수술 후 회복 향상 프로그램에 대한 인식과 시행 현황

김 은 영

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 중환자외상외과

Perception and implementation status of enhanced recovery after surgery

Eun Young Kim, MD

Division of Trauma and Surgical Critical Care, Department of General Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea

Background: The enhanced recovery after surgery (ERAS) program that is being implemented in Korea is difficult to investigate because it is not a standardized protocol with a unified content, and it instead differs according to the details for each hospital. Herein, the author would like to introduce and analyze the results of a recently conducted large-scale survey on the current status and perception of the ERAS program in Korea among large domestic hospitals.

Current Concepts: Surveys of domestic general surgeons in 2019 and hepatobiliary-pancreatic surgeons in 2020 both showed lower-than-expected response rates of less than 50% in questions related to perception and clinical implementation of the ERAS program. Thus, implementation of ERAS items related to the limited application of preoperative fasting and surgical drain insertion and active nutritional support before and after surgery remains low.

Discussion and Conclusion: For surgeons in Korea, the implementation of ERAS programs and perception levels were low. In this regard, it is necessary to improve awareness through systematic education and promotion of the ERAS program, and supplementation of related multidisciplinary professional manpower and financial resources is essential to facilitate practical implementation of ERAS programs in clinical practice.

Key Words: Enhanced recovery after surgery; Surgeons; Surveys

서론

1997년 Kehlet [1]에 의해 처음으로 제안된 수술 후 회복 향상 프로그램(enhanced recovery after surgery, ERAS)은

수술 환자에 대한 술 후 상태의 조기 개선을 위한 다각도적 접근방법의 하나로 제안된 치료방법이다. 이는 환자가 수술로 인해 받는 스트레스와 이차적인 영향을 최소화하기 위해 수술 전후 기간에 인지되고 치료해야 할 위험인자들을 분류해 파악하고, 수술 중 뿐만이 아닌 수술 전후 시기를 포함해 환자의 전체 치료과정을 통틀어 포괄적으로 이들 위험인자의 치료를 수행하는 표준화된 프로토콜을 의미한다.

앞선 여러 연구에서 ERAS가 실제 임상에서 수술 후 병원 재원기간의 단축과 수술 후 합병증 발생률의 감소에 효과가 있음이 보고되었는데, 일례로 ERAS의 임상 도입을 가장 먼저 시행한 대장항문외과 수술 후 환자들에 관한 Kehlet [2]

Received: October 1, 2021 Accepted: October 20, 2021

Corresponding author: Eun Young Kim
E-mail: freesshs@naver.com

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. Demographic characteristics and perceptions of participants (n=86)

Variable	n (%)
No. of beds in the respondent's hospital	
≥300	75 (87.2)
101-299	7 (8.1)
≤100	4 (4.7)
Division of surgery	
Colorectal	19 (22.1)
Gastrointestinal	18 (20.9)
Hepatobiliary-pancreas	13 (15.1)
Trauma and critical care	9 (10.5)
Breast	4 (4.7)
Pediatric	4 (4.7)
Thyroid and endocrine	2 (2.3)
Others	17 (19.8)
Prior knowledge of ERAS	
Yes	59 (68.6)
No	27 (31.4)
Actual implementation of ERAS in clinical	
Yes	25 (29.1)
No	61 (70.9)
Positive perception about ERAS ^{a)}	
Yes	41 (69.5)
No	18 (30.5)

Adapted from Kim EY, et al. Surg Metab Nutr 2019;10:32-45, according to the Creative Commons license [8].

ERAS, enhanced recovery after surgery.

^{a)} This is the result of a questionnaire survey of 59 respondents who said they recognized the ERAS program in advance.

과 Zhuang 등[3]의 연구에서 ERAS를 시행한 환자들이 일반적인 수술 후 표준요법과 비교하여 입원기간의 단축 및 수술 후 장폐색이나 심폐 기능 관련 합병증의 발생이 감소됨을 보고한 바 있다. 특히 예정된 정규 수술뿐만이 아닌 응급 수술의 경우에도 ERAS가 안전하게 실행 가능하며, 이 경우에도 수술 후 재원기간의 단축과 장 기능의 조기회복에 도움이 됨이 보고된 바 있다[3-7].

이처럼 ERAS의 시행이 환자의 회복과 예후에 실질적으로 도움을 준다는 보고가 늘어남에 따라, 최근 들어서는 대장항문외과 이외에도 여러 다양한 분야의 외과 수술 환자에게 적용이 확대되었고, ERAS의 임상적 효용성을 높이기 위한 방안에 대한 관심이 증대되고 있다. 특히 ERAS는 수술뿐 아니라 수술 전후의 관리까지 포함한 다양한 측면의 술기 및 시술, 병동에서의 환자 관리가 필수적으로 요구되기 때문에, 효율적인 ERAS의 적용을 위해서는 단일 해당 수술과의 주

치의뿐만이 아닌 관련 다학제 팀 간의 유기적인 협진 및 병원 체제 상의 체계적인 지원이 필수적이다.

따라서 국내 ERAS의 실질적인 운용에 대한 현황 파악과 각 병원 별로 독자적으로 시행되고 있는 ERAS의 세부사항 별 차이에 대한 분석과 개선이 필요하다. 하지만 실제 우리나라에서 시행되고 있는 ERAS는 여러 대형 병원을 중심으로 시행되고 있는 통일된 내용의 표준화된 프로토콜이 아닌 병원 별로 세부사항 간의 차이를 보이고 있어 실태 조사가 어렵고 이 때문에 병원 간 의료진들의 ERAS에 대한 경험 및 인식에 있어서도 차이가 큰 것이 사실이다. 이에 최근 국내 대형 병원 및 환자들을 대상으로 수행된 국내 ERAS의 현황과 인식에 대한 대규모 조사 및 연구결과를 소개하고 분석해보고자 한다.

대형병원 일반외과의사를 대상으로 한 ERAS 인식 설문조사 결과

먼저 2019년 12월 대한외과대사영양학회지에 게재된 “국내 대형 병원 외과 입원 환자들에 대한 ERAS 프로그램 적용 및 실행 현황의 파악 및 분석” 연구에 따르면[8], 국내 대형 병원에 근무 중인 일반외과의를 대상으로 한 설문조사에서 ERAS에 대한 응답자의 사전 지식 및 이해도, ERAS의 실제 임상 적용, 그리고 ERAS에 대한 응답자의 수행 및 선호도에 대하여 조사했다. 조사 결과 총 86명의 응답자 중 설문 전 ERAS의 개념을 인지한 응답자가 68.6% (59명)이었던 반면에, 실제 환자의 진료에 ERAS를 적용하여 시행하고 있다고 대답한 응답자는 전체의 29.1% (25명)에 불과한 것으로 나타났다(Table 1) [8]. 이는 해당 설문조사가 일선의 외과의사를 대상으로 한 연구인 점을 감안할 때 ERAS에 대한 예상보다 낮은 인지도로 보이며, Table 2에서 나타나듯이 각 ERAS 세부항목 별 시행에 있어서도 낮은 수행률을 보였다[8].

또한 ERAS의 임상적 효용성에 대한 긍정적 기대에도 불구하고 실제 현장에서 사용하지 않고 있는 이유를 묻는 질문에 대해서는 총 응답자의 44.4%가 “ERAS를 시행하는 데 필

Table 2. Perioperative management elements of participants (n=86)

Variable	n (%)
Preoperative management	
Pain killer or anti-ulcer agent ^{a)}	46 (53.5)
Mechanical bowel preparation	38 (44.2)
Enteral nutritional support	32 (37.2)
Allowable time limit for feeding before operation	
3 Hours prior to surgery	
Liquid diet	46 (53.5)
Soft diet	51 (59.3)
2 Hours prior to surgery	
Liquid diet	9 (10.5)
Soft diet	16 (18.6)
Postoperative management	
Early acceptance of oral diet ^{b)}	7 (8.1)
Type of early oral diet	
Liquid diet	73 (84.9)
Soft diet	13 (15.1)
Nutritional support via central line	23 (26.7)
Route for postoperative nutritional support	
Parenteral nutrition	56 (65.1)
Parenteral nutrition+Enteral nutrition	27 (31.4)
Enteral nutrition	6 (7.0)
Postoperative pain control	
Method of postoperative pain control	
Continuous intravascular injection	41 (47.7)
Epidural anesthesia	28 (32.6)
Time to terminate the epidural anesthesia ^{c)}	
Within postoperative 3 days	15 (53.6)
Presence of early walking protocol	21 (24.4)

Adapted from Kim EY, et al. Surg Metab Nutr 2019;10:32-45, according to the Creative Commons license [8].

^{a)}Preoperative pain killer or anti-ulcer agents. ^{b)}If the patient starts oral feeding within 2 hours after surgery. ^{c)}This is the result of a questionnaire survey of 28 respondents who used the epidural anesthesia for postoperative pain management.

요한 인력과 재원의 부족”이라고 대답했으며, “의료진이나 환자 및 보호자의 ERAS에 대한 인식 부족 및 수술 전후 적극적 관리의 필요성에 대한 의사의 관심 부족”이라고 대답한 응답자가 전체의 총 43.9%로 그 뒤를 이었다.

이 중 인식 부족에 관련해 흥미로운 것은, 실제 임상에서 ERAS를 시행하고 있다고 응답한 29.1%의 응답자의 분과 별 분포를 분석한 결과에서, 대부분 위장관 및 대장항문 분과에 편중되어 있고, 상대적으로 간담췌외과 및 갑상선내분비, 소아, 혈관외과 등의 타 분과는 낮은 시행률을 보였는데, 이 같은 편중은 ERAS에 대한 인지도에 관한 분과 별 조사에서도 유사하게 관찰되어 위장관 및 대장항문 분과에서

는 상대적으로 높은 인지율을 보인 반면, 기타 다른 분과에서는 낮은 인지율을 나타냈다. 이는 응답자의 절반 가량이 ERAS 임상 도입 및 시행의 주된 장애물로 의료진의 ERAS에 대한 인식 부재를 꼽은 것과 부합하는 결과로 보이며, 이 같은 ERAS의 개념에 대한 인식 부족 및 세부 실행 항목에 대한 이해 부족은 의료진이 주체가 되어 결정하고 수행해야 하는 ERAS의 실제 적용에 큰 걸림돌로 작용할 수 있음을 보여준다.

따라서 의료진을 대상으로 한 ERAS에 대한 적극적인 홍보와 교육이 필요하다. 이를 위해서는 앞선 다른 연구들 [9–11]에서 제시되었듯이, 정기적인 ERAS 워크숍 및 세미나 등의 개최와 홍보 활동이 아직 ERAS의 정확한 개념이나 실행 방안 및 효과에 대해 익숙하지 않은 대다수 의료진들의 이해를 돕고 인식의 개선을 도모함으로써 임상에서 ERAS의 도입 및 실제 사용을 유도할 수 있는 효과적인 방안으로 기대된다.

이에 더해 전체 응답자의 44.4%가 ERAS 도입 및 시행의 장애요인으로 대답한 ‘물리치료사 및 간호, 의사 전문 인력 등의 재원부족’은 ERAS의 장점에 대한 이해와 기대가 있음에도 불구하고 실제 임상 수행으로 이어지지 못하는 현실적인 원인이 될 수 있을 것이다. 따라서 이를 개선함으로써 보편적인 ERAS의 실행을 가능케 해야 하는데, 이를 위해서는 병원 운영진과 의료진, 환자 간의 인식과 필요성에 대한 공감대 필수적이다.

ERAS의 실행은 수술 후뿐만 아니라 환자의 입원을 포함한 수술 전후 기간 중 꾸준한 전문인력들의 개입과 술기가 요구되기에 ERAS가 임상에 도입된 후 지속적으로 이어 나가려면 이들에 대한 충분한 재원의 확충이 반드시 필요하다. 특히 일반적인 의료 행위에 비하여 의사 및 간호사 인력 이외에도 영양사와 약사, 물리치료사, 재활의학과 등의 다양한 직종 간 긴밀한 협업을 요하기 때문에, 이들 ERAS를 위한 전담 운용 인력의 확충이 부족한 상황에서는 ERAS의 다양한 세부항목들에 대한 높은 수용도 및 만족도를 보이기는 힘들 것으로 생각된다.

따라서 병원 내 홍보 및 교육 프로그램의 개편을 통해 관련 직군 및 병원 운영진에 대한 ERAS의 인식을 개선시키고

Figure 1. Personal preferences following enhanced recovery after surgery (ERAS) guideline of pancreaticoduodenectomy. (A) Preoperative biliary drainage, (B) preoperative oral bowel preparation, (C) preoperative fasting, (D) nasogastric intubation, and (E) perianastomotic drain. Adapted from Shin SH, et al. Ann Hepatobiliary Pancreat Surg 2020;24:477-83, according to the Creative Commons license [12].

필요성에 대한 이해가 수반되어야 할 것이다. 이를 통해 예산을 확충, 임상에 참여하면서 ERAS를 보다 전담으로 시행할 수 있는 각 직종별 인력을 확보하여 전문화된 팀 접근을 꾀하는 것이 앞서 이야기한 ERAS 자체에 대한 인지도 및 인식 개선에 더하여 장기적으로 ERAS의 성공적인 도입과 수행을 위한 방안이 될 수 있을 것으로 생각된다.

그럼에도 불구하고 고무적인 것은, 해당 연구에서 응답자의 대다수가 추후 임상에서 ERAS를 실행할 계획을 갖고 있다고 대답한 점이다. 이는 현재 ERAS를 사용하지 않는 의료진의 경우에도 현재 제한점으로 작용하고 있는 인력의 부족이나 인식의 부재 등과 같은 현실적인 문제가 개선될 경우 추후 ERAS의 도입에 대해 긍정적으로 검토할 수 있음을 시사한다.

간담췌외과의사들을 대상으로 한 ERAS 인식 설문조사 결과

2020년에는 Shin 등[12]의 국내 연구진에 의해 간담췌외과의사들을 대상으로 ERAS에 대한 인식을 조사한 설문 연구가 수행되었는데, 앞선 연구가 여러 분과전문의들이 모두 포

함된 일반외과의사들을 대상으로 조사한 반면, 간절제 및 췌십이지장절제술을 전문으로 하는 간담췌외과 의료진 127명을 대상으로 분석되었다.

일반적으로 간담췌외과의 수술은 수술 전후 출혈이나 감염 등의 합병증 발생률이 높고, 이로 인해 재원기간이 긴 경우가 흔하다고 알려져 있다. 따라서 환자의 수술 전후 관리 및 조치를 통해 조기회복을 도울 수 있는 ERAS의 적절한 적용증이 될 수 있을 것이라 생각되나, 실제 연구에서 확인된 ERAS에 대한 인식도는 대부분의 응답자가 프로토콜을 갖고 있지 않고 수행하지 않는다고 밝혀 기대에 미치지 못함이 나타났다. 또 ERAS를 임상에서 수행 중이라고 대답한 일부 응답자에서도 50% 이상의 응답자가 ERAS 중 일부 항목에 대해서만 수행하고 있다고 응답해서 실제 수행도가 낮음을 확인할 수 있었다.

일례로, 췌십이지장절제술의 경우(Figure 1) [12], 술 전 금식(예, 전신마취 시행 2시간 전까지 수분 섭취 및 6시간 전까지 고형식이 섭취 허용)이나 담도배액술을 제한적으로 적용하라는 ERAS의 권고안과는 달리 80% 이상 대부분의 응답자가 수술 전 빈번한 담도배액술의 시행 및 마취 전 8시간 이상 금식을 시행하고 있다고 응답하였다. 또 간절제술의 경우(Figure 2) [12], 수술 전 영양 보조에 대해 특별한

Figure 2. Personal preferences following enhanced recovery after surgery (ERAS) guideline of liver surgery. (A) Preoperative nutrition, (B) preoperative fasting, (C) antimicrobial prophylaxis, and (D) prevention of delayed gastric emptying. Adapted from Shin SH, et al. Ann Hepatobiliary Pancreat Surg 2020;24:477-83, according to the Creative Commons license [12]. TPN, total parenteral nutrition.

고려를 하고 있지 않은 경우가 과반수 이상으로 나타났으며 (58.9%), 체십이지장절제술과 마찬가지로 대부분이 마취 전 8시간 이상 금식을 시행하고 있다고 응답하였다.

이러한 조사 결과는 국내 간담췌외과 의사에게 ERAS에 대한 인식이 아직 현실적으로 부족하고 수행도가 떨어짐을 보여주었는데, 이에 대해 연구자들은 4가지의 이유를 들어 설명했다.

우선 ERAS의 목적에 대해 다소간의 오해가 있을 수 있음을 밝혔다. 앞서 발표되었던 다수의 연구에서 ERAS 도입 후 재원기간의 단축 및 조기회복을 강조함으로써 ERAS의 목적이 환자의 수술 후 회복 향상에만 국한되는 것처럼 오인되는데, 실제로는 수술 전후 환자의 연속적인 관리와 교육, 통증 조절, 영양 보조 등의 가이드라인이며, 이를 수행했을 때 부수적으로 기대할 수 있는 것이 조기회복이나 합병증 발생의 감소인 것이다[13-19]. 따라서 수술 후 회복 향상에만 초점을 맞춘 ERAS의 부분적인 수행이 이루어지는 현실을 개선하려면 이러한 ERAS의 본질에 대한 인식 개선이 요구된다.

두 번째로는, ERAS를 구성하는 다양한 수행 항목들이 지나치게 복잡하거나 또는 해석하기 애매한 표현들로 구성되어 있어(예: 스테로이드를 사용할 수도 있다 등) 실제 수행하

려는 의료진에게 혼돈을 야기할 수 있다는 점이 지적되었다.

또한 일부 권고사항들이 기존의 전통적으로 사용되어오던 임상지침과 상반되는 내용들을 나타내고 있어, 임상의로 하여금 적극적인 시행을 주저하게 만들었다고 보고했다. 수술 마취 전 금식의 제한과 불필요한 담도배액관 삽입의 지양 등이 그 예인데, 이들에 대해서는 최근 여러 연구[20-23]에서 증거 및 근거가 충분히 확인되었음에도 전통적인 치료방식을 바꾸는 것에 대한 주저함이 ERAS의 도입에 걸림돌로 작용하는 것으로 추정된다. 따라서 결국 이러한 새로운 지침의 도입을 앞당기기 위해서는 ERAS의 각 수행 항목에 대한 적극적인

교육과 홍보가 뒷받침되어야 할 것이다.

물론 해당 연구들은 전체 설문응답자의 수가 적어, 모집단의 대표성을 확보하기에는 어려우나 국내 외과의들의 실제 ERAS에 대한 인지 실태를 파악하고 그간 기대되었던 통념과는 달리 ERAS에 대한 인식의 부족과 수용 정도의 차이가 존재함을 확인할 수 있었다. 또 임상에서 ERAS 적용을 방해하는 요인과 해결 방안에 대해 최초로 분석을 시도했기에 의의 있다고 볼 수 있다.

결론

ERAS가 모든 수술 후 환자들에게 절대적으로 시행해야 할 표준 지침은 아닐 수 있다. 하지만 외과 수술을 받는 환자의 수술 중뿐만이 아닌 수술 전후 관리에 있어 조기회복을 도울 수 있는 유용한 치료 프로그램으로, 수술 전후 입원기간을 통틀어 환자의 술 전 교육 및 수술 후 적극적인 통증 조절과 수술 전후 적극적인 영양 요법 등의 다학제적 협력과 수행을 요구한다. 그간 다양한 연구에서 ERAS의 임상적 유용성이 보고되었고, 과학적 근거에 대한 증거가 수집되

었으나 아직까지 국내 외과의들의 ERAS 수행 비율 및 인식 수준은 비교적 낮은 것으로 보여진다. 하지만 ERAS의 임상 효과에 대한 긍정적인 기대와 추후 ERAS의 수용 의사는 높은 것으로 나타나 ERAS의 도입 및 시행을 저해하는 요인들에 대한 적극적인 개선을 통해 추후 ERAS의 임상에서의 시행률 및 인식 개선을 기대해 볼 수 있을 것으로 생각된다. 이를 위해서는 ERAS에 대한 이해와 인식의 부재를 극복하기 위한 학회 차원의 워크숍 및 세미나 등을 통한 적극적인 홍보와 교육이 요구되며, ERAS의 요소 별 불충분한 자원 및 보조 인력의 수급을 위한 관계 기관의 협조를 얻어 체계화된 ERAS의 적용이 가능하도록 해야 할 것이다.

찾아보기말: 수술 후 회복 향상; 외과의사; 설문조사

ORCID

Eun Young Kim, <https://orcid.org/0000-0003-4408-4165>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth* 1997;78:606-617.
- Kehlet H. Fast-track colorectal surgery. *Lancet* 2008;371:791-793.
- 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;56:667-678.
- Jeong O, Kim HG. Implementation of Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) program in perioperative management of gastric cancer surgery: a nationwide survey in Korea. *J Gastric Cancer* 2019;19:72-82.
- Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg* 2008;248:189-198.
- Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst* 2011;(2):CD07635.
- Ansari D, Gianotti L, Schroder J, Andersson R. Fast-track surgery: procedure-specific aspects and future direction. *Langenbecks Arch Surg* 2013;398:29-37.
- Kim EY, Lee IK. Survey and analysis of the application and implementations of Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) program for surgical patients in the major hospitals in Korea. *Surg Metab Nutr* 2019;10:32-45.
- Kisielewski M, Rubinkiewicz M, Pedziwiatr M, Pisarska M, Migaczewski M, Dembinski M, Major P, Rembiasz K, Budzynski A. Are we ready for the ERAS protocol in colorectal surgery? *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2017;12:7-12.
- Lyon A, Solomon MJ, Harrison JD. A qualitative study assessing the barriers to implementation of enhanced recovery after surgery. *World J Surg* 2014;38:1374-1380.
- Pearsall EA, Meghji Z, Pitzul KB, Aarts MA, McKenzie M, McLeod RS, Okrainec A. A qualitative study to understand the barriers and enablers in implementing an enhanced recovery after surgery program. *Ann Surg* 2015;261:92-96.
- Shin SH, Kang WH, Han IW, You Y, Lee H, Kim H, Jung W, Shin YC, Heo JS. National survey of Korean hepatobiliary-pancreatic surgeons on attitudes about the enhanced recovery after surgery protocol. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg* 2020;24:477-483.
- Savikko J, Ilmakunnas M, Makisalo H, Nordin A, Isoniemi H. Enhanced recovery protocol after liver resection. *Br J Surg* 2015;102:1526-1532.
- Hwang DW, Kim HJ, Lee JH, Song KB, Kim MH, Lee SK, Choi KT, Jun IG, Bang JY, Kim SC. Effect of Enhanced Recovery After Surgery program on pancreaticoduodenectomy: a randomized controlled trial. *J Hepatobiliary Pancreat Sci* 2019;26:360-369.
- Jones C, Kelliher L, Dickinson M, Riga A, Worthington T, Scott MJ, Vandrevalla T, Fry CH, Karanjia N, Quiney N. Randomized clinical trial on enhanced recovery versus standard care following open liver resection. *Br J Surg* 2013;100:1015-1024.
- Schultz NA, Larsen PN, Klarskov B, Plum LM, Frederiksen HJ, Christensen BM, Kehlet H, Hillingso JG. Evaluation of a fast-track programme for patients undergoing liver resection. *Br J Surg* 2013;100:138-143.
- Braga M, Pecorelli N, Ariotti R, Capretti G, Greco M, Balzano G, Castoldi R, Beretta L. Enhanced recovery after surgery pathway in patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *World J Surg* 2014;38:2960-2966.
- Coolsen MM, van Dam RM, Chigharoe A, Olde Damink SW, Dejong CH. Improving outcome after pancreaticoduodenectomy: experiences with implementing an enhanced recovery after surgery (ERAS) program. *Dig Surg* 2014;31:177-184.
- Williamsson C, Karlsson N, Stureson C, Lindell G, Andersson R, Tingstedt B. Impact of a fast-track surgery

- programme for pancreaticoduodenectomy. *Br J Surg* 2015; 102:1133-1141.
20. Lavu H, Kennedy EP, Mazo R, Stewart RJ, Greenleaf C, Grenda DR, Sauter PK, Leiby BE, Croker SP, Yeo CJ. Preoperative mechanical bowel preparation does not offer a benefit for patients who undergo pancreaticoduodenectomy. *Surgery* 2010;148:278-284.
21. Callery MP, Pratt WB, Kent TS, Chaikof EL, Vollmer CM Jr. A prospectively validated clinical risk score accurately predicts pancreatic fistula after pancreatoduodenectomy. *J Am Coll Surg* 2013;216:1-14.
22. McMillan MT, Malleo G, Bassi C, Butturini G, Salvia R, Roses RE, Lee MK, Fraker DL, Drebin JA, Vollmer CM Jr. Drain management after pancreatoduodenectomy: reappraisal of a prospective randomized trial using risk stratification. *J Am Coll Surg* 2015;221:798-809.
23. Ljungqvist O, Soreide E. Preoperative fasting. *Br J Surg* 2003;90:400-406.

Peer Reviewers' Commentary

이 논문은 수술 후 회복향상 프로그램(enhanced recovery after surgery, ERAS)에 대한 국내 의료진들의 인식을 전반적으로 조사하고 ERAS 시행 현황을 조사한 논문이다. 역학에 대한 자료는 최근 국내 학회에서 조사한 내용을 기반으로 적절하게 제시하고 있으며, ERAS를 시행하지 않는 원인과 외과 분과별 시행 정도를 상세히 기술하고 있다. 특히, 각 분과별 인식과 시행 정도, 그리고 ERAS 시행을 위해 병원에서 요구되는 사항들에 대해서 구체적이고 상세하게 기술함하고 있다. 이 논문은 환자의 수술 후 회복에 관련하여 ERAS를 이미 시행하고 있는 병원뿐만 아니라 현재 고려하고 있지 않은 병원 또는 외과 분과에서 ERAS를 준비하고 시행하는 데 좋은 지침을 제공할 수 있을 것으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]