すために, ERASで推奨されている機械的前処置 (Mechanical bowel preparation, 以下MBP) の省略, 手術直後に手術室での胃管抜去, 術後翌日からの早期経口摂取の開始, これら3項目を新たに採用した (図1)。当科では, 大腸手術の中で左側結腸手術や直腸手術においては, 腹腔内での腸管切離や術中内視鏡検査を行うことが多く, 腸管内の糞便によりその施行が困難となるためMBPを通常行っている。そのため, 待機的に行われる右側結腸手術症例を対象としてERASを導入した。本研究では, 右側結腸手術におけるERAS導入による術後合併症への影響など, 短期成績を報告する。

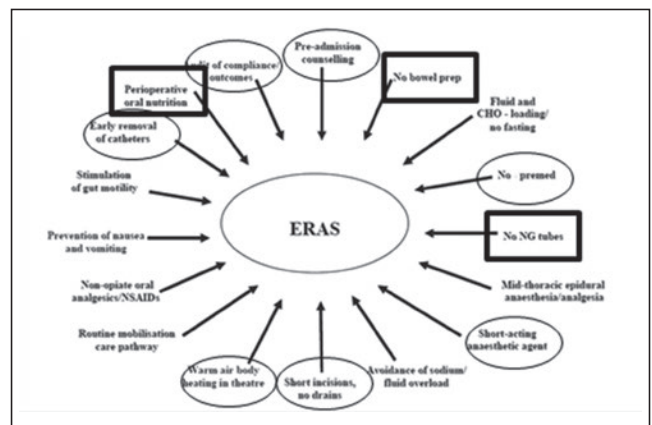


図1. 結腸切除後のERASプロトコルの17項目 (Fearon KC, et al: *Clin Nutr* 2005; 24: 466-477より改変)

太線四角で囲まれたものが今回採用した3項目, 丸で囲まれたものは以前から導入されていた項目

## 方法

2010年1月から, 2017年10月までに当科で, 大腸腫瘍に対して待機的に開腹もしくは腹腔鏡で行われた右側結腸切除手術 (回盲部切除術, 結腸右半切除術, 結腸部分切除術 (横行結腸)) 症例を対象とした。術前に腸閉塞を呈した症例や他臓器合併切除症例は除外した。腹腔鏡手術は, 腸管の授動・血管処理は腹腔内で, 腸管の切離・吻

表1 ERASプロトコルの変更内容と順守率

	従来群	ERAS群	順守率
腸管前処置	ポリエチレングルコール2L服用 カナマイシン・メロニダゾール内服 センノシド内服	センノシド内服のみ	100%
胃管	統一なし 術翌日以降の抜去	手術終了後、手術室で抜去	100%
術後経口摂取	術後1日目→ 飲水 術後2日目→流動食可	手術当日→飲水 術後1日目→食事可	腹腔鏡手術 12%(12/103) 開腹手術 0%(0/79)

合は、小切開創から切除部を体外へ誘導して行っている。

ERASを導入した2014年6月から2017年10月までの症例をERAS群とし、今回採用した3項目以外の周術期管理手法が同様である2010年1月から2014年5月までの症例を従来群とした。それぞれの群を、さらに腹腔鏡手術症例と開腹手術症例にわけて検討を行った。腹腔鏡による手術開始後、高度癒着を理由に早期に開腹移行した症例は開腹手術症例とした。

今回我々はERASとして、MBPの省略、手術直後に手術室での胃管抜去、術後翌日からの早期経口摂取の開始、を新たに採用した。従来群の前処置は、術前日にカナマイシンとフラジールの内服とポリエチレングリコールの服用、眠前にセンノシドの内服による前処置が行われていた。ERAS群では、術前日の眠前にセンノシド内服のみに変更した。胃管抜去に関しては、従来群は統一されておらず、手術翌日以降に抜去されていたが、ERAS群では、手術終了後、麻酔離脱時に手術室で抜去した。術後の早期経口摂取は、従来群は、手術翌日は飲水のみ可能で、術後2日目に降に食事開始可能となっていたが、ERAS群では、手術翌日より食事開始可能とした。実際に食事を提供するかどうかは、患者の食事摂取の希望を聴取する主治医の判断とした。

各症例の年齢、性別、BMI (body mass index)、ASA-PS (The American Society of Anesthesiologists-physical status) 分類、術前アルブミン値、治療されている併存疾患 (高血圧、糖尿病、COPD、心疾患、脳血管疾患、慢性腎不全による透析)、病理所見 (腫瘍深達度、ステージ)、手術時間、術中出血量、術後在院日数、術後30日以内の合併症についてのデータを抽出し検討を行った。術後合併症はClavien-Dindo分類2以上を抽出した。統計解析には、Fisherの正確検定、t検定、Mann-Whitney U検定を用い、 $P < 0.05$ を有意とした。

本研究は当院倫理委員会の承諾 (受付番号：臨A17-133号) を得て行われた。

## 結果

384例が対象となった。ERAS群は182例 (腹腔鏡手術103例、開腹手術79例)、従来群は202例 (腹腔鏡手術84例、開腹手術118例) であった。腹腔鏡による手術開始後に、高度癒着を理由に開腹移行した症例は5例で開腹手術に含めて検討を行った。

プロトコルの順守率は、MBPの省略、手術後に手術室

での胃管抜去の徹底は100%達成されたが、術後翌日からの早期経口摂取の開始は腹腔鏡手術では12%、開腹手術では0%であった (表1)。

開腹手術症例の患者背景では、従来群の術前アルブミン値が低く、腫瘍の深達度とステージが有意に高かった。手術時間に差は認めなかったが、従来群で術中出血量が多かった。術後創部感染 (surgical site infection, 以下SSI) はERAS群が12.7%、従来群が2.5%で、ERAS群が有意に高かったが、いずれも表層性SSIであった。Clavien-Dindo分類2以上の術後合併症はERAS群が3.8%、従来群が18.6%で、ERAS群が有意に低かった。さらに、術後合併症の中で麻痺性イレウスの発生が、ERAS群は2.5%、従来群は11%とERAS群が有意に低かった。術後在院日数には有意差を認めなかった。(表2, 図2)

腹腔鏡手術症例では、患者背景で、ERAS群の腫瘍のステージが有意に高かったが、その他の項目に差は認めなかった。手術時間、術中出血量の手術関連因子に差は認めなかった。SSIの発生と術後合併症の発生においても両群間に有意差は認めなかった。ERAS群で、癒着性イレウスによる術後30日以内の再入院、再手術症例が1例認められた。術後在院日数は、中央値は両群とも9日であったがERAS群の方が有意に長かった。(表3, 図3)

## 考察

MBP、術後の胃管留置、術後の絶食は、手術を受ける患者にとって非常に苦痛を伴うものである。今回我々は、ERASで推奨されている<sup>1)</sup>、MBPの省略、術後の胃管留置の廃止、早期経口摂取の開始、これら3項目を新たに周術期管理手法に加え、周術期の苦痛軽減とともに、術後合併症の低減を目指した。

今回のERAS導入で最も大きな周術期管理手法の変更は、MBPの省略である。MBPは、腸管内の便を除去することで術野が確保され手術操作がより行いやすくなること、腸管切除吻合時の術野汚染を予防することなどから、従来待機的な大腸手術ではルーチンに行われてきた。しかし、欧米では、以前から待機的な大腸手術ではMBPは省略すべきとの報告がなされ<sup>5)</sup>、ERASでも、患者にとってストレスフルで、特に高齢者では重大な脱水や電解質異常を引き起こしうるものであり、結腸手術をうける患者にメリットがないと推奨されていない<sup>1)</sup>。また、2011年のコクランレビューでもMBPの有益性は証明できないとされている<sup>6)</sup>。さらに、最近のメタアナリシスでは、MBPの有

表2 開腹手術症例の比較検討

	conventional group (N=118)	ERAS group (N=79)	P
Mean age (years)	70.0±11.0	72.9±10.0	0.06
Gender			0.11
Male	67	35	
Female	51	44	
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	23.1±3.9	23.1±4.1	0.98
ASA classification			0.12
1	6	7	
2	92	51	
3	20	21	
Serum albumin (mg/dl)	3.7±0.6	4.0±0.5	0.004
Comorbidities			
Hypertension	67	42	0.66
Diabetes mellitus	30	23	0.62
COPD	4	4	0.72
Chronic heart disease	20	17	0.46
Neurological disorders	9	8	0.61
hemodialysis	3	3	0.69
T stage			0.002
0	0	4	
1	6	13	
2	11	8	
3	51	34	
4	50	20	
TNM stage			0.004
0	0	4	
1	15	21	
2	39	25	
3	41	22	
4	23	7	
Operative time (min)	163.4±43.7	174.5±47.4	0.09
Blood loss (ml)	175.7±213.4	104.7±140.1	0.01
Length of stay, d, median (range)	10 (4-31)	11 (6-45)	0.1
Surgical site infection(SSI)	3(2.5%)	10(12.7%)	0.01
Complications *	22(18.6%)	3(3.8%)	0.002
Ileus	13(11.0%)	2(2.5%)	0.03
Cholecystitis	0	1(1.3%)	0.4
Postoperative bleeding	2(1.7%)	0	0.5
Pneumonia	3(2.5%)	0	0.28
Heart failure	1(0.8%)	0	1
Respiratory failure	1(0.8%)	0	1
Deep venous thrombosis	1(0.8%)	0	1
Chylous ascites	1(0.8%)	0	1
Reoperation	0	0	1
Any readmission	0	0	1
Mortality	0	0	1

\* > Clavien-Dindo grade 2

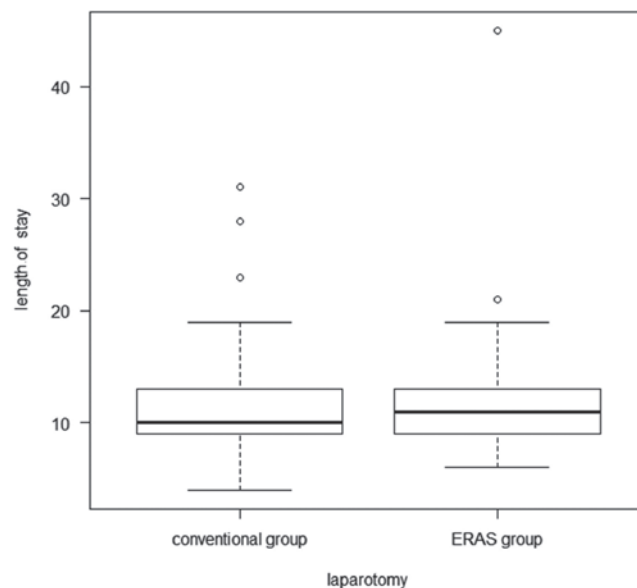


図2. 開腹手術後の術後在院日数の比較

表3 腹腔鏡手術症例の比較検討

	conventional group (N=84)	ERAS group (N=103)	P
Mean age (years)	66.7±10.6	68.1±10.9	0.38
Gender			0.14
Male	45	43	
Female	39	60	
Body mass index (kg/m <sup>2</sup> )	23.3±2.8	23.8±3.5	0.26
ASA classification			0.2
1	24	18	
2	51	72	
3	9	13	
Serum albumin (mg/dl)	4.2±0.4	4.3±0.4	0.09
Comorbidities			
Hypertension	36	47	0.77
Diabetes mellitus	15	16	0.7
COPD	2	3	1
Chronic heart disease	8	13	0.64
Neurological disorders	6	6	0.77
hemodialysis	0	2	0.5
T stage			0.08
0	2	7	
1	38	34	
2	17	16	
3	14	32	
4	13	14	
TNM stage			0.02
0	2	7	
1	51	40	
2	15	26	
3	14	29	
4	2	1	
Operative time (min)	198.9±58.9	198.6±42.3	0.97
Blood loss (ml)	30.9±86.6	24.2±49.3	0.51
Length of stay, d, median (range)	9 (6-20)	9 (7-18)	0.01
Surgical site infection (SSI)	0	2(2%)	0.5
Complications *	6(7.1%)	8(7.8%)	1
Ileus	1(1.2%)	1(1%)	1
Obstruction	1(1.2%)	0	0.45
Postoperative bleeding	2(2.4%)	3(3%)	1
Delayed gastric emptying	1(1.2%)	1(1%)	1
Heart failure	1(1.2%)	1(1%)	1
Takotsubo cardiomyopathy	0	1(1%)	1
Intraperitoneal phlegmone	0	1(1%)	1
Reoperation	0	1(1%)	1
Any readmission	0	1(1%)	1
Mortality	0	0	1

\* > Clavien-Dindo grade 2

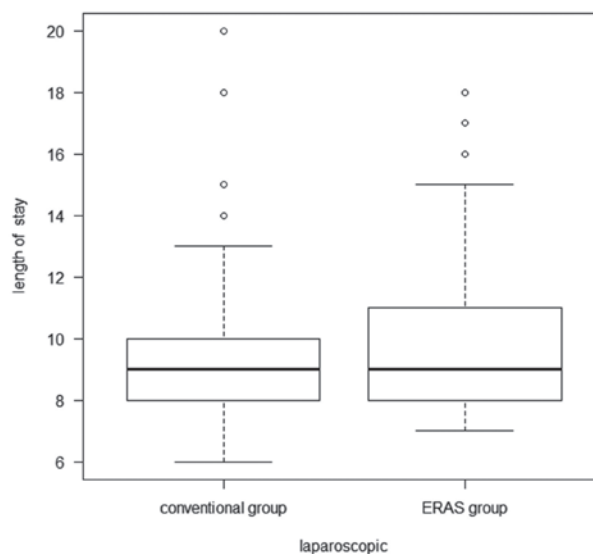


図3. 腹腔鏡手術後の術後在院日数の比較

無と縫合不全や術後死亡率, 再手術率, SSIに有意差は認めなかったと報告されている<sup>7)</sup>。本邦では, ERASの概念は認知され導入する施設が増えてきているが, MBPに関しては, いまだ行っている施設がほとんどである<sup>8)</sup>。その中で中野らは, 結腸癌手術で術前絶食期間の短縮とMBPの省略は, 手術や術後合併症への影響はなく安全であったと報告している<sup>9)</sup>。また, Gustafssonらは, MBPは結腸手術の術後イレウスを延長させることに関連があると<sup>10)</sup>, JungらもMBPの腸管機能回復遅延に関するデメリットについて言及している<sup>11)</sup>。我々の検討では, 開腹手術症例ではERAS群でClavien-Dindo grade 2以上の術後合併症が低下しており, 特に従来群で多かった術後の麻痺性イレウスが有意に減少していた。これは, MBPの省略が術後合併症の低減, 特に腸管機能の早期回復に寄与したためと考えられる。

しかし一方で, 開腹手術症例のSSIは, すべて表層性SSIではあったものの, ERAS群が12.7%, 従来群が2.5%とERAS群で高率であった。本邦の開腹大腸手術のSSIは5.4-15.8%と報告があり<sup>12,13)</sup>, 当科のERAS導入後のSSI発生率は同程度ではある。逆に, 従来群のSSI発生率は他の報告よりも低かった。前処置とSSIに関する近年の報告をみると, MBPのみではSSIの発生が有意に高くなるとされ<sup>5)</sup>, ScarboroughらやKiranらは抗生物質の内服による化学的前処置(Oral antibiotics preparation, 以下OAP)を伴ったOAP+MBPによりSSI, 縫合不全を減少させることができ, OAPを付加したMBPの有用性を報告している<sup>14,15)</sup>。さらに最近のAmerican Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS)とSociety of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES)が発表した結直腸手術における周術期管理のガイドラインでは, 推奨度は弱いもののOAP+MBPがSSIや術後合併症の低下に関連するため前処置を考慮すべきと, ERASを含めたこれまでの腸管前処置廃止というコンセプトとは逆の意見も見られる<sup>16)</sup>。本邦では傍島らが, MBPは行わず, OAPと予防的抗菌薬投与による周術期管理で, 縫合不全の増加の可能性は否定できないものの, SSIは増加しなかったと報告している<sup>17)</sup>。我々は前処置の簡略化のためOAPとMBPの両者とも省略した結果, 開腹手術でSSIが増加したが, 腹腔鏡手術ではSSIの増加は認めていない。過去の報告や我々の検討からはOAPやMBPのいずれかがSSI発生の低減に関連しているかどうかは定かではない。ただし, 前処置を行わない場合は, 創が大きくなる手術の際に腸管切除吻合時の創部汚染リスクが高まる可能性があり, 術野汚染予防にさらなる注意を払う必要があると考える。

腹腔鏡手術とMBPの省略に関する報告は少ない。コクランレビューでも腹腔鏡手術でのMBP省略の安全性に関しては検討を要するとしている<sup>6)</sup>。傍島らは, 腹腔鏡手術では, MBPによる小腸内の液体貯留が逆に手術の安全性を損なう可能性があると言及している<sup>17)</sup>。さらに, 腹腔鏡手術でMBPを行わなくても, 術後合併症やSSIに影響はみられず安全に手術施行できるという報告もみられる<sup>18,19)</sup>。今回の我々の検討でも腹腔鏡手術症例で, ERAS群は進行癌症例に適応が拡大しつつあるものの, 手術関連因子,

SSI, 術後合併症で従来群と差は認めなかった。そのため, 待機的な腹腔鏡下右側結腸手術においてMBPの省略は安全であると思われる。

術後の胃管抜去については, 手術中の胃管は麻酔導入時に胃内に送気された空気を減圧するなどのために行われるべきだが, 術後に継続して留置することは, 術後無気肺や肺炎のリスクの観点から避けるべきとされている<sup>1,10)</sup>。当科でも手術翌日以降に抜去していた胃管を, 手術終了時に手術室で抜去するように変更した。結果, ERAS群では呼吸器関連の術後合併症は1例も認めなかった。そして, 術後も胃管を翌日まで留置し続ける患者の負担や不快感を軽減させることができたと思われる。

また, 術後早期経口摂取の再開を翌日より可能としたが, 実際に手術翌日に経口摂取できた症例は腹腔鏡手術をうけた症例の12%のみであった。今回の検討では順守率の低さの原因は判断できないが, 患者因子(嘔気, 術後食欲低下など)や医師因子(慎重な術後管理)が影響している可能性が高い。術後の早期経口摂取は, 術後感染リスクを下げ, 在院日数の低下につながるとされている。しかし, 多面的なイレウス予防対策を行わないと嘔吐などのリスクを増加させるとも報告されている<sup>1,10)</sup>。そのため, 現在は採用していない他のERASの項目である術後嘔気予防対策, 術後鎮痛におけるオピオイド使用の廃止などを採用し, 周術期管理へ組み込んでいくことが, 術後早期経口摂取の再開の実現へもつながっていくと考えられる。

## 結論

我々のERASプロトコルは, 腹腔鏡手術で手術や術後合併症に影響を与えず安全に導入可能である。開腹手術では, 術後合併症, 特に麻痺性イレウスの発生の低減に寄与するが, 表層性SSIの増加に影響するため手術時の術野汚染予防に注意を要する。

## 利益相反の開示

著者全員は本論文の研究内容について, 報告すべき利益相反を有しません。

## 文献

- 1) 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** : 466-477.
- 2) 渡辺誠, 村上雅彦, 大中徹 他. 科学的根拠に基づいた術後回復強化策(ERAS)による大腸癌周術期管理. *日本大腸肛門病会誌* 2013 ; **66** : 591-595.
- 3) 太田博文, 藤江裕二郎, 福永浩紀 他. 大腸癌手術症例に対する術後回復強化(Enhanced Recovery After Surgery : ERAS)プロトコルの安全性と有効性の検討. *日本大腸肛門病会誌* 2011 ; **64** : 214-223.
- 4) 巷野佳彦, 堀江久永, 清水徹一郎 他. 結腸癌術後成績に及ぼす早期経口摂取開始と腹腔鏡手術の効果. *外科* 2015 ; **77** : 60-65.
- 5) Slim K, Vicaut E, Launay-Savary MV, et al : Updated

- systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials on the role of mechanical bowel preparation before colorectal surgery. *Ann Surg* 2009 ; 249 : 203-209.
- 6) Guenaga KF, Matos D, Wille-Jorgensen P. Mechanical bowel preparation for elective colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 ; (9) : CD001544.
- 7) Rollins KE, Javanmard-Emamghissi H, Lobo DN. Impact of mechanical bowel preparation in elective colorectal surgery : A meta-analysis. *World J Gastroenterol*. 2018 ; **28** : 519-536.
- 8) 渡辺誠, 村上雅彦, 青木武士 他. 最近の大腸癌周術期管理の実際—第40回東京大腸セミナーアンケート調査結果. *日本大腸肛門病会誌* 2015 ; **68** : 391-402.
- 9) 中野大輔, 中山祐次郎, 河村英恭 他. 結腸癌ERASプロトコルの導入における術前絶食と腸管前処置の廃止の効果と安全性. *癌の臨床* 2017 ; **63** : 13-18
- 10) Gustafsson UO, Scott MJ, Schwenk W, et al : Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery : Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Clin Nutr*. 2012 ; **31** : 783-800.
- 11) Jung B, Lannerstad O, Pahlman L, et al : Preoperative mechanical preparation of the colon : the patient's experience. *BMC Surg*. 2007 ; **7** : 1-5.
- 12) 佐和章弘, 木村幸司, 森兼啓太 他. JHAISデータにみる日本の消化器外科領域におけるSSIリスク因子の検討. *日本外科感染症学会雑誌* 2013 ; **10** : 43-52.
- 13) 池田篤志, 小西毅, 上野雅資 他. 1, 601例のサーベイランスデータに基づく, 腹腔鏡下大腸手術におけるSSI頻度と問題点の検討. *日本外科感染症学会雑誌* 2013 ; **10** : 265-274.
- 14) Scarborough JE<sup>1</sup>, Mantyh CR, Sun Z et al : Combined Mechanical and Oral Antibiotic Bowel Preparation Reduces Incisional Surgical Site Infection and Anastomotic Leak Rates After Elective Colorectal Resection : An Analysis of Colectomy-Targeted ACS NSQIP. *Ann Surg*. 2015 ; **262** : 331-7.
- 15) Kiran RP, Murray AC, Chiuzaan C et al. Combined preoperative mechanical bowel preparation with oral antibiotics significantly reduces surgical site infection, anastomotic leak, and ileus after colorectal surgery. *Ann Surg*. 2015 ; **262** : 416-25.
- 16) Carmichael JC, Keller DS, Baldini G, et al. Clinical practice guidelines for enhanced recovery after colon and rectal surgery from the American Society of Colon and Rectal Surgeons and Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. *Dis Colon Rectum*. 2017 ; **60** : 761-784.
- 17) 傍島潤, 幡野哲, 天野邦彦 他. 待機的結腸癌手術における術前機械洗浄を行わない予防抗菌薬投与. *日本外科感染症学会雑誌* 2016 ; **13** : 301-305.
- 18) Allaix ME, Arolfo S, Degiuli M et al. Laparoscopic colon resection : To prep or not to prep? Analysis of 1535 patients. *Surg Endosc*. 2016 ; **30** : 2523-9.
- 19) Zmora O<sup>1</sup>, Lebedyev A, Hoffman A, et al. Laparoscopic colectomy without mechanical bowel preparation. *Int J Colorectal Dis*. 2006 ; **21** : 683-7.

# Effects of Enhanced Recovery After Surgery protocol for right colectomy

Daishi Naoi, Hisanaga Horie, Koji Koinuma, Yuko Kumagai, Hidenori Tsukui, Mineyuki Tojo, Yuzo Miyahara, Gaku Ota, Yuko Honma, Ai Sadatomo, Tetsuichiro Shimizu, Makiko Tahara, Katsusuke Mori, Yosihiko Kono, Homare Ito, Yoshiyuki Inoue, Toshiki Mimura, Alan Kawarai Lefor, Naohiro Sata

Department of Surgery, Jichi Medical University 3311-1, Yakushiji Shimotsuke, Tochigi 329-0498, Japan

**Objective and Background** : The Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocol was introduced in 2005. While some institutions in Japan have adopted this protocol, it is not yet universal. We have applied some items from the ERAS protocol to patients undergoing elective right colectomy since June 2014. The present study aimed to determine whether our ERAS protocol for right colectomy can reduce postoperative complications.

**Methods** : Data for patients who underwent elective right colectomy between January 2010 and October 2017 were retrospectively reviewed. Patients were assigned to groups according to whether they were managed using ERAS (n = 182 ; June 2014 – October 2017) or a conventional approach (n = 202 ; January 2010 - May 2014), and then categorized according to whether they underwent laparoscopic resection or laparotomy. According to the ERAS protocol, preoperative mechanical bowel preparation was not applied, the nasogastric tube was removed at the end of surgery and postoperative oral intake was started as soon as possible.

**Results** : Laparoscopy and laparotomy proceeded in 103 and 79 patients, respectively, in the ERAS group and in 84 and 118, respectively, in the conventionally managed group. Operative factors (blood loss, operative time) and postoperative complications did not significantly differ among patients in both groups who underwent laparoscopic resection. Among those who underwent laparotomy, the incidence of Clavien-Dindo grade  $\geq 2$  postoperative complications was significantly lower in the ERAS, than the conventional group (3 [3.8%] of 79 vs. 22 [18.6%] of 118 ;  $P = 0.002$ ). However, the incidence of surgical site infection (SSI) was significantly higher in the ERAS, than the conventional group (10 [12.7%] of 79 vs. 3 [2.5%] of 118 ;  $p = 0.01$ ). All SSI were superficial and incisional.

**Conclusions** : Outcomes were similar for patients who underwent elective laparoscopic right colectomy and were managed using the ERAS protocol or a conventional approach. The ERAS protocol was associated with a lower rate of post-operative complications, but the incidence of SSI among patients undergoing laparotomy was higher. Our ERAS protocol is safe for patients undergoing elective right colectomy.

(Key words : Enhanced Recovery After Surgery (ERAS), mechanical bowel preparation, perioperative care, postoperative complication)