국내 대형병원 외과 입원 환자들에 대한 ERAS 프로그램 적용 및 실행 현황의 파악 및 분석

김은영¹ · 이인규²

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 외과학교실 ¹중환자외상외과, ²대장항문외과

Survey and Analysis of the Application and Implementations of Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Program for Surgical Patients in the Major Hospitals in Korea

Eun Young Kim, M.D., Ph.D.¹, In Kyu Lee, M.D., Ph.D.²

¹Division of Trauma and Surgical Critical Care, ²Division of Colorectal Surgery, Department of Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Purpose: A questionnaire survey was conducted using e-mail to investigate the application status of ERAS in Korea and its implementation by their institution. The perceptions of ERAS by medical staff and the factors that interfered with the application of ERAS were investigated.

Materials and Methods: From July 2017 to March 2019, a questionnaire was sent by e-mail to members of the KSSMN. This consisted of 41 questions divided into three parts to investigate 1) respondents' prior knowledge and understanding of ERAS, 2) actual components of ERAS and its clinical application, and 3) performance and preference of the respondents to ERAS. The items were categorized into "high acceptance" when more than 75% of respondents answered "yes", or the items into "low acceptance" when less than 25% answered "no".

Results: Overall, 86 participants completed the survey. Of these, 59(68.6%) had prior knowledge of ERAS and 29 (33.7%) applied ERAS clinically. Seventy (81.4%) and 40 (46.5%) answered that ERAS would have a positive effect on shortening the hospital stay and reducing the number of complications. Seventy four (86%) indicated that they would implement ERAS in the future. The factors impeding the implementation of ERAS were a lack of understanding of physicians and a shortage of manpower and resources for ERAS.

Conclusion: The ERAS implementation rate and awareness level of surgeons were low, but the positive expectations of the clinical efficacy of ERAS and the wiliness to accept were high. Overall, it would be necessary to cooperate with institutions to improve the manpower and resources, and supplement the education to overcome the lack of awareness, which has been pointed out as an obstacle to the implementation of ERAS. (*Surg Metab Nutr* 2019;10:32-45)

Key Words: Enhanced Recovery After Surgery, General surgery, Nutritional assessment, Questionnaire survey

서론

1990년대 들어 수술 환자에 대한 술 후 상태의 조기 개선을 위

한 효율적인 치료 방법에 대해 수술 기법만이 아닌 수술 전후의 전반적인 치료 과정에 걸쳐 다각도적으로 접근하려는 다양한 노력들이 시도되었고, 이러한 일환으로 1990년대 말 Kehlet [1]에 의

Received July 2, 2019. Accepted September 23, 2019.

Correspondence to: In Kyu Lee, Division of Colorectal Surgery, Department of Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Banpo-daero 222, Seocho-gu, Seoul 06591, Korea

Tel: +82-2-2258-2876, Fax: +82-2-595-2822, E-mail: cmcgslee@catholic.ac.kr

This research was supported by the Research Fund of the Korean Society of Surgical Metabolism and Nutrition.

The preliminary results of current study were presented at a conference of the Korean Society of Surgical Metabolism and Nutrition, 2018.

© 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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyrights © The Korean Society of Surgical Metabolism and Nutrition

해 ERAS (enhanced recovery after surgery)의 개념이 처음으로 제안되었다. ERAS는 외과적 수술로 인해 환자가 받는 스트레스 및 그 영향을 최소화하기 위하여 수술 전후 기간에 인지되고 치료되어야 할 다양한 위험 인자들을 파악했고, 이를 수술 전, 수술 중 및 수술 후 기간 별로 구분하여 환자의 전체 치료 과정을 통해 포괄적으로 위험 인자의 치료에 개입하는 표준화된 프로토콜을 의미한다. 다수의 연구 등에서 이 같은 ERAS 프로그램의 시행이 실제 임상에서 환자들의 병원 재원 기간을 단축시키고 수술 후 합병증의 발생률을 감소시키는 데에 효과가 있음이 보고되어 왔는데, 일례로 2000년대 초반 처음으로 임상 영역에서 ERAS를 도입했던 대장항문외과 영역에서는 일반적인 수술 후 표준 요법과 비교하여 ERAS를 시행한 환자들 입원 기간의 단축과 수술 후 장 폐색이나 심폐 기능 관련 합병증의 발생이 감소됨을 여러 연구에서 보고하였다.[2,3] 특히 예정된 수술을 시행 받은 계획된 수술 환자뿐 만이 아닌 응급 수술의 경우에도 ERAS가 안전하게 실행 가능하며 이 경우에도 역시 수술 후 재원 기간의 단축과 장 기능의 조기 회복에 도움이 됨이 보고되었다.[3-7]

이처럼 ERAS 프로그램의 시행이 점차적으로 여러 분야의 수술 환자들에게 적용되면서 최근 들어서는 이 같은 ERAS 프로그램의 효율성을 높이기 위한 방안에 대한 관심이 증대되고 있다. ERAS는 수술뿐 아니라 수술 전후 관리까지 다양한 행위의 시행과 관리가 필수적으로 요구되기 때문에, 효율적인 ERAS 프로그램의 적용을 위해서는 단일 해당 임상과 뿐만이 아닌 관련 다학제 팀 간의 유기적인 협진 및 병원 체제 상의 체계적인 지원이 필수적이라고 할 수 있다. 그러나 아직까지 국내에서는 ERAS 프로그램의 실질적인 운용에 대한 대규모 조사나 현황 파악이 보고된 바 없으며 각 병원 별 ERAS 프로그램 간의 비교 분석과 임상에서 제기되는 문제점이나 제한점에 대한 분석 역시 시행된 바 없다. 이에 본 연구에서는 국내 대형 병원들을 대상으로 설문 조사를 시행하여, 실제 국내의 ERAS 프로그램 적용 현황을 조사하고 병원 별 ERAS 프로그램의 실행 체계를 분석함으로써 현 국내 ERAS 프로그램 적용의 실태를 파악하고 의료진의 인식 및 임상에서의 적용에 대한 제한점으로 작용하는 인자들에 대하여 알아보도록 하였다.

대상 및 방법

본 연구는 2017년 7월부터 2019년 3월까지 대한외과학회 및 외과대사영양학회 회원을 대상으로 하였고, 설문지를 이용해 조사되었으며 서울성모병원 기관생명윤리위원회(IRB No. KC17QESI0481)의 승인을 받은 뒤 진행하였다. 설문지는 익명으로 진행되었고, 연구를 위해 자료의 수집이 가능하도록 설계된 안전한 웹 기반 응

용 프로그램을 사용하여 이메일을 통해 회원들에게 발송된 후 수집 및 관리되었다. 총 41개의 문항으로 구성된 설문지는 3개의 부분으로 나뉘어져 ERAS 프로그램에 대한 응답자의 사전 지식 및 이해도, ERAS 프로그램의 실제 구성 요소 및 임상 적용, 그리고 ERAS 프로그램에 대한 응답자의 수행 및 선호도에 대하여 조사했다(Appendix). 각각의 문항은 2013년에 일본 외과학회와 공동연구로 선행되었던 ERAS 시행 여부 확인용 설문지를 근간으로 하여 수정 후 사용하였다. 또한 ERAS 프로그램의 각 구성 요소 별 응답자의 선호도 및 수용도를 파악하기 위해 Kisielewski 등의 연구[8]에서와 동일한 방법을 사용하여, 설문지 문항별로 전체 응답자의 75% 이상이 “예” 또는 “그렇다” 라고 답한 경우 high acceptance, 25% 미만이 “아니오” 또는 “그렇지 않다” 라고 답한 경우 low acceptance로 구분하여 기록하였다.

본 연구는 설문지를 통한 단순 관찰 및 빈도 분석 연구로서 실험군 및 대조군의 설정이 필요하지 않은 연구이다. 각각의 항목에 대한 설문 대상자들의 응답을 기록하고, 무응답을 제외한 각 문항 별 응답 횟수와 비율을 계산, 전체 응답자 군에 대한 비율을 백분율로 나타내어 분석하였다. 설문지의 일부는 각 항목 별로 “예” 또는 “아니오” 로 대답하게 되어 있으나 일부 항목의 경우에는 해당 질문 별로 세부 문항을 구체화한 항목 별로 표기하여 선택하게 했다. 설문 응답률을 높이기 위해 설문지 메일 발송 전 학회 구성원들에게 학회를 통한 협조 공문을 발송하여 설문 조사 참여를 독려했다.

결 과

1. Demographics of participants and prior knowledge of ERAS

본 연구에서 총 940명에게 설문 응답을 요청했으며, 기간 중 설문문에 응한 응답자는 총 86명으로, 이 중 전체 41 문항의 응답을 완료한 수는 70명(81.4%)이었다. Table 1에서 나타냈 듯이 응답자 중 75명(87.2%)이 300병상 이상의 대학병원에 근무하고 있었으며, 응답자의 과반수 이상이 대장항문외과(19명, 22.1%) 및 위장관외과(18명, 20.9%)등의 소화기계 분과와 간담췌외과(13명, 15.1%) 전공자가 응답을 하였다. 설문 시작 전 ERAS 프로그램의 개념에 대하여 인지하고 있는지를 묻는 질문에 대하여 사전 인지하고 있다고 대답한 응답자는 전체 응답자의 68.6% (59명)이었으나, 실제 환자의 진료에 ERAS 프로그램을 적용하여 시행하고 있다고 대답한 응답자는 전체의 33.7% (29명)에 불과하였다. 사전에 ERAS 프로그램을 인지하고 있다고 응답한 59명 중 41명이 ERAS에 대해 긍정적으로 생각한다고 응답한 반면, 18명은 부정

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

Variables	N (%)
Number of beds in the respondent's hospital	
≥300 bed	75 (87.2)
100~300 bed	7 (8.1)
≤100 bed	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*	
Yes	41 (69.5)
No	18 (30.5)

*This is the result of a questionnaire survey of 59 respondents who said they recognized the ERAS program in advance.

Fig. 1. The distribution of the surgical field in which the ERAS program is used.

적이거나 중립적으로 생각한다고 응답하였다.

2. Actual implementation of ERAS

현재 ERAS 프로그램을 진료 과정에 사용한다고 응답한 29명을 대상으로, 실제 ERAS 프로그램이 사용되는 수술 분야의 분포는 Fig. 1과 같았다. 이 중 20명(69%)이 해당 분과 환자들에게 공통적으로 ERAS 프로그램을 시행한다고 응답하였고, 외과계 이외 다른 분과에서도 ERAS 프로그램을 시행하고 있다고 응답한 경우는 4명(13.8%)에 해당하였다.

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

Variables	N (%)
Preoperative management	
Pain killer or anti-ulcer agent*	46 (53.9)
Mechanical bowel preparation	38 (45)
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†	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)
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†	
Within postoperative 3 days	15 (53.6)
Presence of early walking protocol	21 (24.4)

*Preoperative pain killer or anti-ulcer agents; †If the patient starts oral feeding within 2 hours after surgery; ‡This is the result of a questionnaire survey of 28 respondents who used the epidural anesthesia for post-operative pain management.

Table 2는 수술 전후 처치 항목과 수술 후 통증 조절에 대한 조사 결과를 나타냈는데, 이 중 수술 전 일반적으로 처방하는 진통제, 위산 분비 억제제 등의 투약 여부에 대한 질문에는 46명(53.9%), 소화기계에 대한 기계적 장 청소의 시행 여부에 대한 질문에는 38명(45%)가 '그렇다' 라고 답했다. 또한 술 전 식이의 허용 시점에 있어서는 액상 식이 및 고형식의 경우 모두 수술 전 3시간 전까지 허용한다는 응답이 각각 46명(53.5%), 51명(59.3%)으로 과반수 이상을 차지했고, 수술 전 2시간 이내까지 허용한다는 응답 역시 액상의 경우 9명(10.5%), 고형식의 경우 16명(18.6%)에서 '그렇다' 라고 응답하였다.

수술 후 처치 관련 항목의 경우에는, 응답자의 8.1% 만이 수술 후 2시간 이내 조기 경구 식이를 시작한다고 응답하였으며, 수술 후 제공되는 초기 식이의 형태로는 73명(84.9%)에서 유동식이라고 응답했고, 연질식이(13명, 15.1%)가 그 뒤를 이었다. 수술 후 환자의 경구 섭취를 촉진시키기 위한 항궤양제나 완화제를 사용한다고 대답한 응답자는 전체 응답자 중 45명(52.3%)으로 나타났다. 수술 후 합병증이 발생해서 정상적인 영양 공급이 어려울 경우 일

반적으로 사용하는 영양공급경로에 대한 응답으로는, 단지 6명(7%)에서만 경장영양공급을 통해 영양 공급을 제공한다고 응답했다.

수술 후 통증의 조절을 위해 가장 선호되는 방법으로는 41명(47.7%)가 진통제의 지속적 정맥투여를 사용한다고 대답하였고, 경막외 마취를 사용한다고 대답한 응답자는 28명(32.6%)으로 조사되었다. Fig. 2에서 보듯이, ERAS를 실제 시행하고 있는 그룹과 시행하고 있지 않은 그룹으로 나누어 결과를 분석해보면, 수술 후 통증 조절을 위해 경막외마취를 사용한다고 응답한 비율이 ERAS 사용 그룹의 경우 48%, ERAS 미사용 그룹은 24.4%로 ERAS 그룹에서 높은 것으로 나타났다. 조기 보행을 위한 프로그램의 시행 여부에 있어서도 ERAS 사용 그룹의 경우 72%, ERAS 미사용 그룹은 57.7%로 ERAS 그룹에서 높은 것으로 나타났다.

3. Preference and compliance of ERAS

전체 설문 응답자를 대상으로 ERAS 프로그램의 적용이 환자의 수술 후 재원기간의 단축과 수술 후 합병증 감소에 도움이 될 것으로 생각하는지를 묻는 문항에 대하여 전체 응답자 중 70명(81.4%)와 40명(46.5%)이 각각 ‘그렇다’ 라고 응답을 주었고(Fig. 3), ERAS 프로그램의 적용이 환자의 수술 후 재원기간의 단축과 수술 후 합병증 감소에 실제로 도움이 됐는지를 묻는 문항에 대하여 전체 ERAS 사용 응답자 중 각각 26명(89.7%)과 18명(62.1%)이 ‘그렇다’ 라고 응답했음을 나타냈다(Fig. 4). 실제로 총 입원비의 경감에 도움이 됐을 것이라고 응답한 비율은 전체의 44.8% (13명)로 선행 질문들에 비해 낮은 응답률을 보였다. 추후 ERAS 프로그램을 수용하여 시행할 용의가 있는지를 묻는 질문에 대하여 전체 응답자 중 74명(86%)이 ‘그렇다’ 라고 대답하였고, 실제 임상에서 ERAS

Fig. 2. Comparison of postoperative care between groups according to the usage of ERAS program. (A) Method of management of postoperative pain; (B) Presence of a predetermined protocol for an early walking after surgery.

Fig. 3. The results of the questionnaire on the effect of the application of the ERAS program on each item for all respondents of the survey. (A) Reduction of hospital stay; (B) reduction of postoperative complications.

A

B

Fig. 4. The results of the questionnaire on the effect of the application of the ERAS program on each item for the currently users of ERAS, among the respondents of the questionnaire. (A) Reduction of hospital stay; (B) reduction of postoperative complications.

Table 3. Acceptance of elements of ERAS program according to the questionnaire (n=86)

Variables	N (%) of "yes"
High acceptance ($\geq 75\%$ of all participants)	
Are you willing to implement ERAS in the future?	74 (86)
Do you think ERAS Protocol shortened postoperative hospital stay?	70 (81.4)
Low acceptance ($< 25\%$ of all participants)	
Do you allow early oral intake within 2 hours after surgery?	7 (8.1)
Do you routinely use a pre-determined protocol for early ambulation?	21 (24.4)
Do you apply the ERAS program to other department except the general surgery?	4 (16)

프로그램을 시행하는데 있어 방해가 되는 요인으로서는 인식의 부족 (의료진 및 환자의 이해 부족, 수술 전후 관리에 대한 의사의 관심과 이해 부족, 총 43.9%)과 재원의 부족(물리치료사 및 간호 인력과 의사 인력의 부족, 총 44.4%)을 주요 요인으로 지적하였다.

4. Acceptance of elements of ERAS program according to the questionnaire

ERAS 프로그램의 구성 요소 중 응답자의 75% 이상이 선호하거나 수용한다고 응답한 high acceptance 항목에는 '추후 ERAS를 시행할 용의가 있음(86%)'과 'ERAS 프로그램이 재원기간의 단축에 실제 도움이 된다 또는 도움이 될 것이다(81.4%)'가 있었고, 반면 25% 미만만이 선호하거나 수용한다고 응답한 low acceptance 항목에는 '수술 후 2시간 이내 조기 경구 식이 섭취(8.1%)', '수술 후 조기 보행을 위한 프로토콜 시행 여부(24.4%)'와 '외과 이외의 임상과에 ERAS 프로그램의 적용(16%)'가 있었다(Table 3).

고찰

ERAS 개념이 Kehlet에 의해 처음으로 소개된 뒤[1,9] 국내에

서도 대장 항문외과를 주축으로 해서 일부 대형병원에서 진료에 도입되어 긍정적인 성과를 발표, 소규모의 결과 보고서 형태로 보고된 바 있다.[10,11] 이메일 설문조사로 진행된 본 연구에서 전체 응답자의 61%에서 ERAS 프로그램을 인지하고 있다고 응답을 보였고, 35%에서 ERAS를 실제로 병원 진료에서 시행하고 있다고 응답하였다. 금번 설문조사가 외과대사영양학회 및 대한외과학회 회원들을 대상으로 한 연구인 점을 감안했을 때 이는 예상보다 매우 낮은 수치로 보여지는데, 세부 문항에서 응답자의 절반 이상에서 ERAS 프로그램 도입 및 시행의 걸림돌이라고 지적했던 의료진의 인식 부재 와도 일맥상통하는 결과라고 보여진다. 이 같은 인식 부재와 ERAS 프로그램의 세부항목에 대한 이해 부족은 의료진이 주체가 되어 결정 및 시행해야 하는 ERAS 프로그램 세부항목들의 적용에 큰 걸림돌로 작용한다. 앞선 연구들[8,12,13]에서도 제시했듯이, 정기적인 워크숍 및 세미나의 개최와 지속적인 홍보는 이 같은 ERAS 프로그램의 인식 및 인지도 개선에 실제적인 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. ERAS 프로그램에 대한 응답자의 분과 별 인지도에 관한 설문에서도 마장간지루 위장관 및 대장항문 분과에서는 상대적으로 높은 인지율을 보인 반면, 기타 다른 간담췌, 갑상선내분비 및 유방, 소아, 혈관외과 등의 분과에서

는 낮은 인지율을 보이고 있다. 실제 ERAS를 시행한다고 응답한 29.1%의 응답자의 분과 별 분포를 살펴보면, 인지율 분포와 비슷하게 위장관 및 대장항문 분과에 편중되어 있고 상대적으로 간담췌 외과는 낮은 시행율을 보였을 뿐만 아니라, 기타 다른 분과(갑상선내분비 및 소아, 혈관외과 등)의 시행율은 미미했음을 볼 수 있다. 따라서 보다 구체적이고 적극적인 홍보와 교육 등을 통해 사용자인 의료진의 인지를 높이고 인식의 개선을 얻는 것이 임상에서의 ERAS 프로그램의 적극적인 실사용을 유도할 수 있는 방안들 중 첫 단계가 될 수 있을 것으로 생각된다.

본 설문 연구에서는 문항별 분석을 통해 각 항목 별로 75% 이상의 응답자가 시행하고 있거나 동의하는 high acceptance 항목과 25% 미만의 응답자만이 시행하고 있거나 동의하는 low acceptance 항목으로 나누어 분석해보았다. High acceptance를 보인 항목들은 모두 ERAS 프로그램의 임상적 효용성에 대한 동의 및 효과에 대한 질문이었던 반면, low acceptance를 보인 항목은 조기 경구 식이 및 조기 보행 프로토콜의 구비 등과 같이 실제적인 항목의 시행 여부에 관련된 문항이었다. 이처럼 ERAS 프로그램의 체계적이고 일괄적인 시행을 저해하는 요인에 대한 질문에 대해서는 대부분의 응답자가 ERAS 프로그램에 대한 의료진 및 환자의 인식 부족과 함께 ERAS 프로그램을 시행하는데 필요한 물리치료사 및 간호, 의사 인력 등의 자원 부족을 주요 요인으로 지적하였다. 실질적으로 프로그램을 도입해서 시작하는 데에는 병원 운영진과 의료진, 환자간의 인식과 필요성에 대한 공감대가 필수적이다. 또한 프로그램의 도입 후 체계적이고 조직화된 실행을 위해서는 이를 위한 자원의 확충이 필요하다. 특히 ERAS의 경우에는 의사 및 간호사뿐만이 아닌 영양사와 약사, 물리치료사, 재활의학과 의료진 등의 다양한 직종의 협업을 요하는 특성을 갖는 만큼 운용 인력의 확충이 부족한 상황에서는 ERAS 프로그램의 다양한 세부 항목들에 대한 높은 수용도를 보이기가 어려울 것으로 생각된다.

그럼에도 불구하고 고무적인 것은, 설문 응답자의 대다수가 ERAS 프로그램이 재원기간의 단축이나 합병증 및 의료비용의 감소 등에 대해 갖는 임상적 효용성에 동의하였으며 특히 실제 ERAS를 시행하는 응답자의 경우에는 대부분 ERAS 프로그램이 실제 임상적인 효과를 갖는다고 대답한 점이다. 이러한 결과는 현재 ERAS 프로그램을 사용하지 않는 경우에 있어서도 추후 도입에 대해 긍정적으로 검토할 수 있음을 시사하며, 체계적이고 일괄적인 시행에 있어 ERAS 프로그램에 기대하는 임상적 효과를 실제로 얻을 수 있음을 실제 사용자들의 응답 결과를 통해 뒷받침한다고 볼 수 있을 것이다.

본 연구는 ERAS 프로그램의 실제 시행 여부 및 인지도에 대해 학회 전체 회원들을 대상으로 국내에서 처음으로 시도된 설문 연

구이며, 인터넷 설문을 통해 자료를 수집한 연구의 특성상 일반적인 임상 연구에서의 비교분석과는 다른 특징을 갖는다. 위에서 언급한 바와 같이 실제 ERAS 프로그램의 임상 적용 실태에 관한 흥미로운 결과들을 얻을 수 있었으나, 본 연구 결과의 해석에 있어서 다음과 같은 여러 가지 한계점을 갖고 있다. 우선, 전체 응답자가 설문조사의 공통적인 한계로 지적되는 낮은 응답률을 감안하더라도 전체 문항을 충실하게 완수한 응답자의 수가 86명으로 적어, 전체 모집단의 대표성을 확보하기에는 어려움을 갖는다. 두 차례의 전체 메일링과 학회를 통한 안내 메일을 통해 홍보했음에도 불구하고 충분한 수의 응답자를 확보하지 못한 점은 본 연구 결과의 해석에 있어 통계적 의미를 부여하기에 한계점으로 작용한다. 이 같은 배경에는 앞서 밝힌 바와 같이 아직까지 국내 외과의사들에게 있어 ERAS 프로그램의 효과와 의의에 대한 구체적인 인식 및 인지도가 분과별로 현저하게 차이를 보일 뿐만 아니라 전체적으로 부족한 실정이라, 이와 같은 설문조사에 대한 저조한 응답률에 일정 부분 기여했을 것으로 생각한다. 또한 직접 대면하지 않고 인터넷 메일링을 통해 시행하는 설문은 많은 대상자에게 용이하게 설문 문항을 제시할 수는 있으나, 질문 문항 수가 많을수록 개별 응답자가 설문 중간에 중단 또는 불충분한 답변을 제시하기 상대적으로 수월하다는 점이 있어 추후 연구에서는 설문 조사의 방식에 있어서도 보완이 필요할 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 현 시점에서 국내 병원의 ERAS 프로그램 운영에 관한 실태 조사를 시행하였기에 ERAS 프로그램의 인지도 변화 후 달라지는 운영 및 인식에 대한 추시는 포함되지 못했다. 아울러 전체 응답자 수의 부족으로 인해 ERAS 프로그램을 시행하고 있다고 응답한 결과 중 분과, 또는 병원의 규모 별로 세부 항목의 응답 차이에 대한 소집단 분석이 이루어 지지 못한 점도 금번 연구의 한계점으로 들 수 있다. 후속 연구에서는 충분한 수의 응답자를 확보하여 이러한 단점들을 보완, 집단의 대표성을 좀 더 대변할 수 있는 통계적 유의성과 함께 분과 및 병원 별 소집단 분석이 가능할 수 있도록 해야 할 것이다.

그러나, 이 같은 한계점에도 불구하고 본 연구는 국내 외과의들의 실제 ERAS 프로그램에 대한 인지 실태를 객관적으로 파악하고 그간 추상적으로 기대되었던 통념과는 달리 외과의들의 ERAS에 대한 인식의 부족과 함께 실제 적용 항목 및 수용 정도의 차이를 확인해 볼 수 있었다는 점에서 의미가 있다고 하겠다. 또한 실제 임상에서 활동하고 있는 임상들이 실제적으로 느끼는 ERAS 프로그램 적용의 문제점 및 방해 요인에 대해서 최초로 조사했기에 그 의미가 있다고 하겠다.

결론적으로, 본 설문에서 국내 외과의들의 ERAS 시행 비율 및 인식 수준이 비교적 낮음을 확인할 수 있었으나, 반면에 ERAS 프

로그래의 임상 효과에 대한 긍정적인 기대와 추후 ERAS 프로그램의 수용 의사가 높음 역시 확인할 수 있었다. 따라서 현재 ERAS 프로그램의 도입 및 시행을 저해하는 요인으로 지적된 ERAS에 대한 이해와 인식의 부재를 극복하기 위하여 워크숍 및 세미나 등을 통한 홍보와 교육이 요구되며, 불충분한 자원 및 보조 인력 수급을 위한 기관의 협조를 얻어 체계화된 ERAS 프로그램의 적용이 가능할 수 있도록 하려는 노력이 필요할 것으로 생각된다.

CONFLICT OF INTEREST

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

ACKNOWLEDGMENTS

No additional investigators were involved in this research project.

REFERENCES

1. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth* 1997;78:606-17.
2. Kehlet H. Fast-track colorectal surgery. *Lancet* 2008;371:791-3.
3. 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;56:667-78.
4. 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.
5. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg* 2008;248:189-98.
6. Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;(2):CD007635.
7. Ansari D, Gianotti L, Schröder J, Andersson R. Fast-track surgery: procedure-specific aspects and future direction. *Langenbecks Arch Surg* 2013;398:29-37.
8. Kisielowski M, Rubinkiewicz M, Pędziwiatr M, Pisarska M, Migaczewski M, Dembiński M, et al. Are we ready for the ERAS protocol in colorectal surgery? *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2017;12:7-12.
9. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *Am J Surg* 2002;183:630-41.
10. Kim JY, Wie GA, Cho YA, Kim SY, Sohn DK, Kim SK, et al. Diet modification based on the enhanced recovery after surgery program (ERAS) in patients undergoing laparoscopic colorectal resection. *Clin Nutr Res* 2018;7:297-302.
11. Kim BY, Park KJ, Ryoo SB. Effects of a mobile educational program for colorectal cancer patients undergoing the enhanced recovery after surgery. *Open Nurs J* 2018;12:142-54.
12. Lyon A, Solomon MJ, Harrison JD. A qualitative study assessing the barriers to implementation of enhanced recovery after surgery. *World J Surg* 2014;38:1374-80.
13. Pearsall EA, Meghji Z, Pitzul KB, Aarts MA, McKenzie M, McLeod RS, et al. A qualitative study to understand the barriers and enablers in implementing an enhanced recovery after surgery program. *Ann Surg* 2015;261:92-6.

Appendix.

- 귀하가 소속된 병원에 해당하는 항목을 표시해주시시오.
☐ 대학병원 ☐ 종합병원 ☐ 준종합병원 ☐ 개인의원
- 귀하가 소속된 병원의 병상 수에 해당하는 항목을 표시해주시시오.
☐ 300 병상 이상
☐ 100 병상 이상 300 병상 미만
☐ 30 병상 이상 100 병상 미만
☐ 30 병상 미만
- 귀하의 전공 및 분과에 해당하는 항목을 표시해주시시오.
☐ 위장관 ☐ 대장항문 ☐ 유방 ☐ 갑상선
☐ 간담췌 ☐ 혈관 ☐ 소아 ☐ 외상중환자
- ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol (또는 Fast-track Surgery Protocol, 이하 ERAS Protocol로 총칭)을 아십니까?
☐ 알고 있으며 이 개념을 긍정적으로 생각함
☐ 알고 있으나 긍정적으로 생각하지 않음
☐ 알고 있으나 자세한 내용은 알지 못함.
☐ 모름
☐ 기타 이 용어가 익숙하지 않다.
- 귀하는 현재 ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol을 시행하고 있습니까?
☐ 네 → 다음 문항으로 이동.
☐ 아니오 → 12번 문항으로 이동.
- ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol이 사용되고 있는 외과적 수술은 다음 중 어떤 것입니까? (복수 선택 가능)

Esophagectomy	☐
Total gastrectomy	☐
Partial gastrectomy	☐
Colonic resection	☐
Rectal resection	☐
Laparoscopic cholecystectomy	☐
Hepatic resection	☐
Pancreaticoduodenectomy	☐
- ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol을 시행 과의 해당 환자들에게 일괄적으로 시행하고 있습니까?
☐ 네, 해당 환자들에게 일괄적으로 시행되고 있습니다.
☐ 아니오, 일부 환자에게만 학술 목적으로 시행되고 있습니다.

8. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol을 외과 이외의 다른 과에도 시행하고 있습니까?

- () 네
 () 아니오 - 추후 타과에 ERAS protocol을 적용할 의사가 있습니다.
 () 아니오 - 추후 타과에 ERAS protocol을 적용할 의사가 없습니다.

9. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol의 시행이 수술 후 재원 기간의 단축에 실제로 도움이 되고 있습니까?

- () 네
 () 변화 없음
 () 아니오

10. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol의 시행이 수술 후 합병증 감소에 실제로 도움이 되고 있습니까?

- () 네
 () 변화 없음
 () 아니오

11. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol 시행 시 환자의 프로토콜 순응도에 대한 측정 도구가 있습니까?

- () 네
 () 아니오

12. 만약 이후 당신이 ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol을 사용한다면 어떤 외과적 수술에 적용하겠습니까?

(복수 선택 가능)

Esophagectomy	()
Total gastrectomy	()
Partial gastrectomy	()
Colonic resection	()
Rectal resection	()
Laparoscopic cholecystectomy	()
Hepatic resection	()
Pancreaticoduodenectomy	()
기타 (ERAS Protocol을 잘 모름)	()

13. 당신은 항상 소화계통의 수술 전 기계적인 준비를 수행합니까?

- () 네
 () 아니오

14. 수술 몇 시간 전부터 환자가 음료를 마시지 못하게 하십니까?

- () 마취 시작 12시간 전 이상
 () 10 시간
 () 8 시간
 () 7 시간
 () 6 시간

- () 5 시간
- () 4 시간
- () 3 시간
- () 2 시간
- () 1 시간
- () 기타

15. 수술 몇 시간 전부터 환자가 음식을 먹지 못하게 하십니까?

- () 마취 시작 12시간 전 이상
- () 10 시간
- () 8 시간
- () 7 시간
- () 6 시간
- () 5 시간
- () 4 시간
- () 3 시간
- () 2 시간
- () 1 시간
- () 기타

16. 수술 2시간 전에 구강액 보충제를 일상적으로 주고 있습니까?

- () 네
- () 아니오

17. 수술 후 통증 관리를 위해 어떤 방법을 쓰고 있습니까?

- () 경막 외 마취(with PCA)
- () 경막 외 마취(without PCA)
- () 진통제의 지속적인 정맥 내 투여
- () 경구 NSAIDS
- () 진통제의 근육 내 주사
- () 기타

18. 수술 며칠 후 경막 외 마취를 중단합니까?

- () 1일
- () 2일
- () 3일
- () 4일
- () 5일
- () 6일 이상

19. 조기 보행을 위해 미리 결정된 프로토콜을 일상적으로 사용합니까?

- () 물리 치료사가 프로토콜을 결정함
 () 물리 치료사 없이 프로토콜을 결정함
 () 사전 결정된 프로토콜을 없지만, 특정 조치를 개별적으로 고려함
 () 조치 없음
 () 기타 _____

20. 당신은 일상적으로 사전 투약을 하고 있습니까?

- () 네 - 황산 아트로핀, 위액 분비억제제, 진통제 주사 또는 경구 진통제 등
 () 아니오

21. 수술 후 며칠 뒤부터 구강 섭취를 일상적으로 시작합니까?

	액체류	고형식
Esophagectomy	POD ()	POD ()
Total gastrectomy	POD ()	POD ()
Partial gastrectomy	POD ()	POD ()
Colonic resection	POD ()	POD ()
Rectal resection	POD ()	POD ()
Laparoscopic cholecystectomy	POD ()	POD ()
Hepatic resection	POD ()	POD ()
Pancreaticoduodenectomy	POD ()	POD ()

22. 당신은 일상적으로 수술 전 장관영양을 시행하십니까?

- () 네 → 다음 문항으로 이동.
 () 아니오 → 25번 문항으로 이동.

23. 시행한다면, 어떤 수술에서 하십니까? (복수 선택 가능)

Esophagectomy	Y	N
Total gastrectomy	Y	N
Partial gastrectomy	Y	N
Colectomy	Y	N
Rectal resection	Y	N
Laparoscopic cholecystectomy	Y	N
Hepatic resection	Y	N
Pancreaticoduodenectomy	Y	N

24. 시행한다면, 어떤 영양 상태인 환자에게 하고 있습니까? (복수 선택 가능)

가벼운 영양 실조	Y	N
중간 정도의 영양 실조	Y	N
심한 영양 실조	Y	N

25. 정기적으로 수술 전 후에 면역 증강을 위한 장관영양 처방을 하십니까?

- () 네 → 다음 문항으로 이동.
() 아니오 → 28번 문항으로 이동.

26. 시행한다면, 어떤 수술에서 하십니까? (복수 선택 가능)

Esophagectomy	Y	N
Total gastrectomy	Y	N
Partial gastrectomy	Y	N
Colectomy	Y	N
Rectal resection	Y	N
Laparoscopic cholecystectomy	Y	N
Hepatic resection	Y	N
Pancreaticoduodenectomy	Y	N

27. 시행한다면, 수술 전 어떤 영양상태인 환자에게 하고 있습니까? (복수 선택 가능)

가벼운 영양 실조	Y	N
중간 정도의 영양 실조	Y	N
심한 영양 실조	Y	N

28. 경구 섭취를 촉진하기 위해 항궤양제나 완하제를 정기적으로 사용하십니까?

- () 네
() 아니요

29. 수술 전 환자의 불안을 줄이기 위해 어떤 것들을 설명하고 있습니까? (복수 선택 가능)

- () 수술 후 운동 요법
() 진통
() 수술 후 식이 요법
() 수술 후 과정
() 수술 및 입원비
() 금연 지시
() 일상으로의 복귀 예상
() 장기 기능 장애 및 증상
() 수술 후 부작용과 치료 방법
() 특별히 설명하지 않음
() 기타 _____

30. 수술 후 중심 정맥 도관을 통해 총 비경구 영양을 일상적으로 시행하십니까?

- () 네 → 다음 문항으로 이동.
() 아니오 → 33번 문항으로 이동.

31. 한다면 어떤 종류의 수술에서 시행하십니까? (복수 선택 가능)

Esophagectomy	Y	N
Total gastrectomy	Y	N
Partial gastrectomy	Y	N
Colectomy	Y	N
Rectal resection	Y	N
Laparoscopic cholecystectomy	Y	N
Hepatic resection	Y	N
Pancreaticoduodenectomy	Y	N

32. 한다면 어떤 영양 상태의 환자에서 시행하십니까? (복수 선택 가능)

가벼운 영양 실조	Y	N
중간 정도의 영양 실조	Y	N
심한 영양 실조	Y	N

33. 수술 후 장관 영양을 위해 위 또는 공장(jejumun)에 카테터를 배치하십니까?

() 네 → 다음 문항으로 이동.

() 아니오 → 36번 문항으로 이동.

34. 한다면 어떤 종류의 수술에서 시행하십니까? (복수 선택 가능)

Esophagectomy	Y	N
Total gastrectomy	Y	N
Partial gastrectomy	Y	N
Colectomy	Y	N
Rectal resection	Y	N
Laparoscopic cholecystectomy	Y	N
Hepatic resection	Y	N
Pancreaticoduodenectomy	Y	N

35. 한다면 어떤 영양 상태의 환자에서 시행하십니까? (복수 선택 가능)

가벼운 영양 실조	Y	N
중간 정도의 영양 실조	Y	N
심한 영양 실조	Y	N

36. 수술 직후 처음 먹는 음식의 종류는 무엇입니까?

Esophagectomy	(액상	반고형식	고형식)
Total gastrectomy	(액상	반고형식	고형식)
Partial gastrectomy	(액상	반고형식	고형식)
Colectomy	(액상	반고형식	고형식)
Rectal resection	(액상	반고형식	고형식)
Laparoscopic cholecystectomy	(액상	반고형식	고형식)

Hepatic resection	(액상 반고형식 고형식)
Pancreaticoduodenectomy	(액상 반고형식 고형식)

37. 수술 후 합병증이 생겼을 경우 영양 공급을 위해 주로 사용하는 경로는 무엇입니까?

Esophagectomy	(정맥 / 장관 / 정맥, 장관 복합)
Total gastrectomy	(정맥 / 장관 / 정맥, 장관 복합)
Partial gastrectomy	(정맥 / 장관 / 정맥, 장관 복합)
Colectomy	(정맥 / 장관 / 정맥, 장관 복합)
Rectal resection	(정맥 / 장관 / 정맥, 장관 복합)
Laparoscopic cholecystectomy	(정맥 / 장관 / 정맥, 장관 복합)
Hepatic resection	(정맥 / 장관 / 정맥, 장관 복합)
Pancreaticoduodenectomy	(정맥 / 장관 / 정맥, 장관 복합)

38. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol이 수술 후 합병증 발생을 줄여준다고 생각하십니까?

- () 네
() 변화 없음
() 아니요, 부작용을 늘린다

39. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol이 수술 후 재원 기간의 단축에 도움이 된다고 생각하십니까?

- () 네
() 변화 없음
() 아니요, 입원일 늘어남

40. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol이 입원비를 줄여 준다고 생각하십니까?

- () 네
() 변화 없음
() 아니요, 입원비를 증가시킴

41. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) Protocol을 수행하는 것을 방해하는 의료 시스템 또는 직원은 무엇입니까?

- (복수 선택 가능)
- () 불충분한 외과 의사 수
() 불충분한 마취과 의사 수
() 불충분한 간호사 수
() 불충분한 물리치료사 수
() 전통적인 수술 전후 관리 방법이 쓸 때 없는 방식임
() 수술 전후 관리에 대한 의사의 관심과 인식이 없음
() 환자의 이해 부족과 오해
() 의료진의 이해 부재
() 환자 관리의 위험도 증가
() 서양식 수술 전후 관리 신청의 거절