장부전 환자의 장재활 시스템 구축을 위한 질 향상 활동

박효정¹, 이상훈⁴, 윤지혜¹, 김현정², 홍슬희², 김은주³, 민자경³, 김현정³, 정보경³, 오채연⁴, 인용원¹, 이영미¹, 서정민⁴

삼성서울병원 ¹약제부, ²영양팀, ³간호부, ⁴외과

Quality Improvement Activities for Establishment of Intestinal Rehabilitation in Intestinal Failure Patients

Hyo-Jung Park¹, Sang-Hoon Lee⁴, Ji-Hye Yoon¹, Hyun-Jung Kim², Seul-Hee Hong², Eun-Ju Kim³, Ja-Kyung Min³, Hyun-Jung Kim³, Bo-Kyung Jung³, Chae-Yon Oh⁴, Yong-Won In¹, Young-Mee Lee¹, Jeong-Meen Seo⁴

Departments of ¹Pharmaceutical Services, ²Clinical Dietetics, ³Nursing, and ⁴Surgery, Samsung Medical Center, Seoul, Korea

Purpose: Intestinal failure (IF) is a complex clinical condition requiring a multi-disciplinary team approach. Our objective was to set up the treatment protocols and education documents for IF patients for development of intestinal rehabilitation programs in our hospital.

Methods: We compared the number of inpatients, length of hospital stay, mode of nutrition and calorie supply at discharge, and the frequency of blood transfusions before and after quality improvement of multidisciplinary activities, in order to evaluate the indirect effects of new protocols and training materials and for development of the intestinal rehabilitation system.

Results: We integrated eleven protocols for treatment and monitoring and seven educational materials for patients and caregivers. We compared indirect effects before and after the quality improvement activities. The number of IF patients hospitalized was reduced from 12 to 9. The mean days of hospital stay was decreased from 322 days to 73 days, the average number of monthly blood transfusions was also reduced from 1.8 to 0.3. In addition, the percentage of patients administered enteral nutrition and calories supplied was increased at discharge.

Conclusion: By integrating IF protocols and education materials for IF patients, we found possible indirect effects of intestinal rehabilitation using a multidisciplinary team approach.

Key Words: Intestinal failure, Intestinal rehabilitation, Team approach, Quality improvement

서론

장부전(intestinal failure)은 영양소와 수분을 흡수할 수 있는 장의 기능이 성인이 일상 생활을 영위하거나 소아가 성장하는데 필요한 최소한의 기능보다 떨어져 있는 상태이다. 장의 기능 이상이나 구조적 결손으로 인한 장부전의 주원인은 크론병, 장간막 허혈(mesenteric ischemia), 방사선 장염(radiation enteritis), 장운동 장애(motility disorder), 선천적 장애 등으로 인한 단장증후군(short bowel syndrome)이 절반 이상을 차지한다.^{1,2}

장부전은 흔하지 않은 질병이고 아직까지 질병 자체의 정의가 모호하여 정확한 발생빈도는 알 수 없으나 최근 의료기술의 발

Received Dec 10, 2014; Revised Dec 18, 2014; Accepted Dec 18, 2014

Correspondence to Jeong-Meen Seo

Department of Surgery, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 81, Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea
Tel: +82-2-3410-3469, Fax: +82-2-3410-0040, E-mail: jm0815.seo@samsung.com

Conflict of interest: None.

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.

달과 영양 공급 형태의 발전, 다학제팀의 접근으로 유병률과 치사율은 감소 추세이다.²

대부분의 장부전 환자는 기능적 또는 구조적 장 기능의 저하로 수분, 전해질, 영양소의 체내 균형을 유지하기 위해 식이조절이나 경관 유동식 또는 정맥 영양수액 공급을 위해 영양 지원이 필요하다.³

장부전 환자의 예후는 환자의 나이와 기저질환과 관련이 있으며, 수술을 시행하였다면 잔여 소장의 기능, ileocecal valve와 대장의 유무, 장의 자율성 정도 등이 예후에 영향을 미친다.^{4,5} 장부전 환자마다 장의 기능과 길이, 대장의 유무, 기저질환 등이 다양하므로 그 상태에 따라 평생 경장 또는 정맥영양 공급이 필요한 환자에서부터 잔존한 장이 잘 적응하여 약간의 주의와 함께 경구로 영양 공급이 가능한 환자까지 개인의 차이가 다양하여 장부전 치료와 영양지원 방법을 표준화하기 어렵다.^{6,7}

따라서, 장부전 환자의 진단, 치료, 영양지원, 가정간호, 부작용 관리 등의 일련의 과정에 의사뿐만 아니라 병동 간호사와 약사, 영양사, 퇴원 후 가정간호사까지 연속적이고 유기적으로 환자를 치료해야 한다.⁸ 각 지역마다 산발적으로 환자를 접근하게 되면 치료가 지연될 수 있으며 환자의 영양공급에 적응하는 것이 지연되거나 입원하여 받던 치료의 연속성이 퇴원하여 가정에서 깨어질 가능성이 크므로 의사, 약사, 영양사, 간호사가 포함된 다학제팀의 접근이 반드시 필요하다.

많은 외국 병원들은 장부전 환자를 대상으로 하여 장재활 클리닉(intestinal rehabilitaton clinic)을 개설하여 운영함으로써⁹ 효율적으로 환자를 치료하고 있으나 국내에는 아직 개설된 곳조차 없다.

이에 1개의 상급종합의료기관에서 장부전 환자를 대상으로 단기적으로는 표준화된 진료, 영양치료, 간호 및 가정간호 서비스 제공을 위한 시스템을 구축하고, 장기적으로는 장재활 클리닉 개설을 목표로 다학제팀의 연합 질 향상 활동을 실시하고자 본 연구를 진행하였다.

대상 및 방법

1. 장부전 환자의 문제 개요

장재활 시스템 구축을 위해 각 행위 주체 별 파악된 문제점은 다음과 같다.

1) 의사

장부전 환자는 장기간 치료를 요하며, 다양한 합병증이 발생할 수 있는 환자군이나 정형화된 진단검사 및 치료 프로토콜의 부재로 인해 환자의 효과적인 관리가 어렵고 이로 인한 재원기

간의 증가가 초래된다.

2) 간호사

(1) 병동간호: 비정형화된 치료과정 및 전공의 간 처방 편차 등으로 의사-간호사간 소통 혼선 발생한다. 병동 평균 재원일수가 급격히 증가하고, 입원예정환자의 병상 부족을 초래하며 장기재원 환자 병실의 환경관리에 어려움이 발생한다.

(2) 가정간호: 퇴원 전부터 계획된 가정간호 준비 및 보호자 수행능력 평가, 기타 지원체계 모색이 필요하다. 퇴원 후 진료 및 약제부, 영양팀과 함께 지속적이고 세밀한 환자 관리가 요구된다. 또한 가정에서 환자와 보호자에게 필요한 세부 교육 내용과 지침이 미흡하며 자가 관리 능력 향상이 어렵다.

3) 약사

정맥영양수액 자문이 재원 시와 퇴원 후 외래에서 지속적으로 이뤄져야 하나 현재는 연결된 시스템이 없다. 투여약물의 적정성과 이에 따른 부작용 모니터링의 체계적 프로토콜이 없다. 또한 정맥영양수액의 장기간 투여로 발생한 부작용 대처방법이 정형화되어 있지 않다.

4) 영양사

경장영양이나 경구섭취의 단계별 진행 및 구성에 대한 프로토콜이 없어 체계적인 영양공급이 어렵다.

5) 장부전 환자와 보호자

영양 치료를 비롯하여 치료 계획 전반에 대한 설명이나 교육이 부족하여 병원 치료에 대한 만족도 저하로 연결될 가능성이 높다.

2. 개선전략활동

2014년 초, 장기 입원중인 장부전 환자의 최적 치료를 위해 의사, 간호사, 약사, 영양사로 구성된 소규모 모임을 시작하였으며 3월부터 장부전 환자의 주 진료과인 소아외과, 주 병동의 간호사, 가정간호사, 담당 약사와 영양사가 모여 연합 질 향상 활동을 계획하였고 매주 1회, 정기적인 다학제 모임을 구성하였다. 다학제 모임에서는 해당 환자의 임상상태를 검토 후 영양 공급 계획을 조정하고 입원에서부터 퇴원 시 환자 치료 전반에 대한 교육 시행하면서 발생하는 문제점 등을 논의하면서 함께 연합 질 향상 활동 회의를 진행하였다. 이를 통해 장부전 환자의 입원에서 퇴원까지 치료 단계(Fig. 1)를 분석한 후 장부전 환자의 치료 단계 분석을 통해 문제점(Fig. 2)을 파악하고 이를 바탕으로 우선 개선 항목(Fig. 3)에 맞춰 새로 정립할 프로토콜과 교육자료 목록을 작성하였다.

3. 핵심 지표 설정

장부전 환자의 장재활 시스템 구축을 위한 질 향상 활동의 1차 목표는 각 행위 주체 별 프로토콜과 환자, 보호자를 위한 교

Fig. 1. Flow chart of treatment for intestinal failure (IF) patients. IFR = IF and rehabilitation; EN = enteral nutrition; PN = parenteral nutrition; CV = central vein; F/U = follow up; IFALD = IF associated liver disease; CLABSI = catheter line associated blood stream infection; SIBO = small intestinal bacterial overgrowth; STEP = serial transverse enteroplasty.

Fig. 2. Problem lists caused by absence of intestinal rehabilitation system. IF = intestinal failure; PN = parenteral nutrition; EN = enteral nutrition.

육자료 정비로 하였으며 2차 목표는 재원일수 감소, 퇴원 시 경 장 영양 공급 비율 증가, 퇴원 시 평균 열량 공급(%), 실제열량공 급량/목표열량공급량×100) 증가, 병동환자 퇴원 교육을 증가, 수혈 횟수 감소로 설정하였다.

결 과

장부전 환자의 장재활 시스템 구축을 위해 행위 주체 별 11개 의 치료 및 모니터링 프로토콜과 7개의 환자 및 보호자 교육자

Fig. 3. Quality improvement activities plan. CLABSI = catheter line associated blood stream infection; EN = enteral nutrition; PN = parenteral nutrition.

Table 1. Protocols and education materials for IF patients

Part	Protocols/ education materials	No.	Titles
Doctor	Protocol	1	Periodical checklist
		2	Prevention, diagnosis and treatment of catheter related bloodstream infection
Ward nurse	Education materials	3	Information for long-term living in hospital
		4	Management method of gastrostomy
		5	Management method of central lines
		6	Management method of intestinal fistula for IF patients
		7	Management method of feeding pump for IF patients
		8	Performance tables after education for IF patients and caregivers
Home care nurse	Protocols	9	Discharge plan checklist
		10	Management method of PN associated complications
Pharmacist		11	Monitoring by the person recording paper during PN
		12	Management method of PN associated liver disease
		13	Iron supply method
		14	Cyclic PN method
		15	Flow chart for home PN supply
	Education materials	16	Counseling medication and home PN
Dietitian	Protocols	17	Oral and enteral nutrition supply method (adults)
		18	Oral and enteral nutrition supply method (pediatrics)

IF = intestinal failure; PN = parenteral nutrition.

료를 정비(Table 1)하였다.

의사는 장부전 치료단계를 도식화하여 정리하였으며 환자의 검사 계획과 중심정맥관 관련 혈류감염 프로토콜을 수립하였다.

병동간호사는 장기입원 환자와 보호자를 위한 병실 생활 안내 문과 위루관을 통한 경장 영양 방법과 펌프 사용 교육, 장루 관리 교육, 중심정맥관 관리 방법에 대한 환자와 보호자를 위한 교

육자료를 만들었다. 보호자나 환자 교육 후 교육효과를 객관화 하기 위하여 수행도 평가지도 개발하였다.

가정간호사는 정맥 영양 공급에 주안점을 두어 가정 간호 시 정맥영양 대사 합병증 관리를 위한 환자와 보호자 교육자료와 자가 모니터링 일지를 개발하였다.

약사는 장기간 정맥영양 공급으로 인한 간 기능 저하 시 대처

Table 2. Secondary outcomes before and after the quality improvement activities

Quality improvement activities	Before	After
Period	July~December 2013	April~September 2014
Patient (n)	12	9
Admission (n)	15	10
Average hospital stay (day)	322 (16~2,396)	73 (15~178)
Type of nutrition supply at discharge		
EN	3 (20)	5 (50)
EN+PN	10 (67)	4 (40)
PN	2 (13)	1 (10)
Average calories supply at discharge (%) ^a	103	108
Evaluation of caregiver's performance at discharge (%)	0	100
Average number of transfusion	1.8	0.3

Values are presented as number only, average (range), or number (%).

EN = enteral nutrition PN = parenteral nutrition.

^aAverage calories supply at discharge (%)=real calories supplied×100/targeted calories.

방법을 프로토콜화하였으며 철 결핍 빈혈 시 치료 프로토콜과 가정간호를 통한 정맥영양 공급 시 환자 대상 약물 상담 자료를 작성하였다. 또한 환자의 삶의 질 향상을 위해 정맥영양 중단시간 설정을 위한 간헐적 정맥영양 공급 프로토콜과 재택 간호 시 정맥영양 공급 업무 흐름을 정리하였다.

영양사는 성인과 소아 환자, 각각의 경장 영양 공급 프로토콜을 정비하였다.

2014년 4월 이후 시작한 질 향상 활동을 통해 정리된 프로토콜은 환자에게 바로 적용하였다.

1차 목표인 각 행위 주체 별 프로토콜과 교육자료 정비는 2014년 9월 최종 완료하여 목표를 달성하였다.

정리된 프로토콜과 교육자료의 효과를 간접적으로 평가하고 장 재활 시스템을 구축하기 위하여 질 향상 활동 전과 후의 재원 일수, 퇴원 시 경장 영양 공급 비율, 퇴원 시 평균 열량 공급, 병동환자 퇴원교육 후 수행률, 수혈 횟수 변화를 비교하였다(Table 2).

질 향상 활동 시행준비기간 3개월을 기준으로 질 향상 활동 시행 전 6개월과 질 향상 활동 시행 후 6개월을 비교하였을 때 해당 기간 동안 입원한 장부전환자 수는 12명에서 9명으로 감소하였으며 퇴원한 환자들은 외래에서 정맥영양, 경장영양, 또는 식이를 섭취하며 추적 관찰 중이다. 해당기간 입원했던 장부전환자의 평균재원기간은 322일에서 73일로 매우 크게 감소하였다. 철분 공급의 간접적 효과를 확인할 수 있는 월평균 수혈횟수도 1.8회에서 0.3회로 크게 감소하였다. 질 향상 활동 시행 후 병동환자 퇴원 교육율도 100%였다. 또한 퇴원 시 경장영양으로 공급되는 환자가 20%에서 50%로 증가하였으며 퇴원 시 평균 열량 공급은 목표열량 대비 103%에서 108%로 증가하였다.

고 찰

장부전 환자는 진단 후 병원에서 조제된 정맥영양수액을 투여 받고 식이나 경관영양의 진행정도는 환자의 적응 정도와 임상 상태에 따라 매우 다양하다. 일부 환자에서는 장 이식 전까지 평생 영양 치료가 필요한 경우가 많아 재원일수가 매우 길어진다. 또한 환자 상태가 안정하여 퇴원을 하더라도 지속적인 영양치료와 가정간호, 환자와 가족 교육이 필요하다.

따라서 장부전 환자는 복잡하고 개인마다 다양한 병태 생리를 가지므로 전문적인 다학제팀의 치료가 절실하다. 그러나 현재의 시스템으로는 많은 환자들이 최적의 장재활 치료를 일관성 있게 받지 못하고 있다.¹⁰

많은 장부전 환자는 다량의 장 절제 후 설사나 탈수, 체중 감소 및 영양 부족 등과 같은 합병증을 겪는다. 식이나 경장영양 공급에 보조적 정맥영양이나 단순 정맥주사를 공급하거나 목표 열량을 모두 정맥영양으로 장기간 영양을 공급받아야 하는 환자들까지 매우 다양하다. 특히 장기간 정맥영양 수액을 공급받을 경우 많은 부작용을 겪게 되고 이로 인하여 유병률과 치사율이 높아진다.¹¹ 그러므로 정맥영양의 의존도를 감소시키고 식이를 증가시켜 장의 자율성을 향상시키는 장재활 치료는 매우 중요하다. 이는 남겨진 장의 적응(intestinal adaptation)이 형태적 또는 기능적 증가가 있어야 한다. 장의 적응을 위해서는 영양 치료 시 정맥에서 경장 또는 식이로 전환과 입원에서 자가 치료로 연결될 수 있는 연속적 치료가 요구되므로 다학제적 접근은 필수적이다.

본 연구에서 장부전환자의 장재활 시스템 구축을 위한 질 향상 활동의 1차 목표인 '각 행위 주체 별 프로토콜과 교육자료 정비'는 9월에 조기 달성하였다.

질 향상 활동 시행의 간접적 효과를 파악하기 위하여 활동 전 후 6개월을 대상으로 pilot study를 실시하였다. 환자수가 적어 통계학적 유의성은 파악할 수 없으나 질 향상 활동 시행 후 평균 재원일수가 감소하였으며, 퇴원 시 경장 영양 공급의 비율이 증가하여 생리학적으로 정상인과 유사하게 되었으며 부작용과 관련 비용이 높은 정맥영양 공급이 감소된 영양치료가 증가하여 환자에게 미치는 긍정적인 효과를 간접적으로 확인할 수 있었다. 또한 목표열량 대비 환자 퇴원 시 평균 열량 공급도 질 향상 활동 진행 후 개선된 것을 확인할 수 있었으며 철분 투여 프로토콜의 유용성을 간접적으로 파악하고자 비교한 수혈 횟수도 감소되었다. 이는 질 향상 활동을 통한 다학제적 접근의 효과로 파악된다.

장부전 환자에 대한 다학제팀의 접근은 전문 치료의 강화와 환자에 대한 전체론적인 접근, 일관된 진료와 치료, 가족과 다학제팀 간 또는 다학제팀 내부의 의사소통을 원활하게 하여 환자 치료의 연속성을 강화하고 추적관찰을 일관성 있게 진행될 수 있어 환자 생존율을 향상시킬 수 있다.¹²⁻¹⁵

질 향상 활동을 수행하면서 남겨진 문제점은 다음과 같다.

첫째, 프로토콜과 교육자료를 1차 완료하였으나 전산 의무기록에 반영되지 않아 모두 수기로 처방하고 출력하여 사용하므로 치료, 검사, 교육이 누락될 가능성이 크므로 가능한 빨리 전산에 반영되는 것이 필요하다.

둘째, 장부전 환자를 통합적으로 관리할 인력과 전산 시스템의 미비로 현재 시행하고 있는 업무를 파악하고 정리하는 것이 어렵고 절대적으로 인력과 시간이 부족하다.

셋째, 환자나 보호자를 위해 마련된 교육자료가 병원 내 공식 자료로 등록이 되어 배포되고 있지 않으며 실제 업무를 수행할 많은 의료진들에게 치료, 검사, 교육자료에 대해 공유하기가 어려워 정리된 자료를 책자로 만드는 것이 시급하다.

결 론

장부전 환자의 장재활 시스템 구축 연합 질 향상 활동은 희귀 질환 환자를 대상으로 하여 환자 치료와 관련된 여러 직종의 직원들이 자발적으로 모여 각 행위 주체 별로 정형화되어 있지 않고 흩어져 행하고 있던 업무를 프로토콜화하고 교육자료로 정리하여 관련 있는 모든 직원이 공유할 수 있는 초석을 만들었다는 것에 큰 의의가 있다.

또한 장기 재원으로 퇴원도 고려하지 못하고 소극적인 영양치료를 시행 중이던 환자와 보호자를 대상으로 하여 지속적으로 의료진이 교육하고 꾸준한 다학제적 접근으로 치료함으로써 병동에서만 제공되던 의료 서비스를 가정간호나 외래를 통한 재택 자가 영양치료가 가능하게 하였다.

앞으로 장부전 환자를 대상으로 국내 최초 장재활 시스템 구축을 목표로 다학제적 치료와 업무개선 활동을 지속적으로 진행할 예정이며 병원과 사회, 국가의 적극적인 관심과 후원이 필요하다.

장 재활 프로그램(multidisciplinary rehabilitation program) 구축 효과에 대하여 많은 환자를 대상으로 효과와 평가에 대한 추가 연구가 요구된다.

REFERENCES

- Howard L, Ashley C. Management of complications in patients receiving home parenteral nutrition. *Gastroenterology* 2003; 124(6):1651-61.
- Christopher PD, Kathleen MG, Tom J. Clinical management of intestinal failure. Boca Raton: CRC Press;2012.
- Jeppesen PB. Spectrum of short bowel syndrome in adults: intestinal insufficiency to intestinal failure. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014;38(1 Suppl):8S-13S.
- O'Keefe SJ, Buchman AL, Fishbein TM, Jeejeebhoy KN, Jeppesen PB, Shaffer J. Short bowel syndrome and intestinal failure: consensus definitions and overview. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2006;4(1):6-10.
- Donohoe CL, Reynolds JV. Short bowel syndrome. *Surgeon* 2010;8(5):270-9.
- Oh SH, Kim KM. Pediatric intestinal failure. *J Korean Med Assoc* 2014;57(6):508-13.
- Squires RH, Duggan C, Teitelbaum DH, Wales PW, Balint J, Venick R, et al; Pediatric Intestinal Failure Consortium. Natural history of pediatric intestinal failure: initial report from the Pediatric Intestinal Failure Consortium. *J Pediatr* 2012;161(4):723-8.e2.
- Matarese LE, Jeppesen PB, O'Keefe SJ. Short bowel syndrome in adults: the need for an interdisciplinary approach and coordinated care. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014;38(1 Suppl):60S-4S.
- The Oley Foundation. Tools for living better on home IV & tube feedings [Internet]. Albany:The Oley Foundation;2006 [cited 2014 Dec 30]. Available from: http://www.oley.org/medical_expertise.html.
- Storch KJ. Overview of short bowel syndrome: clinical features, pathophysiology, impact, and management. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014;38(1 Suppl):5S-7S.
- Kelly DG, Tappenden KA, Winkler MF. Short bowel syndrome: highlights of patient management, quality of life, and survival. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2014;38(4):427-37.
- Koehler AN, Yaworski JA, Gardner M, Kocoshis S, Reyes J, Barksdale EM Jr. Coordinated interdisciplinary management of pediatric intestinal failure: a 2-year review. *J Pediatr Surg* 2000;35(2):380-5.
- Torres C, Sudan D, Vanderhoof J, Grant W, Botha J, Raynor S, et al. Role of an intestinal rehabilitation program in the treatment

- of advanced intestinal failure. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2007;45(2):204-12.
14. Stanger JD, Oliveira C, Blackmore C, Avitzur Y, Wales PW. The impact of multi-disciplinary intestinal rehabilitation programs on the outcome of pediatric patients with intestinal failure: a systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg* 2013;48(5):983-92.
15. DiBaise JK, Young RJ, Vanderhoof JA. Intestinal rehabilitation and the short bowel syndrome: part 2. *Am J Gastroenterol* 2004;99(9):1823-32.