

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램(ERAS) 개발 및 효과검증

김은자¹ · 박정숙²

계명대학교 동산의료원 간호사¹, 계명대학교 간호대학 교수²



Development and Evaluation of Enhanced Recovery After Surgery Program for Patients with Colorectal Cancer Surgery

Kim, Eun Ja¹ · Park, Jeong Sook²

¹Staff Nurse, Keimyung University Dongsan Medical Center, Daegu, Korea

²Professor, College of Nursing, Keimyung University, Daegu, Korea

Purpose: This study aimed to develop and evaluate the effectiveness of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) program for colorectal cancer surgery patients. **Methods:** This program was developed using ADDIE model. It includes preoperative care (counseling, encouraging liquid food intake, avoiding mechanical bowel preparation, encouraging sips of water up to two hours before surgery) and postoperative care (removal of Foley catheter the day after surgery, water intake after three days, beginning liquid diet intake after four days, a soft diet after five days, supplementing high carbohydrate drinks beginning three days after surgery, and early mobilization on the day of surgery). An experimental group of 15 patients in the ERAS program (July 1, 2017~March 31, 2018) and a control group of 24 patients in the existing program (July 1, 2016~March 31, 2017) were compared. Data was analyzed using independent t-test, χ^2 test, Fisher's exact test and Mann-Whitney U test. **Results:** The time before beginning the soft diet was significantly shorter in the ERAS group than the control group ($U=56.00, p<.001$). The hospital stay length was significantly decreased in the ERAS group (9.53 ± 1.35) compared to the control group (13.29 ± 4.57) ($U=72.50, p=.002$). No significant differences emerged in frequencies of postoperative bowel function recovery, complications, or readmission. **Conclusion:** Although the recommendations of the traditional ERAS were not fully applied in this ERAS program, it offers improved clinical outcomes for patients with laparoscopic colon cancer surgery.

Key Words: Perioperative care; Colorectal neoplasm; Laparoscopy

서 론

1. 연구의 필요성

대장암은 우리나라에서 위암 다음으로 많이 발생하는 암으로, 2016년 암이 발생한 환자 229,180명 중 28,127명이 대장암 판정을 받아서 전체의 12.3%를 차지하였다. 대장암의 5년 상

대 생존율은 75.9%이고, 대장암으로 인한 사망률은 전체 암 사망자의 11.1%를 차지하였다[1]. 대장암의 발생은 유전적 요인과 더불어 인구 고령화, 서구화된 식습관, 신체활동 부족, 흡연, 음주, 비만 등의 생활습관 변화와 관련이 깊다고 알려져 있다. 이러한 서구화된 식습관이나 생활양식의 변화는 우리나라 국민의 대장암 발생 빈도를 더욱 증가시킬 것으로 예측된다[2].

대장암의 치료방법으로는 수술요법, 방사선요법, 항암화학

주요어: 수술 후 조기회복, 대장암, 복강경

Corresponding author: Park, Jeong Sook <https://orcid.org/0000-0001-8356-6998>

College of Nursing, Keimyung University, 1095 Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu 42601, Korea.

Tel: +82-53-580-3907, Fax: +82-53-580-3916, E-mail: jsp544@kmu.ac.kr

Received: Aug 17, 2019 / Revised: Dec 19, 2019 / Accepted: Dec 4, 2019

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

요법 등이 있고, 이중 가장 근본적인 치료방법은 수술요법이라 볼 수 있으며 수술요법에는 크게 개복과 복강경수술로 나눌 수 있다[1]. 이 중 복강경수술은 개복수술에 비하여 절개 부위가 작고, 통증이 적을 뿐만 아니라 위장관 기능을 신속하게 회복하는 등의 환자의 합병증과 불편감을 줄이고, 개복수술과 비교하여 재발률과 사망률에도 큰 차이가 없어 효과적인 치료방법으로 인정받고 있다[3]. 그러나 복강경수술을 통한 수술요법의 향상에도 불구하고 많은 대장암 수술 환자들은 여전히 합병증과 불편감을 호소하고 있다. 대장암 환자의 수술 후 흔히 나타나는 합병증으로 쇼크, 출혈, 복막염, 무기폐, 문합부 누출, 창상감염, 혈전증, 폐색전증, 장폐색, 요로 감염 등이 있고, 불편감으로는 장기간의 금식과 관련된 구강 건조와 갈증, 급성 통증, 오심·구토, 유치 도뇨관 관련 배뇨 불편감, 복부 배액관 관련 불편감 등이 나타날 수 있다[4]. 수술 후 발생하는 이러한 합병증과 불편감은 수술 후 회복을 지연시켜서 재원기간 연장, 삶의 질 저하, 재입원율과 사망률 증가를 야기한다[3]. 그러므로 현재 관습적으로 수행하는 대장암 수술 환자의 전반적 관리를 과학적 근거를 통해 면밀히 검토하고 개선하여 수술 후 합병증을 감소시키고 더 나아가 회복을 증진 시키는 것이 중요한 사안으로 대두되고 있다.

전통적 수술 관리는 과학적 근거 대신 임상적 경험을 기초로 오랜 기간 동안 의료인에서 의료인에게로 전해져 내려오고 있었다. 수술 전 오랜 금식을 유지하고 폴리에틸렌글리콜 제제를 사용한 기계적 장세척을 시행하고, 수술 후 비위관, 배액관 및 배뇨관을 삽입하고 불필요한 금식과 침상안정을 시행하였다[5]. 수술 전 폴리에틸렌글리콜 제제를 사용한 기계적 장세척은 다량의 설사와 탈수, 전해질 이상 등을 초래하여 대장 수술 후 장폐색, 수술 문합부 누출 등의 합병증을 발생시킬 우려가 있고[6], 수술 전과 수술 후 장기간 금식은 포도당, 중성지방, 코디솔 수치를 불안정하게 하여 환자에게 공복감, 저혈당, 탈수, 불안, 구취, 구강 건조, 오심, 구토를 유발할 뿐만 아니라 장 입파조식의 자극으로 장벽 기능이 약화되어 박테리아의 침범을 허용하여 감염률을 증가시킨다[7,8]. 수술 후 사이토카인의 증가로 인해 전신적 염증이 생기고 대사율이 증가되며, 수술 후 위 배출 지연, 소화불량, 복부 팽만감 등으로 인해 영양불량이 가속화된다[9]. 이때 탄수화물이 보충되지 못하면 단백질 이화작용을 향진시켜 체내 근육이 분해되고 영양불량으로 인해 수술 후 합병증 발생, 재원기간의 증가를 야기한다[10]. 수술 후 배뇨관의 장기간 삽입은 방광팽만과 감염의 위험성을 증가시키고, 환자의 불편감 증가 및 조기운동을 방해한다[11]. 수술 후 침상안정을 장기간 취하게 되면 근육의 소실을 유발하고,

조직으로의 산소전달을 방해하여 수술 후 회복을 방해하며[5] 하지 정맥순환을 느려져서 심부정맥 혈전증 등의 합병증이 발생할 우려가 있다[10]. 수술 후 발생하는 이러한 합병증은 환자의 회복을 더디게 하고 입원기간을 연장시키며 재입원을 또한 증가시킨다[3]. 재입원율은 회복의 주요 지표 중 하나이며[12-15], 입원기간 중의 적절한 관리는 재입원율을 20~40% 낮아지도록 하였다[16]. 그러므로 대장암 수술 환자의 합병증 발생을 줄이고 재입원을 예방하기 위해서 포괄적인 수술 후 관리 프로그램이 필요함을 알 수 있다.

이처럼 불필요한 수술 관리 대신 대장암 수술 환자의 조기 회복을 위한 전반적 수술 관리에 대한 관심이 증가하였고, 수술 전·중·후 관리를 최적화하는 수술 후 조기회복 프로그램(Enhanced Recovery after Surgery, ERAS)이 개발되었다. 초기 수술 후 조기회복 프로그램은 초기 경구섭취, 조기 보행 등 간단한 내용으로 시작되었으나, 시간이 지나면서 점차 발전하여 환자의 수술 스트레스를 줄이고 빠른 회복을 꾀할 수 있는 체계적 수술 후 조기회복 프로그램으로 발전되고 있다[17]. 이러한 수술 후 조기회복 프로그램을 대장암 수술 환자에게 적용한 연구결과 회복이 빠르고[12], 합병증 발생과 재원기간이 감소되었으며[12-15,18,19], 대상자의 삶의 질이 향상되었고[20], 더 나아가 의료비 절감 효과까지 있는 것으로 나타났다[21].

많은 장점 때문에 유럽 등의 서구에서는 수술 후 조기회복 프로그램에 대해 관심이 많고, 활발한 연구가 진행되어 여러 수술 분야에 확대 적용되고 있으나[5,22], 국내에서는 아직 조기회복 프로그램에 대한 연구가 부족하고 적용 수술 분야도 제한적인 것으로 나타났다. 또한 일부 수술 후 조기회복 프로그램을 적용한 연구는 현실적인 문제에 부딪혀 조기회복 프로그램의 권고안 모두를 적용하지는 못하고 일부만 적용한 것을 볼 수 있었다. 국내 조기회복 프로그램의 관련 연구를 살펴보면 수술 전 기계적 장세척 금지, 비위관 비삽입, 수술 전 자정 금식, 수술 후 초기 경구섭취[12-14,23] 등으로 한정되어 있고 특히 대장암 수술 환자의 수술 전과 수술 후 초기 식이 보충과 영양 보충, 수술 당일 조기보행 실행에 대한 연구가 부족하였다[13,23,24]. 그러므로 대장암 수술 환자의 회복 향상을 위하여 수술 전과 수술 후 초기 경구 섭취와 고 탄수화물 식이 보충 및 수술 당일 조기 보행 실행을 포함한 조기회복 프로그램의 개발과 적용은 매우 중요하다.

이에 본 연구에서는 대장암 수술 예정인 환자를 위하여 수술 전·후 초기 경구 섭취와 고 탄수화물 식이 보충 및 수술 당일 조기 보행을 포함한 포괄적인 조기회복 프로그램을 개발하여 장기 기능 회복과 연식 식이 진행까지의 기간, 재원기간, 합병증과 재입원 발생빈도 등의 회복 지표를 파악하여 대장암 수술 환자

의 조기회복 프로그램 효과를 평가하고, 향후 대장암 환자의 회복과 삶의 질의 개선에 도움이 되고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 대장암 수술 환자를 대상으로 체계적인 대장암 수술 환자 조기회복 프로그램 개발 및 적용을 통해 그 효과를 검증하기 위함이다.

3. 연구가설

- 가설 1. 조기회복 프로그램에 참여한 실험군 대장암 환자(이하 실험군)는 참여하지 않은 대조군대장암 환자(이하 대조군)보다 장 기능 회복이 빠를 것이다.
 - 가설 1-1. 실험군은 대조군보다 장내 가스 배출 시간이 빠를 것이다.
 - 가설 1-2. 실험군은 대조군보다 대변 배출 시간이 빠를 것이다.
- 가설 2. 실험군은 대조군보다 연식 식이 섭취 진행까지의 기간이 짧을 것이다.
- 가설 3. 실험군은 대조군보다 재원기간이 짧을 것이다.
- 가설 4. 실험군은 대조군보다 수술 후 합병증 발생빈도가 적을 것이다.
- 가설 5. 실험군은 대조군보다 재입원 빈도가 적을 것이다.

연구 방법

1. 연구설계

대장암 수술 환자의 수술 후 회복 향상을 위한 수술 전·수술 중·수술 후 대장암 수술 환자 조기회복 프로그램 개발 및 그 효과를 검증하기 위한 비동등성 대조군 시차 사후 실험 설계이다.

2. 연구대상

연구대상은 대구광역시 계명대학교 동산병원 대장항문외과에서 대장암 진단을 받고 수술하기 위해 입원한 환자를 대상으로 하였다. 대상자 선정기준은 복강경으로 우측 대장암 수술을 받은 18세 이상의 성인 남녀로 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 자로 하였다. 연구대상의 제외 기준은 미국 마취과 학회 신체상태 분류법(American Society of Anesthesiologists

Physical status score, ASA score) 4점 이상인 자, 수술 전 항암화학요법 혹은 방사선요법을 받은 자, 천공, 출혈 등의 합병증으로 응급수술을 받은 자로 하였다. ASA score는 수술 예정인 환자의 수술 전 전신 신체 상태를 평가한 것으로 4점 이상의 경우 생명을 위협할 정도의 심한 전신질환을 가진 환자로 수술로 반드시 치유된다고 보기 어려운 환자이므로 본 연구에서는 제외하였다. 수술 전 항암화학요법과 방사선요법을 받은 자는 수술 전후 기간에 신체적 정신적 영향을 주기 때문에[25], 천공, 출혈 등의 합병증으로 응급수술을 받은 자는 응급수술로 인하여 수술 전 관리를 적용할 수 없었기 때문에 제외하였다.

연구 표본의 크기는 G*Power 3.1.2 프로그램을 이용, t-test의 집단 수를 2로 하여 검정력(1-β) .80, 유의수준(α) .05, 효과 크기(d) 1.20로 설정하여 계산하였다. 대상자 수 산정을 위해 패스트트랙을 대장암 수술 환자에게 적용하여 효과를 분석한 국내 선연구에서[15] 연식 식이 진행까지 기간의 효과크기(d) 1.20에 근거하여 1.20으로 설정하여 계산한 결과, 1개 집단의 최소 대상자 수는 12명이었다. 중도 탈락률 20%를 고려하여 실험군과 대조군 각 15명을 초기 대상자 수로 하였다. 최종적으로 실험군은 15명을 표집 하여 탈락자 없이 15명 모두에게 자료수집을 완료하였고, 대조군은 24명을 표집 하여 자료수집을 완료하여 전체 대상자 수는 39명이었다. 대조군의 대상자 수가 15명 이상인 이유는 실험군 대상자 표집 기간의 1년 전 같은 기간 동안 우측 대장암 수술 환자 모두를 대조군 대상자로 표집 하였기 때문이다. 실험군과 대조군은 기간에 따라 임의 할당하였는데, 2016년 7월 1일부터 2017년 3월 31일까지 전통적 수술 관리 프로그램을 받은 환자를 대조군, 2017년 7월 1일부터 2018년 3월 31일까지 조기회복 프로그램을 시행 받은 환자를 실험군으로 할당하였다.

3. 연구도구

1) 일반적 특성

전자의무기록의 입원간호정보지에 기록되어있는 대상자의 성별, 연령, 결혼상태, 종교, 학력, 직업, 흡연, 음주 총 8문항의 일반적 특성을 사용하였다.

2) 질병 및 수술 관련 특성

전자의무기록의 입원기록지, 입원간호정보지, 마취기록지, 수술기록지, 조직검사 결과지 및 퇴원기록지에 기록되어 있는 대상자의 키, 몸무게, 신체질량지수, 진단명, 병기, 동반질환, 복부 수술력, 수술시간, ASA score, 수술 중 출혈량, 수술 중 수

액량 총 10문항의 질병 및 수술 관련 특성을 사용하였다.

3) 장기능 회복

(1) 가스 배출 시간

환자 스스로 가스가 배출되는 것을 수술 후 처음으로 자각한 시간을 의미한다. 전자의무기록에 저장된 간호기록지에서 수술 후 병실에 도착한 시간부터 ‘gas pass함’의 간호기록 문구가 최초로 기록된 시간 까지를 시간으로 계산한 값을 사용하였다.

(2) 대변 배출 시간

환자 스스로 대변이 배출되는 것을 수술 후 처음으로 자각하는 시간을 의미한다. 전자의무기록에 저장된 간호기록지에서 수술 후 병실에 도착한 시간부터 ‘배변함’의 간호기록 문구가 최초로 기록된 시간까지를 시간으로 계산한 값을 사용하였다.

4) 연식 식이 섭취 진행까지의 기간

마취 종료 후부터 연식 식이 섭취 성공까지의 기간을 의미한다. 프로토콜에 따라 수술 후 3일째 수분 섭취, 수술 후 4일째 미음 식이 섭취, 수술 후 5일째 연식 식이 섭취의 순서로 섭취 식이를 제공한다. 이 과정에서 장마비, 장폐색, 오심·구토와 같은 부작용 증상이 나타나면 즉시 식이의 섭취를 중단하고 다시 금식, 수분 섭취, 미음 식이 섭취, 연식 식이 섭취의 순서대로 반복한다. 연식 식이 섭취 진행까지의 기간은 전자의무기록에 저장된 간호기록지에서 안정적으로 두 끼니 이상 연식 식이 섭취에 성공한 시점을 확인하고, 수술 후 병실에 도착한 시간부터 “연식 제공함”의 간호기록 문구가 최초로 기록된 기간이 몇 날인지 계산한 값으로 사용하였다.

5) 재원기간

전자의무기록에 저장된 퇴원기록지에서 입원일부터 퇴원일까지의 기간을 확인하여 날짜 수로 계산한 값을 사용하였다.

6) 합병증 발생빈도

수술 후 병원 입원기간 중 또는 수술 후 30일 이내 발생한 수술과 관련 있는 합병증을 전자의무기록에 저장된 퇴원기록지, 외래기록지를 통하여 조사하고 기록하였다. 합병증의 종류로는 수술 부위 감염, 수술 부위 출혈, 마비성 장 폐색, 기계적 장 폐색, 복강 내 농양, 문합부 협착 및 누출, 울체, 췌장누출, 탈장, 췌장염, 심장, 폐, 신장계, 간, 비뇨기계 합병증, 내분비계 합병증 등이다.

7) 재입원 빈도

병원에서 퇴원 후 30일 이내 수술 후 합병증 등과 관련하여 다시 입원하였는지 여부를 전자의무기록에 저장된 입원간호정보지, 입원기록지를 통하여 조사하고 기록하였다.

4. 조기회복 프로그램 개발

대장암 수술 환자를 위한 조기회복 프로그램은 ADDIE (Analysis-Design-Development-Implementation-Evaluation) 설계모형을 이용하여 개발하였다.

1) 분석단계

먼저 Cochrane Library, KISS, PubMed, RISS의 학술 검색 엔진을 통해 최근 20년간 개발된 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램과 대장항문 관련 서적 등의 참고문헌을 탐색하였다. 또한 연구대상 병원의 전통적 수술 관리에 대해서도 분석한 결과, 전담간호사가 팸플릿을 이용하여 수술 전 정보 교육 및 상담을 시행하고, 폴리에틸렌글리콜 제제인 쿨프렙산 2L (태준 제약)을 수술 2일전 오후 6시에 복용하여 수술 전 장치치를 하며, 수술 2일전 맑은 미음 섭취, 수술 1일전 수분 섭취 후 오후 10시부터 금식을 시행하여 수술 전 공복이 되도록 하였다. 수술 후 2~3일째 배뇨관을 제거하고, 수술 후 5일 수분 섭취, 수술 후 6일 미음 섭취, 수술 후 7일 연식 섭취 순서로 식이를 제공하였으며, 고 탄수화물 음료는 섭취하지 않았고, 수술 다음날 보행을 시작하고 있었다.

2) 설계단계

대장암 환자의 조기회복 프로그램 권고안[26]을 근거로 하여 총 19개 항목을 수술 전 4개 항목, 수술 중 6개 항목, 수술 후 9개 항목으로 대장암 수술 환자 조기회복 프로그램 내용을 분류하였다. 다시 이를 이미 현장에서 적용 중인 항목과 적용되고 있지 않은 항목으로 나누었고 그 결과 이미 현장에서 적용하고 있는 항목은 10개, 적용되고 있지 않은 항목은 9개로 나누어졌다. 현재 적용되고 있지 않은 항목 9개 중 수술 중 2개 항목은 병동에서 적용할 수 없으므로 제외하였고, 나머지 항목 7개를 체계적 과정으로 보완하여 대장항문외과 교수 2인의 자문을 받아 대장암 수술 환자 조기회복 프로그램을 설계하였다.

현재 병동에서 적용되고 있지 않은 항목은 체계적인 교육 및 상담, 수술 전 장 준비, 수술 전 공복 및 고 탄수화물 섭취를 포함하는 수술 전 3개의 항목과 배액관 및 배뇨관의 조기 제거, 조기 경구 섭취 및 영양관리, 조기보행을 포함하는 수술 후 항목 4개

이다. 이 중 배액관 조기 제거 항목은 대장항문외과와 의논한 결과 부작용 우려로 적용하기 어렵다고 판단되어 본 프로그램에 적용하지 못하였다(Figure 1).

대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램의 상세 내용을 살펴보면, 우선 수술 전 단계에서는 하이차트를 이용한 교육 및 상담 시행, 수술 전 탄산마그네슘 제제 마크롤액 250 mL (태준제약)과 듀오락스 2T (영일제약) 투여하여 장 준비, 수술 전일 저녁 연식 식이 섭취, 연식 식이 섭취 후 수술 당일 오전 5시까지 수분만 섭취, 수술 당일 오전 5시 이후 금식, 금식 전 영양보충을 위한 고 탄수화물 음료 뉴케어 노엔피오 200 mL (웰라이프) 섭취를 포함하였다. 수술 후 단계에서는 수술 당일 병실 도착 6시간 후부터 조기 보행 격려 및 수술 후 다음날 배뇨관 제거, 수술 3일부터 고 탄수화물 음료인 엔커버 200 mL (JW중외제약) 1팩 복용을 포함하였다. 또한 기존 수술 후 식이 섭취를 각각 이틀씩 앞당겨 수술 후 3일 수분 섭취, 수술 후 4일 미음 식이 섭취,

수술 후 5일 연식 식이 섭취를 하도록 설계하였다. 다른 조기회복 프로그램에서는 수술 후 1일부터 경구 수분 섭취, 수술 후 2일 연식 식이 섭취하는 것을 권고 하였으나, 본 연구에서는 해당 병원의 대장항문외과 의료진과 협의하여 수술 후 3일 수분 섭취, 수술 후 4일 미음 식이 섭취, 수술 후 5일 연식 식이 섭취로 정하였다(Figure 2).

3) 개발단계

분석단계와 설계단계에서 수집한 내용을 바탕으로 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램 적용 항목 내용의 분류 및 정리를 통해 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램 초안을 개발하였다. 개발된 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램 초안을 2017년 5월 1일~2017년 5월 7일까지 대장암 수술 환자 2명에게 실행하여 적용 가능성을 검토하였다. 개발된 조기회복 프로그램을 수술 환자의 치료 및 관리 경험과 전문적인 지식을

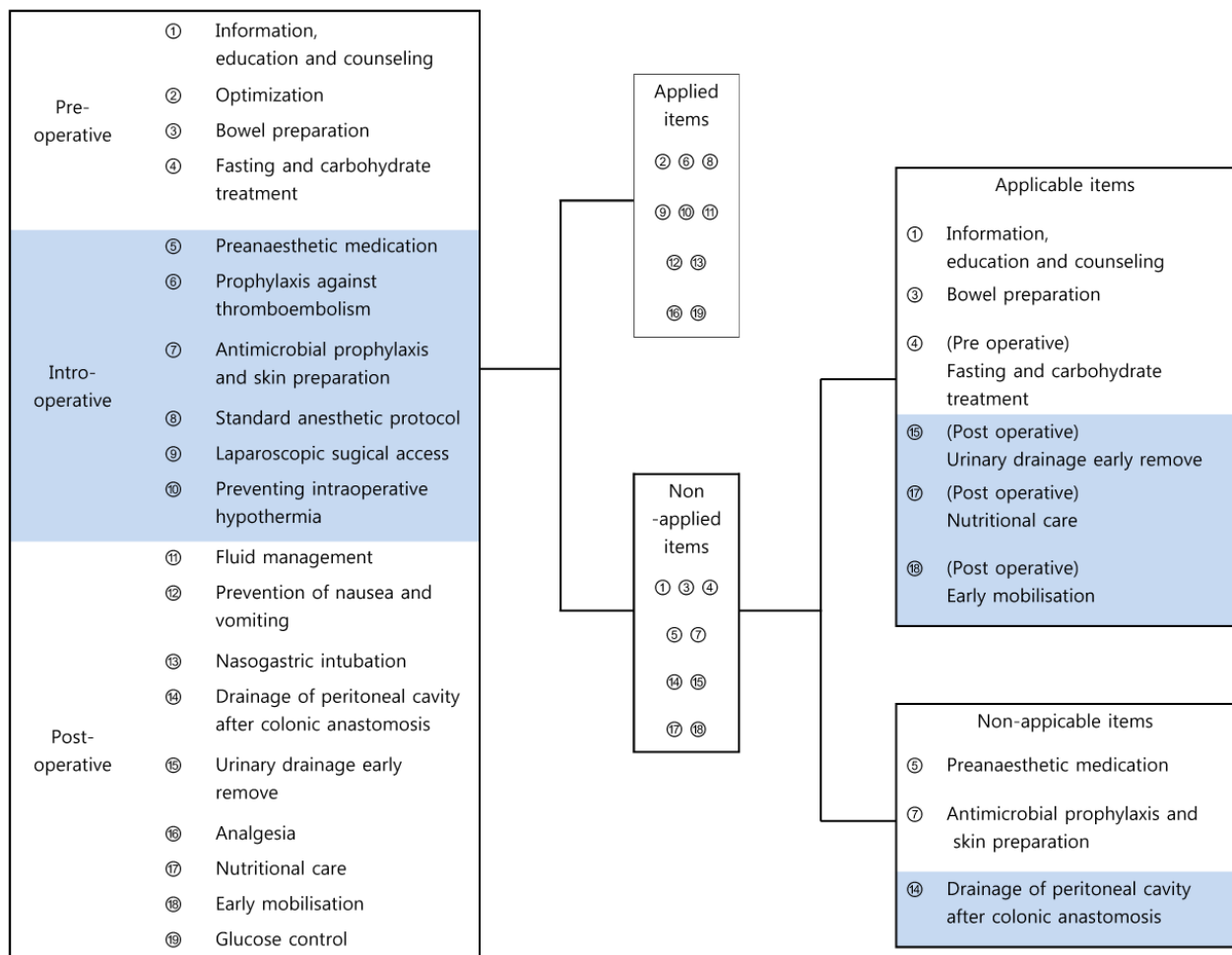


Figure 1. Model of stage of design and development of enhanced recovery after surgery program.

	Contents	Traditional operative program	ERAS program
Pre operative	Information education and counseling	<ul style="list-style-type: none"> • Education using pamphlet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Systematic education and counseling using pre-operative pamphlets and high charts. (Hi CHART)
	Bowel preparation	<ul style="list-style-type: none"> • Taking Coolprep Powder 2L 6:00 pm two days before surgery. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanical bowel preparation should not be used routinely in colonic surgery. • Taking Magcorol Solution 250ml 6:00 pm one day before surgery. • Taking Duolax Tab. 2T 10:00 pm one day before surgery.
	Fasting and high carbohydrate treatment	<ul style="list-style-type: none"> • Clear liquid diet intake two days before surgery. • Sips of water intake one days before surgery. • Fasting 10:00 pm one day before surgery. • Do not drinking high carbohydrate drink. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soft diet intake one days before surgery. • Intake New Care NO-NPO two cans of carbohydrate drinks 12:00 am day of surgery. • Fasting 5:00 am day of surgery.
Post operative	Urinary drainage early remove	<ul style="list-style-type: none"> • The bladder catheter can be removed after two-three day of postoperative. 	<ul style="list-style-type: none"> • The bladder catheter can be removed after one day of postoperative.
	Nutritional care	<ul style="list-style-type: none"> • Sip of water five day after surgery. • Liquid diet intake six day after surgery. • Soft diet intake seven day after surgery. • Do not drinking high carbohydrate drink. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sip of water three day after surgery. • Liquid diet intake four day after surgery. • Soft diet intake five day after surgery. • Intake ENCOVER SOLUTION (200mL) of carbohydrate drinks three day after surgery.
	Early mobilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Walking on day 1 after surgery. 	<ul style="list-style-type: none"> • Early walking after 6 hours of operation on the day of surgery.

Figure 2. Comparison of traditional surgery management program and early recovery program.

가진 대장항문외과 교수 2인, 일반외과 의사 3인, 외과병동 수간호사 1인, 대장항문외과 전담간호사 2인, 외과병동 일반간호사 1인, 영양사 1인으로 구성된 총 10명의 전문가를 대상으로 전문가 평가를 받았다. 전문가 10명으로 부터 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램에 대한 내용 타당도를 평가받은 결과, CVI (Content Validity Index)는 총 평균 0.93점으로 나와서 전반적인 내용 그대로 수용하기로 하였다. 단 수술 당일 2시간 이상의 조기보행은 여러 가지 배액관에 따른 불편감, 통증,

피로 등을 유발하고 이로 인해 환자 안전과 안위를 위협할 수 있으므로 수정이 필요하다는 제안으로 재논의를 거쳐 수술 당일 10분 이상 조기보행으로 수정하여 최종 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램을 개발하였다.

4) 실행단계

2017년 6월 1일부터 2018년 3월 31일까지 일 대학병원 외과 병동 간호사 30명이 대장암 수술 환자 15명에게 조기회복 프로

그램을 실행하였다.

5) 평가단계

대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램을 실행한 후 장 기능 회복, 연식 식이 섭취 진행까지의 기간, 재원기간, 합병증 발생 빈도, 재입원 빈도를 측정하여 효과를 평가하였다.

5. 연구진행절차

ADDIE 모형의 실행단계와 평가단계를 연구진행절차로서 세부적으로 살펴보면 다음과 같다.

1) 자료수집 보조원과 조기회복 프로그램 수행 보조원 훈련

외과 병동 근무 간호사 중 병동 경력 7년 이상인 간호사 1인을 자료수집 보조원으로 선정하여 전자의무기록을 통한 자료수집방법에 대해 교육하였다. 완전히 이해할 때까지 실시하였고, 연구자와 같이 동일한 전자의무기록을 보고 각각 결과지를 작성한 후 비교·검토하여 일치하도록 하였다.

실험군에게 일관성 있는 중재를 실시하기 위해 대구광역시 계명대학교동산병원 외과병동 간호사 30명 모두를 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램 수행 보조원으로 정하여, 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램에 대한 교육을 실시하였다. 근무조별로 2팀으로 구성하여 각 1시간씩 연구자가 파워포인트와 인쇄물을 이용하여 연구 필요성, 조기회복 프로그램 내용, 조기회복 프로그램 점검표 기록 방법, 측정도구 사용법에 대하여 직접 강의식 교육을 시행하였다. 교대 근무로 인하여 교육에 참여하지 못한 간호사에게는 연구자가 동일한 내용으로 개별 교육을 실시하였다. 교육 후에 해당 병동 간호사실 게시판에 대장암 수술 환자 조기회복 프로그램을 게시하여 간호사들이 항상 볼 수 있도록 하였고 조기회복 프로그램의 프로토콜과 상세 내용을 포함한 소책자와 조기회복 프로그램 점검표를 제작하여 간호사에게 개인별로 배부하여 필요시 참고하도록 하였다.

2) 대조군 사후 조사

전자의무기록을 통한 자료수집을 위하여 대구광역시 계명대학교동산병원 전산정보팀에 논문연구용 전자의무기록 조회신청서를 제출 후 승인을 받았다. 2016년 7월 1일부터 2017년 3월 31일까지 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램을 시행하지 않고 기존의 전통적 관리 프로그램을 시행한 우측 대장암 수술 환자의 자료를 2017년 5월 15일부터 2017년 5월 31일까지 전자의무기록을 통해 수집 하였다. 일반적 특성, 질병 및

수술 관련 특성, 가스 배출, 대변 배출, 식이 진행, 재원기간, 합병증 발생빈도, 재입원 빈도에 관한 자료를 수술 전 마취기록지, 수술기록지, 마취기록지, 조직검사 결과지, 입원간호정보지, 입원기록지, 퇴원기록지를 열람하여 자료수집 보조자가 기록지에 입력하였고 기록지 입력자료의 오타와 결측값을 확인을 위해 연구자가 한 번 더 점검, 이를 엑셀 프로그램에 입력한 후 SPSS/WIN 21.0 프로그램에 그대로 옮겨 붙였다.

3) 실험처치

대장항문외과 교수의 허락 하에 2017년 7월 1일에서 2018년 3월 31일 사이에 입원한 우측 대장암 수술 환자에게 실험처치를 하였다. 먼저 연구자가 입원 당일 연구대상자를 방문하여 연구의 목적, 연구절차, 합병증 등에 대하여 자세하게 설명한 후 대상자에게 연구참여를 위한 동의서를 받고, 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램을 실행하였다. 중재의 일관성을 유지하기 위하여 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램 내용과 점검표를 환자 침대에 부착하여 프로그램 수행자인 외과 병동 담당 간호사들에게 확인하고 실시하며 점검표에 사인하도록 하였다. 연구자는 대상자가 있는 기간 동안 매일 해당 병동의 방문을 통하여 수행자인 외과 병동 담당 간호사들에게 조기회복 프로그램 시행을 독려하였으며, 진행상의 어려움이 있는지 수시로 확인하고 실제 원활한 진행이 이루어지도록 도왔다. 추가적으로 의사 처방에 조기회복 프로그램을 포함하여 실험처치가 누락되지 않도록 하였다.

4) 실험군 사후 조사

대조군과 같은 조건을 위하여 실험군 환자 퇴원 31일 이후 일반적 특성, 질병 및 수술 관련 특성, 가스 배출, 대변 배출, 식이 진행 과정, 재원기간, 합병증 발생빈도, 재입원 빈도 자료를 마취기록지, 수술기록지, 조직검사 결과지, 입원간호정보지, 입원기록지, 퇴원기록지를 열람하여 자료수집 보조자가 기록지에 입력하였고 기록지 입력자료의 오타와 결측값을 확인을 위해 연구자가 한 번 더 점검하여 엑셀 프로그램에 입력한 후 SPSS/WIN 21.0 프로그램에 그대로 옮겨 붙였다.

6. 윤리적 고려

본 연구는 대구광역시 계명대학교 생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아서(IRB No: 40525-201705-BR-014-02) 연구를 수행하였다. 대상자에게 연구목적과 절차 등을 설명한 후 대상자에게 연구참여를 위한 서면동의

서를 받았다. 수집된 설문지 및 전산의무기록 자료는 연구목적 외에는 절대 공개 및 사용을 금지 할 것을 약속하였고, 익명성 보장 및 대상자가 원할 경우 언제든지 연구의 참여를 중단할 수 있음을 설명하였다. 모든 설문지와 전산의무기록 자료는 고유 식별번호를 부여하고 익명을 처리 하였으며, 수집된 자료 모두는 장금장치가 있는 보관함에 3년 동안 보관 후 파쇄하여 폐기한다고 알려주었다.

7. 자료분석

본 연구는 자료분석은 IBM SPSS/WIN 21.0 프로그램을 이용하여 다음과 같이 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성 및 질병·수술 관련 특성은 실수와 백분율, 평균과 표준편차를 이용하여 분석하였다. 각 군이 30명 이하인 점을 고려하여 먼저 두 군의 일반적 특성 및 질병·수술 관련 특성과 연구 변수에 대한 사전 정규성 검정을 위하여 Kolmogorov-Smirnov와 Shapiro-Wilk로 분석하였다. 실험군과 대조군의 일반적 특성 및 질병·수술 관련 특성에 대한 동질성 검정에서 정규분포를 하는 변수인 연령, 키, 몸무게, 신체질량지수, 수술시간, 수술 중 수액량은 independent t-test로 분석하였고, 정규 분포를 하지 않는 그 외 변수는 χ^2 test, Fisher's exact test, Mann-Whitney U test로 분석하였다. 연구 변수인 가스 배출 시간, 대변 배출 시간, 식이 진행 기간, 재원기간, 합병증 발생빈도, 재입원 빈도에 대한 동질성 검정에서 모두 정규 분포를 하지 않아 가설검정은 χ^2 test, Fisher's exact test, Mann-Whitney U test로 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

본 연구대상자의 일반적 특성을 살펴보면 성별은 실험군 남자 9명(60.0%), 대조군 남자 13명(54.2%)이었고, 연령은 실험군 70.60 ± 9.14 세, 대조군 65.58 ± 8.84 세이었다. 결혼여부는 실험군에서 기혼 15명(93.3%), 대조군 20명(83.3%)이었고, 무직자는 실험군 11명(73.3%), 대조군 21명(87.5%), 흡연자는 실험군 3명(20.0%), 대조군 6명(25.0%)이었다. 일반적 특성의 동질성을 검증한 결과 성별, 연령, 학력, 결혼상태, 종교, 직업, 음주, 흡연의 모든 변수에서 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없어 실험군과 대조군은 동질하였다(Table 1).

2. 대상자의 질병·수술 관련 특성 및 동질성 검증

대상자의 질병·수술 관련 특성을 살펴보면 키는 실험군 160.21 ± 8.81 cm, 대조군 159.20 ± 8.47 cm, 체중은 실험군 64.38 ± 7.82 kg, 대조군 59.82 ± 10.86 kg이었다. 상행결장암 환자는 실험군 10명(66.7%), 대조군 17명(70.8%)이었고, 동반질환을 가진 환자는 실험군 12명(80.0%), 대조군 13명(54.2%)이었다. 질병 및 수술 관련 특성의 동질성을 검증한 결과 키, 몸무게, 신체질량지수, 진단명, 동반질환, 복부 수술력, 병기, ASA score, 수술시간, 수술 중 출혈량, 수술 중 수액량의 모든 변수에서 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없어 실험군과 대조군은 동질하였다(Table 1).

3. 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램 효과 검증

1) 가설 1

‘조기회복 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 장 기능 회복이 빠를 것이다.’를 분석결과(Table 2), 가스 배출 평균 시간은 실험군 85.87 ± 12.51 시간, 대조군 93.25 ± 19.48 시간으로 두 군 간에 유의한 차이는 없었다($U=142.50, p=.278$). 대변 배출 평균 시간은 실험군 107.20 ± 28.03 시간, 대조군 120.42 ± 22.84 시간으로 두 군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었다($U=112.50, p=.050$). 그러므로 가설 1은 기각되었다.

2) 가설 2

‘조기회복 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 연식 식이 섭취 진행까지의 기간이 빠를 것이다.’를 분석결과(Table 2), 연식 식이 섭취 진행까지의 기간은 실험군이 평균 5.33 ± 0.72 일, 대조군이 평균 7.25 ± 3.19 일로 두 군 간에 유의한 차이가 있어($U=56.00, p<.001$) 가설 2는 지지되었다.

3) 가설 3

‘조기회복 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 재원기간이 짧을 것이다.’를 분석결과(Table 2), 평균 재원기간은 실험군이 9.53 ± 1.35 일, 대조군이 13.29 ± 4.57 일로 두 군 간에 유의한 차이가 있어($U=72.50, p=.002$) 가설 3은 지지되었다.

4) 가설 4

‘조기회복 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 합병증 발생빈도가 적을 것이다.’를 분석결과(Table 3),

Table 1. Homogeneity Test of General Characteristics and Surgery-related Characteristics

(N=39)

Characteristics	Categories	Exp. (n=15) n (%) or Mean±SD	Cont. (n=24) n (%) or Mean±SD	χ^2 or t or U	p
Gender	Man	9 (60.0)	13 (54.2)	0.13	.721 [†]
	Woman	6 (40.0)	11 (45.8)		
Age (year)	≤ 59	2 (13.3)	7 (29.1)	1.69	.102
	60~69	3 (20.0)	10 (41.8)		
	≥ 70	10 (66.7)	7 (29.1)		
		70.60±9.14	65.58±8.84		
Married	No	1 (6.7)	4 (16.7)	0.83	.631 [†]
	Yes	15 (93.3)	20 (83.3)		
Religion	No	4 (26.7)	14 (58.3)	3.73	.054 [†]
	Yes	11 (73.3)	10 (41.7)		
Education	Elementary school	6 (40.0)	5 (20.8)	2.08	.353 [†]
	Middle school	4 (26.7)	6 (25.0)		
	≥ High school	5 (33.3)	13 (54.2)		
Job status	No	11 (73.3)	21 (87.5)	1.26	.396 [†]
	Yes	4 (26.7)	3 (12.5)		
Smoking	No	12 (80.0)	18 (75.0)	0.13	> .999 [†]
	Yes	3 (20.0)	6 (25.0)		
Alcohol intake	No	6 (40.0)	15 (62.5)	1.88	.170 [†]
	Yes	9 (60.0)	9 (37.5)		
Height (cm)		160.21±8.81	159.20±8.47	0.35	.727
Weight (kg)		64.38±7.82	59.82±10.86	1.52	.137
BMI		25.17±3.27	23.55±3.51	1.44	.137
Diagnosis	Ascending	10 (66.7)	17 (70.8)	0.14	.930 [†]
	Transverse	4 (26.7)	6 (25.0)		
	Cecum	1 (6.6)	1 (4.2)		
TNM Stage	1	4 (26.7)	10 (41.7)	2.04	.728 [†]
	2~3	10 (66.7)	13 (54.1)		
	4	1 (6.6)	1 (4.2)		
Comorbidity	No	3 (20.0)	11 (45.8)	2.68	.102 [†]
	Yes	12 (80.0)	13 (54.2)		
Abdominal surgery history	No	13 (86.7)	18 (75.0)	0.77	.450 [†]
	Yes	2 (13.3)	6 (25.0)		
Surgical time (hour)		171.67±24.10	187.00±18.64	-2.10	.063
ASA score	1	2 (13.3)	6 (25.0)	0.89	.639
	2	11 (73.4)	16 (66.7)		
	3	2 (13.3)	2 (8.3)		
Blood loss (mL)		22.33±16.56	34.92±44.05	141.00	.257 [§]
IV fluid (mL)		783.33±229.64	864.58±410.85	-0.79	.434

Exp.=experimental group; Cont.=control group; SD=standard deviation; BMI=body mass index; ASA=american society of anesthesiologists; TNM=tumor, node, metastasis; IV=intra venous; [†] Fisher's exact test; [‡] χ^2 test; [§] Mann-whitney u test.

실험군 전체 15명 중 2명인 13.3%, 대조군 전체 24명 중 9명인 37.5%로 두 집단의 합병증 발생빈도는 통계적으로 유의한 차이가 없어서($\chi^2=2.66$, $p=.150$), 가설 4는 기각되었다. 세부적으로 살펴보면, 실험군에서는 수술 후 합병증으로 기계적 장 폐

색 1건, 간 표면 미세 천공 1건이 발생하였고, 대조군에서는 수술 부위 감염 2건, 수술 부위 출혈 1건, 마비성 장 폐색 2건, 췌장 누출 2건, 위막성 장염 2건이 발생하였다.

Table 2. Difference Between the Two Groups about Bowel Function Recovery, Starting Date of Soft Diet and Length of Hospital Stay (N=39)

Variables	Exp. (n=15)	Cont. (n=24)	U	p
	Mean±SD	Mean±SD		
Gas pass (hours)	85.87±12.51	93.25±19.48	142.50	.278 [†]
Stool pass (hours)	107.20±28.03	120.42±22.84	112.50	.050 [†]
Postsurgical starting date of soft diet (days)	5.33±0.72	7.25±3.19	56.00	<.001 [†]
Length of hospital stay (days)	9.53±1.35	13.29±4.57	72.50	.002 [†]

Exp.=experimental group; Cont.=control group; SD=standard deviation; [†] Mann-whitney u test.**Table 3.** Frequency Analysis Between the Two Groups about Complication and Readmission (N=39)

Variables	Categories	Exp. (n=15)	Cont. (n=24)	χ^2	p
		n (%)	n (%)		
Complication	No	13 (86.7)	15 (62.5)	2.66	.150 [†]
	Yes	2 (13.3)	9 (37.5)		
	Wound infection		2		
	Wound bleeding		1		
	Mechanical ileus	1			
	Paralytic ileus		2		
	Pancreatic leakage		2		
	Others	1	2		
Readmission	No	14 (93.3)	22 (91.7)	0.04	>.999 [†]
	Yes	1 (6.7)	2 (8.3)		

Exp.=experimental group; Cont.=control group; [†] Fisher's exact test.

5) 가설 5 검증

‘조기회복 프로그램에 참여한 실험군은 참여하지 않은 대조군보다 재입원 빈도가 적을 것이다.’를 분석결과(Table 3), 실험군 전체 15명 중 1명인 6.7%였고 대조군 전체 24명 중 2명인 8.3%로 두 집단의 재입원은 통계적으로 유의한 차이가 없어서 ($\chi^2=0.04$, $p>.999$), 가설 5는 기각되었다.

논 의

본 연구에서 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램 개발 및 시행 결과, 실험군은 대조군보다 연식 식이 섭취 진행까지의 기간과 재원기간이 짧은 것으로 나타났다. 하지만 장 기능 회복, 합병증 발생빈도 및 재입원 빈도는 실험군과 대조군 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

장 기능 회복 결과를 살펴보면, 대장암 수술 환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 실험군의 가스 배출 시간과 대변 배출 시간은 전통적 관리 프로그램을 적용한 대조군보다 빨랐다. 하지만 이는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 대장암 수술 환자에게 패스트 트랙을 적용한 연구와 개복 수

술 환자에게 패스트트랙을 적용한 연구와 유사한 것으로 나타났다[13]. 그러나 대장암 환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 Jung 등[12]과 Son 등[27]의 연구에서는 가스 배출 시간이 대조군보다 실험군에서 유의하게 감소한 것으로 나타났다. 본 연구의 결과가 타 연구의 결과와 달리 유의한 차이가 없었던 이유는 대상자의 연령과 연식 식이 섭취 진행까지의 기간 때문이라 생각된다. 본 연구의 실험군 평균 연령은 70.6세, 대조군 평균 연령은 65.5세인데 반해 Jung 등[12]의 연구에 실험군 평균 연령은 59.9세, 대조군 평균 연령은 58.3세였다. 연령이 높을수록 노화에 따른 기능 저하로 질병에 이환될 확률이 높고, 여러 가지 질병을 가지고 있는 경우가 많아[28] 장 기능 회복에 영향을 미친 것으로 사료된다. 그러므로 추후 대상자의 나이를 조절하여 재검증할 필요가 있다고 본다. 또한 본 연구대상의 병원의 수술 후 연식 식이 섭취까지의 기간은 실험군 5.33일, 대조군 7.25일로 수술 후 조기회복 프로그램을 적용한 타 연구의 실험군 54.97시간, 대조군 66.73시간[14]보다 기간이 상당히 길었다. 연식 섭취를 시작하는 기간은 장 기능 회복과 관련이 있을 것이므로 향후 수술 후 식이 섭취 진행 기간을 조정하여 장 기능 회복에 미치는 효과를 재검증할 필요가 있다.

대장암 수술 환자의 연식 식이 섭취 진행까지의 기간은 대장암 수술 환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 실험군이 전통적 관리 프로그램을 적용한 대조군보다 유의하게 짧은 것으로 나타났다. ERAS는 의료인이 합병증 예방을 위해 해야 한다고 믿는 기존의 관습적인 처치를 환자 안위와 회복 향상에 초점을 맞춘 새로운 처치로 수정하여 제공하는 것이므로 새로운 처치인 짧은 기간 내에 연식 식이 섭취를 어느 정도 달성하였는지 파악할 필요가 있다. 그러므로 다수의 ERAS 연구에서 회복 지표 중 하나인 연식 섭취 기간을 종속변수로 사용하고 있다[12-15,27]. 본 연구에서 실험군 대상자의 80% 정도에서 연식 섭취 진행까지의 기간이 5일이었으나, 20%의 대상자들은 연식 섭취 시 문제가 발생하여 다시 금식을 한 후 순차적으로 연식 섭취로 진행하였다.

본 연구의 결과는 대장암 수술 환자에게 패스트트랙 프로그램을 개발하여 적용한 Kim 등[15]과 Jung 등[12]의 연구결과와 유사하였다. 이는 대장암 수술 환자 조기회복 프로그램 적용이 환자의 연식 식이 섭취 진행까지의 기간을 줄이는데 도움이 되었음을 알 수 있다. 하지만 본 연구의 연식 식이 섭취 진행까지의 기간은 실험군 5.33일, 대조군 7.25일로 Kim 등[15]의 연구에서 실험군 47.29시간, 대조군의 68.82시, Jung 등[12]의 연구에서 실험군 2.4일, 대조군의 4.2일과 비교하여 연식 식이 섭취 진행까지의 기간이 매우 늦음을 알 수 있다. 본 조기회복 프로그램 개발 시에 기존의 전통적인 수술 후 5일 경구 수분 섭취, 수술 후 6일 미음 식이 섭취, 수술 후 7일 연식 식이 섭취를 장문합을 완료한 시점에서부터 24시간 내에 상행결장의 기능이 회복된다는 근거를 토대로[29] 수술 후 3일 경구 수분 섭취, 수술 후 4일 미음 식이 섭취, 수술 후 5일 연식 식이 섭취로 이틀씩 앞당기는 것으로 변경하였다. 이는 대장암 수술 당일 12시간 뒤 경구 수분 섭취[30], 대장암 수술 후 다음날 경구 수분 섭취 후 일반식이 섭취[31], 대장암 수술 후 다음날 연식 식이 섭취[32]를 제안한 국외의 조기회복 프로그램들과 비교하여도 상당히 늦은 접근일뿐만 아니라 수술 다음날 경구 수분 섭취, 수술 후 2일 연식 식이 섭취[12,15], 수술 다음날 경구 수분 섭취, 수술 후 2일 미음 식이 섭취, 수술 후 3일 연식 식이 섭취[27] 등 국내 대장암 수술 환자 조기회복 프로그램과 비교하여도 늦고 소극적 접근임을 알 수 있다. 이렇게 결정된 이유는 수술 후 오랜 금식이 오심·구토, 문합부 누출, 기도흡인을 예방한다는 경험적 믿음과 보수적 생각[24], 지방의 대학병원 환자 연령이 수도권 대학병원 환자의 연령보다 높아 수술 후 회복이 느릴 것이라는 선입견 때문인 것으로 생각된다. 하지만 70세 이상의 노인 수술 환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 결과가 70세 미만 수술

환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 것을 비교할 때 효용성과 순응도에 차이가 없는 것으로 보아[33], 편견을 버리고 대장암 수술 환자의 수술 후 식이 섭취 시작을 앞당기려는 노력이 절실히 필요함을 알 수 있다.

대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램 적용 후 재원기간은 실험군은 9.53일 대조군은 13.29일로 실험군이 대조군보다 유의하게 짧은 것으로 나타났다. 이는 대장암 수술 환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 다른 연구의 결과와 일치하였다[23,27]. 이처럼 조기회복 프로그램의 적용은 재원기간을 단축시키고, 이는 환자의 입원으로 인한 불편감을 감소시키는 동시에 진료비 또한 절약시켜주는 효과가 있을 뿐만 아니라 병상 회전율을 높여 병원 수익률을 높인다[24]. 하지만 조기회복 프로그램 적용을 통한 무리한 재원기간의 단축은 환자들로 하여금 퇴원 후 가정에서 수술 후 관리에 대한 어려움을 겪게 하고, 합병증 발생에 대한 불안감과 두려움을 야기시킬 우려가 있다[27]. 그러므로 조기회복 프로그램 적용 시 입원 시부터 수술 후 관리와 합병증 관리에 대한 교육을 시작하고 퇴원 후에도 병원 및 지역 사회 보건소와 연계하여 가정에서도 수술 후 관리 및 합병증 관리가 적절하게 유지 되도록 지원하는 체계를 만드는 것이 필요하다.

대장암 수술 환자의 합병증 발생빈도는 대장암 수술 환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 실험군이 13.3%이고, 전통적 관리 프로그램에 참여한 대조군이 37.5%로 차이가 있었으나, 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 대장암 수술 환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 다른 연구의 결과와 일치하였다[18,19]. 비록 유의한 차이는 없었지만 대장절제술 후 오랜 위장관계의 휴식과 늦은 음식물 섭취가 환자의 수술 후 합병증의 발생을 증가하지 시키지 않고 회복을 돕는다는 통상적인 된 믿음과 달리, 연식 식이 섭취 진행 기간이 앞당겨져도 환자의 수술 후 합병증의 발생이 증가하지 않음을[12] 알 수 있다는 점에서 의미가 있다.

대장암 수술 환자의 재입원 빈도는 대장암 수술 환자에게 조기회복 프로그램을 적용한 실험군이 6.7%이고, 전통적 관리 프로그램에 참여한 대조군이 8.3%로 실험군이 대조군보다 재입원 빈도가 낮았으나 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 조기회복 프로그램을 적용한 여러 가지 연구[12,14,27]에서도 실험군과 대조군 간의 재입원 빈도에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타나 본 연구와 유사하였다. 이는 연식 식이 섭취 진행 기간이 앞당겨져도 재입원 빈도가 증가하지 않음을 알 수 있다는 점에서 의미 있는 결과라 생각된다.

국외에서의 조기회복 프로그램은 담낭절제술, 지방절제술,

비뇨기과수술, 혈관수술, 부인암수술 등 다양한 분야에서 활발하게 개발되어 실무에 사용되고 있다[17]. 하지만 국내의 수술 후 조기회복 프로그램은 그 개발과 실무의 적용이 활발하게 이루어지지 못하고 있다. 특히 수술 영양 관리와 조기보행 관련 연구가 미비한 실정이다. 이에 본 연구에서는 대장암으로 수술을 받는 환자에게 조기회복 프로그램을 적용하여 수술 전·후 의미 없는 금식을 최소로 하고 고 탄수화물 음료를 섭취함으로써 부족한 영양을 보충하였으며, 수술 당일 조기 보행을 하도록 도와 환자의 회복에 도움이 되는 것을 확인하였다는 점에서 의의가 있다.

하지만 본 연구에서는 수술 후 배액관의 조기 제거 항목을 포함시키지 못하였고 연식 식이 섭취 진행까지의 기간을 전통적 관리 프로그램에 비하여 이틀씩 앞당겼지만 ERAS그룹에서 발표한 권고안[26]보다 기간을 길게 설정 하는 등 조기회복 프로그램의 권고안 모두를 적용하지 못하였다. 이는 조기회복 프로그램을 적용한 국내 연구를 보면, Kim 등[33]의 연구에서는 수술 전·후 영양관리를 제외하였고, Son 등[27]의 연구에서는 수술 전 기계적 장치치 미시행, 수술 전 금식과 영양관리 등의 내용을 포함하지 못한 결과와 유사하였다. 이처럼 조기회복 프로그램 권고안의 모든 항목을 다 포함하기 어려운 이유는 마취 중 특정 약제의 사용과 경막의 마취 등 마취의사의 협력, 수술 전 교육, 간호 등에 대한 간호사의 협력, 영양관리에 대한 영양사의 협력 등 병원 전체 여러 분야의 전문가들의 노력과 협력이 매우 중요하다. 하지만 병원 인력 체제의 문제와 의료인 간의 단절로 인하여 협조가 이루어지지 못하는 경우가 많다[22]. 그러므로 권고안의 모든 항목 적용을 위하여 마취과의사, 외과의사, 간호사, 영양사, 물리치료사, 병원행정직 등 다학제적 팀 접근이 필요하다.

본 연구에서는 대장암 진단 후 대장절제술 환자의 회복을 향상시키기 위하여 조기회복 프로그램을 개발하고 적용한 결과, 연식 식이 섭취 진행까지의 기간과 재원기간이 유의하게 단축되었고, 장 기능 회복, 합병증 발생빈도 및 재입원 빈도는 전통적 수술 관리 프로그램과 차이가 없는 것으로 나타났다. 본 연구의 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램은 조기회복 프로그램의 권고안을 모두 적용하지는 못하였음에도 불구하고 전통적 수술 관리 프로그램과 비교하여 식이 섭취 진행 기간과 재원기간에 긍정적인 효과를 나타내었다. 이런 연구결과를 통해 조기회복 프로그램을 광범위하게 적용하는 것에 부담과 두려움을 느끼는 의료진들에게 조기회복 프로그램의 우수성을 보여줌으로써, 수술 기간 동안 환자의 안위와 수술 후 회복 향상을 위하여 적극적으로 실무에서 활용될 수 있도록 격려할 수 있

을 것이다.

본 연구에서의 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램은 수술 후 배액관을 그대로 사용하고, 타 연구에 비하여 경구 섭취 기간을 앞당기지 못한 점에서 조기회복 프로그램 권고안 기준에 엄격히 미치지 못한 제한점이 있으므로 향후 이러한 점을 개선 보완한 조기회복 프로그램 개발이 필요하다 생각된다. 또한 효과 검증 측면에서도 적은 표본 수, 우측 대장암 환자로 제한된 대상자, 비동등 대조군 시차설계 등의 부분에서 제한점이 있으므로 앞으로 이러한 점을 개선하여 재연구할 필요가 있다 생각된다.

결론 및 제언

본 연구결과를 통해 대장암 수술을 받는 환자의 수술 후 회복 향상을 위하여 조기회복 프로그램을 개발하여 우측 대장암으로 수술 받는 환자에게 적용하여 그 효과를 검증하였다. 그 결과, 연식 식이 섭취 진행까지의 기간과 재원기간은 짧아 효과적 인 것으로 나타났다. 한편 조기회복 프로그램을 적용한 실험군의 장 기능 회복, 합병증 발생빈도 및 재입원 빈도는 전통적 관리 프로그램을 적용한 대조군과 유의한 차이가 없어 개발된 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램의 위험성이 낮은 것을 알 수 있다. 본 연구에서는 조기회복 프로그램의 권고안을 모두 적용하지 못하였지만 그럼에도 불구하고 연식 식이 섭취 기간과 재원기간에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보아, 광범위한 적용의 조기회복 프로그램에 부담을 느끼는 의료진들에게도 좋은 영향을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

이상의 연구결과를 토대로 다음과 같은 제언을 한다. 첫째, 본 연구에서 개발된 대장암 수술 환자의 조기회복 프로그램을 재확인을 위하여 대상자의 수를 넓힌 반복연구가 필요하다. 둘째, 본 연구는 비동등성 대조군 시차 설계로 수행되는 제한점이 있어 앞으로의 연구에서는 무작위 대조군 동시 연구로 설계를 통해 내적 타당도를 높이는 효과검증이 필요하다. 셋째, 본 연구에서 사용한 대장암 수술 환자 조기회복의 프로그램은 수술 5일 후 연식, 수술 후 배액관의 사용이라는 제한된 조기회복 프로그램이라는 점에서 제한점이 있으므로 추후 이러한 부분을 보완하여 다학제적이고 체계적인 조기회복 프로그램을 개발하여 효과를 검증할 필요가 있다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - KEJ and PJS; Data collection - KEJ; Analysis and interpretation of the data - KEJ and PJS; Drafting and critical revision of the manuscript - KEJ and PJS.

ACKNOWLEDGEMENT

This article is a condensed form of the first author's master's thesis from Keimyung University.

REFERENCES

1. National Cancer Information Center (KR). Statistics of cancer [Internet]. Gyeonggi-do: National Cancer Center; 2019 [cited 2019 August 1]. Available from: <https://www.cancer.go.kr/lay1/S1T639C641/contents.do>
2. Colon Cancer Center. Colon cancer. Gyeonggi-do: National Cancer Center Pub; 2017. p. 5-15.
3. Park JG. Coloproctology. 4th ed. Seoul: Ilchokak; 2012.
4. Korean Oncology Nursing Society. Oncology nursing: treatment and care. 2nd ed. Seoul: Fornurse; 2014. p. 210-58.
5. Sanchez-Jimenez R, Alvarez AB, Lopez JT, Jimenez AS, Conde FG, Saez JAC, et al. ERAS (Enhanced Recovery after Surgery) in colorectal surgery. 1st ed. London: In Tech; 2014.
6. Jung B, Lannerstad O, Pahlman L, Arodell M, Unosson M, Nilsson E. Preoperative mechanical preparation of the colon: the patient's experience. *BMC Surgery*. 2007;7(1):1-5. <https://doi.org/10.1186/1471-2482-7-5>
7. Vigano J, Cereda E, Caccialanza R, Carini R, Cameletti B, Spampinato M, et al. Effects of preoperative oral carbohydrate supplementation on postoperative metabolic stress response of patients undergoing elective abdominal surgery. *World Journal of Surgery*. 2012;36(8):1738-43. <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1590-4>
8. Lee JH, Kim SD, Oh HY. Effects of preoperative NPO and oral fluid on gastric fluid volume and pH. *Korean Journal of Anesthesiology*. 1999;36(3):377-84. <https://doi.org/10.4097/kjae.1999.36.3.377>
9. Yuill KA, Richardson RA, Davidson HIM, Garden OJ, Parks RW. The administration of an oral carbohydrate-containing fluid prior to major elective upper-gastrointestinal surgery preserves skeletal muscle mass postoperatively-a randomised clinical trial. *Clinical Nutrition*. 2005;24(1):32-7. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.06.009>
10. Lassen K, Hannemann P, Ljungqvist O, Fearon K, Dejong CHC, von Meyenfeldt MF, et al. Patterns in current perioperative practice: survey of colorectal surgeons in five northern European countries. *BMJ*. 2005;330(7505):1420-1. <https://doi.org/10.1136/bmj.38478.568067.ae>
11. Grass F, Slieker J, Frauche P, Sola J, Blanc C, Demartines N, et al. Postoperative urinary retention in colorectal surgery within an enhanced recovery pathway. *Journal of Surgical Research*. 2017;207:70-6. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2016.08.089>
12. Jung JU, Cho YB, Koo HY, Kim KJ, Yun JA, Park YA, et al. Clinical significance of the Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Program in laparoscopic colon cancer surgery. *Surgical Metabolism and Nutrition*. 2012;3(2):38-44.
13. Cho YG. 'Fast track' colorectal surgery. *Annual Congress of the Korean Surgical Society*. 2009;2009(11):274-7.
14. Kim B, Park S, Park K, Ryoo S. Effects of a surgical ward care protocol following open colon surgery as part of an enhanced recovery after surgery programme. *Journal of Clinical Nursing*. 2016;26(21-22):3336-44. <https://doi.org/10.1111/jocn.13682>
15. Kim B, Ryoo SB, Park KJ, Park SH. Outcomes of fast-track program after colorectal cancer surgery-comparison with conventional method. *Asian Oncology Nursing*. 2014;14(4):249-53. <https://doi.org/10.5388/aon.2014.14.4.249>
16. Horwitz L, Partovian C, Lin Z, Herrin J, Grady J, Conover M, et al. Hospital-wide(all-condition) 30-day risk-standardized readmission measure. Draft measure methodology report. America: Centers for Medicare & Medicaid Services; 2011 August. Report No.: HHSM-500-2008-00251/HHSM-500-T0001.
17. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Annals of Surgery*. 2008;248(2):189-98. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e31817f2c1a>
18. Shida D, Tagawa K, Inada K, Nasu K, Seyama Y, Maeshiro T, et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocols for colorectal cancer in Japan. *BMC Surgery*. 2015;15(1):1-6. <https://doi.org/10.1186/s12893-015-0079-0>
19. Shida D, Tagawa K, Inada K, Nasu K, Seyama Y, Maeshiro T, et al. Modified Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocols for patients with obstructive colorectal cancer. *BMC Surgery*. 2017;17(1):1-6. <https://doi.org/10.1186/s12893-017-0213-2>
20. Wang H, Zhu D, Liang L, Ye L, Lin Q, Zhong Y, et al. Short-term quality of life in patients undergoing colonic surgery using enhanced recovery after surgery program versus conventional perioperative management. *Quality of Life Research*. 2015;24(11):2663-70. <https://doi.org/10.1007/s11136-015-0996-5>
21. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced recovery after surgery a review. *JAMA Surgery*. 2017;152(3):292-8. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.4952>
22. Chen Hu J, xin Jiang L, Cai L, tao Zheng H, yuan Hu S, bing Chen H, et al. Preliminary experience of fast-track surgery combined with laparoscopy-assisted radical distal gastrectomy for gastric cancer. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2012;16(10):1830-9. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-1969-4>
23. Jung HJ, Choi M, Kim SS, Kim NK, Lee KY. The effects and

- variances of the critical pathway of laparoscopic colon resection in colon cancer patients. *Asian Oncology Nursing*. 2012;12(3): 204-12. <https://doi.org/10.5388/aon.2012.12.3.204>
24. Lee IK. Fast-track colorectal surgery. *Journal of the Korean Society of Coloproctology*. 2010;26(2):87-92. <https://doi.org/10.3393/jksc.2010.26.2.87>
 25. Back Y, Yi M. Factors influencing quality of life during chemotherapy for colorectal cancer patients in south korea. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2015;45(4):604-12. <https://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.4.604>
 26. Gustafsson UO, Scott MJ, Schwenk W, Demartines N, Roulin D, Francis N, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced recovery after surgery(ERAS[®]) society recommendations. *World Journal of Surgery*. 2013;37(2): 259-84. <https://doi.org/10.1007/s00268-012-1772-0>
 27. Son GM, Kim KH, Cha SR, Yu H, Paik HJ, Joh YG. Clinical effect of clinical pathway for patients with laparoscopic colon surgery. *Journal of Pusan National University Hospital*. 2012; 31:127-37.
 28. Park S, Hong J, Hwang I, Ahn JY, Cho EY, Park J, et al. Comprehensive geriatric assessment in elderly patients with newly diagnosed aggressive non-Hodgkin lymphoma treated with multi-agent chemotherapy. *Journal of Geriatric Oncology*. 2015;6(6):470-8. <https://doi.org/10.1016/j.jgo.2015.10.183>
 29. Stewart BT, Woods RJ, Collopy BT, Fink RJ, Mackay JR, Keck JO. Early feeding after elective open colorectal resections: a prospective randomized trial. *ANZ Journal of Surgery*. 1998; 68(2):125-8. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.1998.tb04721.x>
 30. Dag A, Colak T, Turkmenoglu O, Gundogdu R, Aydin S. A randomized controlled trial evaluating early versus traditional oral feeding after colorectal surgery. *Clinics*. 2011;66(12):2001-5.
 31. Consoli MLD, Fonseca LM, da Silva RG, Correia MITD. Early postoperative oral feeding impacts positively in patients undergoing colonic resection: results of a pilot study. *Nutricion Hospitalaria*. 2010;25(5):806-9.
 32. Da Fonseca LM, Da Luz MMP, Lacerda-Filho A, Correia MITD, da Silva RG. A simplified rehabilitation program for patients undergoing elective colonic surgery-randomized controlled clinical trial. *International Journal of Colorectal Disease*. 2011;26(5):609-16.
 33. Kim SR. Fast-track program applied to old patients (≥ 70 years old) after laparoscopic colorectal resection: a prospective comparative study on patients (< 70 years old) [Dissertation]. Seoul: Korea University; 2011.