

REVIEW ARTICLE

소화기 질환에서의 경장영양공급

김은란

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 내과학교실

Enteral Nutritional Support in Gastrointestinal and Liver Diseases

Eun Ran Kim

Department of Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Nutritional support is important because malnutrition is a major contributor to increased morbidity and mortality, decreased quality of life, increased length of hospital stay, and higher healthcare costs. Patients with gastrointestinal disease are at an increased risk of nutritional deterioration due to therapeutic dietary restriction, fasting for the diagnostic tests, loss of appetite due to anorexia or altered nutritional requirement caused by the disease itself. Therefore, it is important that gastroenterologists are aware of the nutritional status of patients and plan a treatment strategy considering patient's nutritional status. Enteral nutrition is preferred to parenteral nutrition as it is more physiologic, has fewer complications, help to prevent mucosal atrophy and maintain gut barrier function, which decrease intestinal bacterial translocation. Hence, enteral nutrition has been considered to be the most effective route for nutritional support. In this article, we will review enteral nutrition (oral nutritional supplements, enteral tube feeding) as a treatment for the patients with gastrointestinal, liver and pancreatic disease at risk of malnutrition. (*Korean J Gastroenterol* 2015;65:354-360)

Key Words: Enteral nutrition; Inflammatory bowel diseases; Liver diseases; Nutritional support; Pancreatic diseases

서론

영양상태는 환자의 삶의 질과 밀접한 연관이 있을 뿐 아니라, 질환의 경과, 합병증 발생, 그리고 재원일수 등에 영향을 끼친다.^{1,2} 실제 입원환자를 대상으로 한 연구들에서 영양불량의 유병률을 30-50% 정도로 보고하였을 뿐 아니라, 영양불량의 위험요인을 가지고 있던 환자 중 약 75%가 입원기간 중 영양불량이 더욱 심화되었다고 보고하였다.³⁻⁵ 따라서, 환자의 영양상태를 평가하여 영양불량 상태에 있거나 위험에 있는 환자를 진단하고 관리하는 것은 치료효과뿐 아니라 환자의 예후를 향상시키고 의료비용을 절감하기 위해 반드시 필요하다.

소화기관은 영양소의 소화와 흡수를 담당하는 기관으로 개인의 영양상태와 밀접한 연관이 있다.⁶ 소화기질환 환자는 치

료나 검사 목적의 금식이 많을 뿐 아니라, 질환 자체로 인해 식욕부진이 생기고 이로 인해 음식물 섭취가 감소할 수 있으며 음식물을 섭취했다 하더라도 영양소를 제대로 소화하고 흡수하지 못해 영양불량에 빠지기 쉽다. 그러므로 소화기 의사는 영양소의 대사와 흡수에 대한 충분한 이해를 바탕으로 환자의 영양상태를 정확히 평가하고 환자의 질환에 따른 영양불균형을 고려한 치료를 계획할 필요가 있다.

영양지원은 적절한 경구섭취가 지속적으로 불가능한 환자들에게 영양을 공급하는 것으로, 경장영양액을 위장관에 직접 공급하는 경장영양(enteral nutrition) 방법과, 정맥을 통해 영양수액을 공급하는 정맥영양(parenteral nutrition) 방법 두 가지로 나뉜다.⁷ 경장영양은 정맥영양보다 더 생리적이고 비용이 적게들 뿐 아니라, 정상 장의 방어막을 유지하여 장내

© 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.
Copyright © 2015. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 김은란, 135-710, 서울시 강남구 일원로 81, 삼성서울병원 소화기내과

Correspondence to: Eun Ran Kim, Division of Gastroenterology, Department of Medicine, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, 81 Irwon-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-710, Korea. Tel: +82-2-3410-3409, Fax: +82-2-3410-6983, E-mail: er.kim@samsung.com

Financial support: None. Conflict of interest: None.

세균전위(bacterial translocation)를 막을 수 있다는 장점이 있다.^{8,9} 또한 소장에는 장관 면역계(gut-associated lymphoid tissue, GALT)가 존재하는데 장에서 흡수된 항원이 GALT에서 T세포를 자극하여 분비성(secretory) IgA가 생성되고, 이 분비성 IgA는 흉관(thoracic duct)과 혈류를 통해 소화기, 호흡기, 요도의 점막 등 전신으로 퍼져 외부의 균으로부터 방어하는 역할을 하게 된다.^{9,10}

이런 이유로 영양지원 시 경장영양이 가능한 경우라면 우선적으로 경장영양을 시행하는 것이 권장된다. 이에 본 고에서는 경장영양에 대한 전반적 이해와 각 소화기질환에서의 적용방법에 대해 논의하고자 한다.

본 론

1. 경장영양의 적응증

경장영양이란 입이나 영양관, 또는 인위적으로 만든 장루(stoma)를 통해 위와 소장에 직접 영양분을 공급해 주는 방법으로, 영양분이 흡수될 수 있는 충분한 소장이 있어야 가능하며 영양물질이 이를 흡수할 수 있는 장에 도달될 수 있도록 공급해야 한다.

경장영양공급을 할 수 없는 경우는 장기능 부전(intestinal failure)이나 심한 염증으로 소장이 제 기능을 못하는 경우, 수술 후 또는 다발성 외상(multiple trauma) 초기로 장의 운동이 없는 경우 등이며, 완전 장 폐쇄가 있는 경우, 화상이 심하거나 다발성 외상으로 위나 장에 영양관을 거치할 수 없는 경우, 위에 가깝게 소장루가 위치해서 영양분이 모두 배출되는 경우에도 적용할 수 없다.¹¹ 그 밖에 임종을 기다리는 환자에서는 경장영양 시행 전에 윤리적 문제를 고려하여야 한다.

2. 경장영양을 위한 경로 선택

경장영양요법은 크게 입을 통한 경구영양보충과 관을 이용하는 경관영양요법으로 분류된다. 경구영양보충은 환자 스스로 먹게 하는 것만으로는 영양섭취가 충분하지 않을 때 시행하게 되는데, 경구영양보충이 자발적인 식사를 저해해서는 안 된다. 그러므로 이상적인 경구영양 보충제는 적은 양으로 에

너지와 영양소가 고농도인 것이 좋고, 식간에 섭취하도록 하는 것이 좋다.

경관영양요법을 위해서는 영양관 삽입이 선행되어야 하는데, 영양관은 코를 통해 삽입하거나 위장루를 통해 삽입하는 방법이 있으며 최종적으로 영양액이 위, 십이지장 또는 공장에 도달하도록 한다(Table 1).

코를 통해 영양관을 삽입하는 경비 영양공급은 4주 미만의 비교적 짧은 기간 동안만 실시해야 한다. 주로 신경학적 이상이나 정신적 이상 때문에 경구섭취가 만족스럽지 못하거나, 인두나 식도 질환으로 먹기 힘들 때 이용하며, 특정 위장관질환, 단장증후군, 항암치료나 방사선치료를 받는 환자에서도 이용할 수 있다. 그러나, 비인두나 얼굴에 손상이 있거나 화상을 입은 경우에는 영양관을 고정하는 데 문제가 있어서 경비 영양공급이 어려울 수 있다. 식도 정맥류 출혈이 있는 경우 비위관에 의한 자극으로 출혈이 유발되지 않을까 염려스러울 수 있으나, 실제로는 별 문제 없는 경우가 많다.

위장루를 통해 영양관을 삽입하는 방법은 내시경을 이용하는 방법(percutaneous endoscopic gastrostomy, PEG; percutaneous endoscopic gastrojejunostomy, PEG-J; direct percutaneous endoscopic jejunostomy, D-PEJ), 방사선촬영을 이용한 방법(radiologically inserted gastrostomy, RIG; radiologically inserted gastrojejunostomy, RIG-J; radiologically inserted jejunostomy, RIJ), 그리고 수술적 방법(surgical gastrostomy or surgical jejunostomy)이 있는데 내시경을 이용한 방법이 가장 흔히 사용된다.

다음으로 영양관의 끝을 위에 거치시킬 것인지, 십이지장이나 소장에 거치시킬 것인지 결정해야 하는데, 위 운동성, 흡인성 폐렴의 위험 정도, 위장관의 해부학적 구조, 그리고 기저질환 등을 고려해서 결정해야 한다. 일반적으로 위출구 폐쇄, 위마비, 흡인의 위험도가 높은 경우, 그리고 체장염이 있는 경우에는 십이지장이나 소장에 영양관을 거치시키도록 한다.

3. 경장영양액의 선택

우선 에너지와 단백질 요구량이 얼마인지, 수분 필요량은 얼마인지를 고려해야 하고, 다음으로 장의 소화흡수기능을 고

Table 1. Routes for Enteral Feeding

Site of delivery	Access	Feeding route	Placement method
Stomach	Transnasal	Nasogastric tube	Spontaneous passive placement
Duodenum		Nasoduodenal tube	Using endoscopy
Jejunum		Nasojejunal tube	Using fluoroscopy
		Gastrostomy tube	Using endoscopy
		Gastroduodenal tube	Using fluoroscopy
	Percutaneous (gastro/enterostomy)	Gastrojejunal tube	Surgical access
		Jejunostomy	

려하여 가수분해되지 않은 단백질(whole protein)을 선택할 것인지 아니면 부분적으로 소화가 된 형태인 펩타이드나 아미노산 제제를 선택할 것인지를 결정해야 한다. 탄수화물과 지방도 소화흡수기능을 고려하여 선택하고, 기관의 기능, 질병 상태 등을 고려하여 전해질, 미량원소 등을 선택한 후 특별한 영양학적 고려나, 비타민, 섬유소 포함 여부 등을 판단해야 한다.¹²

우선 장기능이 정상이면 온전한 단백질을 선택하고, 단백질 흡수에 장애가 있으면 준성분(semi-elemental) 또는 성분 영양액(elemental product)을 이용할 수 있다. 환자에게 자유롭게 수분을 공급할 수 없거나, 고에너지가 필요한 경우에는 농도가 높은 영양액을 선택한다.

특정 영양소를 제외하거나, 포함시켜야 할 경우에는 특정 질환용 영양액(disease specific formula)을 사용하는 것이 좋다. 예를 들어, 폐기능이 나쁘면 탄수화물을 줄이고 지방을 높여야 하고,¹³ 신장기능이 안 좋다면 단백질을 줄이고 칼륨 함량에 유의하여 고에너지 저수분 영양액을 선택해야 한다.¹⁴ 중환자실 환자에서는 장점막 면역계 등에 도움이 되는 것으로 알려진 글루타민, 오메가-3 지방산, 알지닌 등을 첨가할 수 있으며,¹⁵ 간이 안 좋은 경우 분자사슬 아미노산(branched chain amino acid, BCAA)을 사용해 볼 수 있다.¹⁶ 그러나 대부분의 환자에서는 시판되는 제품을 그대로 사용할 수 있다. 중간사슬 중성지방(medium chain triglyceride, MCT)은 지방 흡수 기능이 떨어진 환자에서 사용될 수 있지만 필수지방산이 함유되어 있지 않고, 위배출을 지연시킬 수 있다는 단점이 있다. 섬유질의 경우, 불용성 섬유질은 변비를 예방하고 가용성 섬유질은 대장의 혐기성균에 의해 발효되어 장기능 유지에 도움을 준다.

4. 질환별 경장영양요법

1) 염증성 장질환

염증성 장질환은 장에 염증이 나 궤양이 생기는 만성 염증성 질환으로 영양분의 소화 및 흡수장애가 발생하기 쉽고 여러 가지 복부 증상으로 음식 섭취량이 감소하여 영양결핍 상태에 놓이기 쉬운 질환이다.¹⁷ 실제 염증성 장질환의 활동기 상태 환자 중 약 75%에서 몸무게 감소와 저알부민혈증이 보고되고 있으며, 그 외 빈혈, 비타민 결핍, 그리고 미량원소의 결핍 또한 자주 발생하고 있다.^{18,19} 관해기에는 활동기보다 영양결핍이 적게 발생하지만, 짧은 창자를 가지고 있거나 장누공으로 배출이 많은 경우, 또는 장협착이 심해 식사량이 적은 환자군에서는 영양결핍의 빈도가 증가하게 된다. 실제, 염증성 장질환 환자에서 영양지원은 영양결핍의 치료와 예방, 크론병의 급성기 치료 및 관해 유지에 도움이 되며, 그 밖에 장협착이 있거나 장피누공 등이 있는 환자들의 증상 조절에도

도움이 된다(Table 2).²⁰⁻²²

특히, 영양지원은 활동기 크론병 치료에 효과가 있는 것으로 알려져 있는데, 경구 영양보충, 경관영양, 그리고 경정맥 영양 모두 효과가 있는 것으로 알려져 있다.^{21,23,24} 그러나 경정맥 영양 시 발생 가능한 합병증과 불편감을 고려했을 때 경장영양이 먼저 선택되어야 하며 이 경우 대부분 경구영양섭취가 충분치 않은 경우가 많기 때문에 경관영양요법을 1차적으로 추천하게 된다. 경관영양 시 영양액의 주입속도는 25-35 kcal/kg/day가 적합하며, 치료기간과 용량은 환자의 영양상태와 질병의 활성도에 따라 정하면 된다.²⁰ 영양액은 고분자중합식이(polymeric formula)가 추천되며 성분식이(elemental formula)는 경구식이에 실패했거나 적응하지 못했을 때만 사용한다.^{19,25}

관해기의 염증성 장질환 환자는 본인의 적정 체중의 20% 이상 감소하지 않도록 유지하는 것이 좋은데, 하루 1.2 g/kg 정도의 충분한 단백질 공급이 필요하며 식사만으로 보충이 충분하지 않을 때는 단백질 파우더를 함께 섭취하는 것이 도움이 된다.

2) 간질환

만성간질환 환자는 오심이나 구토로 인한 식욕감소와 대사항진 및 기초에너지 소비량 증가로 인해 영양결핍 상태에 놓이기 쉬우며,²⁶ 간경변을 가진 환자에서 영양결핍의 유병률은 65%에서 많게는 90%까지 보고되고 있다.²⁷ 이들 환자에서 경구영양보충은 실제 간기능 및 생존율 향상에 도움이 된다고 알려져 있으며, 특히 경장영양지원은 야간에 시행하는 것이 낮보다 총 체내 질소(total body nitrogen) 향상에 도움이 된다.²⁷⁻²⁹

일반적으로, 간질환자는 일반 식사의 제한이 필요 없으며 하루에 70 g 이상의 단백질 섭취가 가능하다면 추가적인 영양지원은 필요하지 않다.³⁰ 영양결핍이 있는 간경변 환자의 경우, 경구식으로 영양요구량을 충족시키기 어렵다면 고분자중합식이를(300 kcal/200 mL, 1일 2회) 이용한 경구영양보충을 시행할 수 있다.^{16,30} 하루에 1 g/kg의 단백질 섭취가 어려운 간경변 환자의 경우, 단백질 섭취량을 하루에 0.5 g/kg로 감량해야 할 수도 있다. 이 경우 양의 질소평형(positive nitrogen balance)에 도달하기 위해 간성 뇌증이 없어도 BCAA를 이용하여 하루에 0.25 g/kg씩 경구영양을 보충할 수 있으며, 실제 장기간 분자사슬 아미노산을 섭취하는 것은 질소 축적과 간기능 향상에 도움이 된다.³¹⁻³³ 또한 간경변 환자는 간 내에 저장 글리코겐(glycogen)이 적어서 12시간 이상 금식하게 되는 경우 기아 상태와 흡사해지므로 야간을 포함해서 장시간 금식은 피해야 하며, 장시간 금식이 불가피한 경우는 정맥으로 당을 공급해야 한다.

경관영양은 경구로 적절한 섭취가 어려운 경우 시행하게

Table 2. Recommendations for the Indication, Application and Type of Formula of Enteral Nutrition in Patients with Inflammatory Bowel Disease²¹ (Grade²²)^a

	Crohn's disease	Ulcerative colitis
Indication	Indications for enteral nutrition are: prevention and treatment of undernutrition, improvement of growth and development in children and adolescents, improvements in quality of life, acute phase therapy, peri-operative nutrition, maintenance of remission in chronic active disease	
Active disease	In adults use enteral nutrition as sole therapy for the acute phase mainly when treatment with corticosteroids is not feasible. (A) Use combined therapy (enteral nutrition and drugs) in undernourished patients as well as in patients with inflammatory stenosis of the intestine. (C) In children with CD enteral nutrition is considered as the first line therapy. (C)	An influence of nutritional measures (nutritional counselling, oral nutritional supplements, tube feeding or parenteral nutrition) on the inflammatory activity in acute or in chronically active ulcerative colitis has not been demonstrated. Therefore, enteral nutrition is not recommended as treatment of active ulcerative colitis. (C)
Maintenance of remission	In case of persistent intestinal inflammation (e.g., steroid dependent patients) use oral nutritional supplements. (B) In longstanding (>1 year) clinical remission and in the absence of nutritional deficits a benefit of enteral nutrition (oral nutritional supplements or tube feeding) or supplements (vitamins and trace elements) has not been demonstrated. (B)	Enteral nutrition is not recommended. (C)
Peri-operative nutrition	Use peri-operative nutrition in CD patients with weight loss prior to surgery and low albumin. (C)	
Undernutrition	Enteral nutrition may improve the quality of life in undernourished CD patients. (C)	Initiate nutritional support in patients with undernutrition or inadequate nutritional intake. (C)
Application	Use tube feeding and/or oral nutritional supplements in addition to normal food to improve nutritional status and to eliminate consequences of undernutrition such as growth retardation. (A) Correct specific deficits (trace elements, vitamins) by supplementation. (C) Use continuous tube feeding rather than bolus delivery because of the lower complication rate. (B)	Treat specific deficiencies with supplements. (C)
Route	Using oral nutritional supplements, a supplementary intake of up to 600 kcal/day can be achieved in addition to normal food. (A) Use tube feeding if a higher intake is necessary. (C) Tube feeding can be safely delivered by nasogastric tube or percutaneous endoscopic gastrostomy. (B)	
Type of formula	There are no significant differences in the effect of free amino acid, peptide-based and whole protein formulae for tube feeding. (A) Free amino acid or peptide-based formulae are not generally recommended. (A) Modified enteral formulae (fat modified, omega-3 fatty acids, glutamine, TGF- β -enriched) are not recommended because no clear benefits have been shown. (A)	The value of specific substrates (omega-3 fatty acids, glutamine, butyrate) on disease activity is controversial and not proven.

CD, Crohn's disease.

^a(A) is assigned to recommendations which are based on at least one randomized controlled trial whereas the lowest recommendation (C) is based on expert opinion, including the view of the working groups.

되는데, 정맥류 출혈의 위험 때문에 영양보충을 지연시켜서는 안 되며 느린 속도의 간헐적 출혈은 경관영양의 절대금기가 아니다.^{16,34} 간경변 환자에서 사용하는 영양액은 염분이 낮은 (40 mmol/day) 고열량 농축액(1.5 kcal/mL)이 선호된다 (Table 3).^{16,22}

3) 췌장염

췌장은 영양분의 소화와 흡수에 중요한 역할을 하는 기관으로 췌장염 발생 시 여러 가지 원인에 의해 영양결핍이 쉽게 발생할 수 있어 영양지원이 중요함에도 그동안 간과되어 온

측면이 있다.³⁵

급성췌장염의 경우 전신염증반응(systemic inflammatory response)에 의한 급성 이화 스트레스(acute catabolic stress)로 에너지 소비량이 증가하고 단백질 이화작용이 항진되어 영양결핍이 발생할 수 있으며, 만성췌장염의 경우 통증으로 인한 식사량 감소와 췌장 외분비기능 감소로 인한 영양분의 소화 및 흡수의 감소로 영양결핍이 발생하기 쉽다.^{36,37} 특히, 췌장조직이 90% 이상 파괴된 경우에는 지방변(steatorrhea)과 질소과잉배설(azotorrhea)이 발생하게 되고 결국 단백질-에너지

Table 3. Recommendations for the Application and Type of Formula of Enteral Nutrition in Patients with Liver Cirrhosis¹⁶ (Grade²²)^a

General	Recommended energy intake: 35-40 kcal/kg/day (147-168 kJ/kg/day) (C) Recommended protein intake: 1.2-1.5 g/kg/day (C)
Application	Use supplemental enteral nutrition when patients cannot meet their caloric requirements through oral food despite adequate individualised nutritional advice. (A)
Route	If patients are not able to maintain adequate oral intake from normal food, use - Oral nutritional supplements or (C) - Tube feeding (even in the presence of oesophageal varices) (A) PEG placement is associated with a higher risk of complications and is not recommended. (C)
Type of formula	Whole protein formulae are generally recommended. (C) Consider using more concentrated high-energy formulae in patients with ascites. (C) Use BCAA-enriched formulae in patients with hepatic encephalopathy arising during enteral nutrition. (A) The use of oral BCAA supplementation can improve clinical outcome in advanced cirrhosis. (B)
Outcome	Enteral nutrition improves nutritional status and liver function, reduces complications and prolongs survival in cirrhotics and is therefore recommended. (A)

PEG, percutaneous endoscopic gastrostomy; BCAA, branched chain amino acid.

^a(A) is assigned to recommendations which are based on at least one randomized controlled trial whereas the lowest recommendation (C) is based on expert opinion, including the view of the working groups.

Table 4. Recommendations for the Application and Type of Formula of Enteral Nutrition in Patients with Acute Pancreatitis³⁶ (Grade²²)^a

Indication	
Mild acute pancrease	Enteral nutrition is unnecessary, if the patient can consume normal food after 5-7 days. (B) Enteral nutrition within 5-7 days has no positive impact on the course of disease and is therefore not recommended. (A) Give tube feeding, if oral nutrition is not possible due to consistent pain for more than 5 days. (C)
Severe pancreatitis	Use continuous enteral nutrition in all patients who tolerate it. (C)
Severe necrotizing pancreatitis	Enteral nutrition is indicated if possible. (A) Enteral nutrition should be supplemented by parenteral nutrition if needed. (C) In severe acute pancreatitis with complications (fistulas, ascites, pseudocysts) tube feeding can be performed successfully.
Application	Tube feeding is possible in the majority of patients but may need to be supplemented by the parenteral route. (A) Oral feeding (normal food and/or oral nutritional supplements) can be progressively attempted once gastric outlet obstruction has resolved, provided it does not result in pain, and complications are under control. Tube feeding can be gradually withdrawn as intake improves. (C)
Route	Try the jejunal route if gastric feeding is not tolerated. (C) In case of surgery for pancreatitis an intraoperative jejunostomy for postoperative tube feeding is feasible. (C) In gastric outlet obstruction the tube tip should be placed distal to the obstruction. If this is impossible, parenteral nutrition should be given. (C)
Type of formula	Peptide-based formulae can be used safely. (A) Standard formulae can be tried if they are tolerated. (C)

^a(A) is assigned to recommendations which are based on at least one randomized controlled trial whereas the lowest recommendation (C) is based on expert opinion, including the view of the working groups.

지 불량에 빠지게 된다.

급성췌장염은 중증도에 따른 접근이 필요한데, 급성췌장염의 90%를 차지하는 경증 급성췌장염환자는 일반적으로 영양 지원을 필요로 하지 않는다.³⁶ 대개 경증 급성췌장염 환자의 경우 5-7일 내에 경구영양섭취를 시행하므로 영양지원은 필요 없으나, 통증으로 인해 금식기간이 5일 이상 된다면 영양 지원을 고려할 수 있다. 중증 급성췌장염 환자에서는 적극적으로 영양지원을 고려해야 하는데, 일주일 이상 경구영양섭취가 불가능한 경우 영양지원을 시작해야 하며 진단 당시 환자의 영양상태나 질환의 정도를 고려하여 입원 48시간 이내 조

금 더 일찍 영양지원을 시작하기도 한다(Table 4).^{22,36,38}

과거 급성췌장염 시에는 췌장의 외분비기능 억제를 위해 금식 및 경정맥 영양지원을 하는 것이 일반적인 원칙이었으나, 최근 연구들에서 경장영양 시 정상 장의 방어막이 유지되어 장내 세균전위가 감소되고 위 세균 군집형성(gastric colonization)을 억제함으로써 감염성 합병증 발생이 감소된다고 보고하였다. 또한 병태생리학적 측면에서 경장영양은 이화작용과 무지방 신체질량(lean body mass) 감소를 둔화시키고 내장 단백질대사를 보존해 주며 급성기 반응(acute phase response)과 내장 사이토카인 반응을 하향조절해 주는 효과도

있다.³⁹⁻⁴¹ 그러나, 일반적으로 경장영양만으로 충분한 칼로리 공급이 어려운 경우가 많아 정맥영양을 함께 시행하게 된다.

경관영양 시 영양관은 공장에 거치시키는 것이 유용한 것으로 알려져 왔으나, 최근 여러 연구들에서 비위관(nasogastric tube)을 이용한 영양지원이 비공장관(nasojejunal tube)과 비교했을 때 편리하고 안전한 것으로 보고되고 있다.⁴²⁻⁴⁴ 영양액은 준성분식이인 펩타이드를 기본으로 한 식이(peptide-based formula)를 사용해 왔으나 최근에는 고분자중합식을 사용하고 있으며, 여러 연구들에서 두 식이 간에 유의한 차이는 관찰되지 않았다.^{45,46}

만성췌장염 환자는 약 80%가 체장효소제, 진통제, 그리고 식이요법에 대한 권고로 치유가 가능하고, 10-15%에서 경구 영양보충, 약 5%에서 경장영양요법, 그리고 약 1%에서 정맥 영양을 필요로 할 수 있다.³⁶ 만성췌장염 환자의 영양지원의 목표는 지방변을 줄이고 적절한 양의 칼로리를 공급하는 데 있는데, 일반적으로 하루에 4-5회의 식사와 1.0-1.5 g/kg/day의 단백질 보충으로 충분하며 환자가 괜찮다면 총 칼로리의 30-40%까지 지방으로 보충이 가능하다. 적절한 체중 증가 없이 지방변이 지속된다면 MCT를 이용해 볼 수 있다.⁴⁷

환자가 충분한 양의 칼로리를 경구로 섭취하지 못할 경우 경관영양을 시행하게 되며 비공장관 또는 경피내시경위루를 통한 공장관을 이용하게 된다.⁴⁷

결 론

소화기질환 환자들은 치료나 검사 목적의 금식과 질환 자체로 인해 영양결핍에 빠지기 쉬운 영양불량 위험군으로, 환자의 영양상태를 정확히 평가하고 환자의 질환에 따른 영양불균형을 고려한 치료계획의 수립이 필요하다. 영양지원은 정맥 영양요법보다는 경장영양요법이 비용뿐 아니라 생리적, 면역학적 측면에서 유리하므로 우선적으로 추천되며, 경구섭취가 가능한 경우는 경구영양 보충액을 이용하도록 하고 경구섭취만으로 충분한 칼로리 섭취가 부족한 경우에는 경관영양요법을 시행하는 것이 좋다. 영양관은 영양지원 기간과 질환의 상태에 따라 적합한 방법을 선택하여 삽입해야 하며, 영양액 역시 질환이 침범된 내장기관과 상태에 따라 알맞게 선택하는 것이 좋다. 대표적 소화기질환인 염증성 장질환, 간질환, 그리고 췌장염 등에서도 영양지원이 질환의 경과와 예후에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있으며, 위의 원칙을 토대로 각 질환에 알맞은 영양지원이 필요하겠다.

REFERENCES

- Kyle UG, Genton L, Pichard C. Hospital length of stay and nutritional status. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2005;8:397-402.
- Lim SL, Ong KC, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* 2012;31:345-350.
- Jensen GL, Compher C, Sullivan DH, Mullin GE. Recognizing malnutrition in adults: definitions and characteristics, screening, assessment, and team approach. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2013;37:802-807.
- McWhirter JP, Pennington CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ* 1994;308:945-948.
- Chang DK. Hospital malnutrition. *Intest Res* 2013;11:238-242.
- Baik HW. Nutritional therapy in gastrointestinal disease. *Korean J Gastroenterol* 2004;43:331-340.
- Baik HW. Nutritional therapy in hospital. *J Korean Med Assoc* 2014;57:491-495.
- Jeon WK. Complement and integrative approach in gut health and immunologic disease. *Hanyang Med Rev* 2010;30:109-114.
- Bourlioux P, Koletzko B, Guarner F, Braesco V. The intestine and its microflora are partners for the protection of the host: report on the Danone Symposium "The Intelligent Intestine," held in Paris, June 14, 2002. *Am J Clin Nutr* 2003;78:675-683.
- Gebbers JO, Laissie JA. Immunologic structures and functions of the gut. *Schweiz Arch Tierheilkd* 1989;131:221-238.
- Gopalan S, Khanna S. Enteral nutrition delivery technique. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003;6:313-317.
- Lochs H, Allison SP, Meier R, et al. Introductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* 2006;25:180-186.
- Anker SD, John M, Pedersen PU, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: cardiology and pulmonology. *Clin Nutr* 2006;25:311-318.
- Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: adult renal failure. *Clin Nutr* 2006;25:295-310.
- Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: intensive care. *Clin Nutr* 2006;25:210-223.
- Plauth M, Cabré E, Riggio O, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: liver disease. *Clin Nutr* 2006;25:285-294.
- Lee KM. Nutrition in inflammatory bowel disease. *Korean J Gastroenterol* 2008;52:1-8.
- Kim KO. Management of anemia in patients with inflammatory bowel disease. *Korean J Gastroenterol* 2015;65:145-150.
- Hartman C, Eliakim R, Shamir R. Nutritional status and nutritional therapy in inflammatory bowel diseases. *World J Gastroenterol* 2009;15:2570-2578.
- Yoon SY, Jung SA. Nutritional support in patients with inflammatory bowel diseases. *Intest Res* 2013;11:243-249.
- Lochs H, Dejong C, Hammarqvist F, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: gastroenterology. *Clin Nutr* 2006;25:260-274.
- Schütz T, Herbst B, Koller M. Methodology for the development of the ESPEN guidelines on enteral nutrition. *Clin Nutr* 2006;25:203-209.
- Forbes A. Review article: Crohn's disease—the role of nutritional therapy. *Aliment Pharmacol Ther* 2002;16(Suppl 4):48-52.
- Wright RA, Adler EC. Peripheral parenteral nutrition is no better than enteral nutrition in acute exacerbation of Crohn's disease:

- a prospective trial. *J Clin Gastroenterol* 1990;12:396-399.
25. Zachos M, Tondeur M, Griffiths AM. Enteral nutritional therapy for induction of remission in Crohn's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(1):CD000542.
 26. Shanbhogue RL, Bistrian BR, Jenkins RL, Jones C, Benotti P, Blackburn GL. Resting energy expenditure in patients with end-stage liver disease and in normal population. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11:305-308.
 27. Campillo B, Richardet JP, Scherman E, Bories PN. Evaluation of nutritional practice in hospitalized cirrhotic patients: results of a prospective study. *Nutrition* 2003;19:515-521.
 28. Campillo B, Richardet JP, Bories PN. Enteral nutrition in severely malnourished and anorectic cirrhotic patients in clinical practice. *Gastroenterol Clin Biol* 2005;29:645-651.
 29. Plank LD, Gane EJ, Peng S, et al. Nocturnal nutritional supplementation improves total body protein status of patients with liver cirrhosis: a randomized 12-month trial. *Hepatology* 2008;48:557-566.
 30. Plauth M, Merli M, Kondrup J, Weimann A, Ferenci P, Müller MJ; ESPEN Consensus Group. ESPEN guidelines for nutrition in liver disease and transplantation. *Clin Nutr* 1997;16:43-55.
 31. Yoshida T, Muto Y, Moriwaki H, Yamato M. Effect of long-term oral supplementation with branched-chain amino acid granules on the prognosis of liver cirrhosis. *Gastroenterol Jpn* 1989;24:692-698.
 32. Charlton M. Branched-chain amino acid enriched supplements as therapy for liver disease. *J Nutr* 2006;136(1 Suppl):295S-298S.
 33. Marchesini G, Bianchi G, Merli M, et al; Italian BCAA Study Group. Nutritional supplementation with branched-chain amino acids in advanced cirrhosis: a double-blind, randomized trial. *Gastroenterology* 2003;124:1792-1801.
 34. de Lédinghen V, Beau P, Mannant PR, et al. Early feeding or enteral nutrition in patients with cirrhosis after bleeding from esophageal varices? A randomized controlled study. *Dig Dis Sci* 1997;42:536-541.
 35. Grant JP. Nutritional support in acute and chronic pancreatitis. *Surg Clin North Am* 2011;91:805-820, viii.
 36. Meier R, Ockenga J, Pertkiewicz M, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: pancreas. *Clin Nutr* 2006;25:275-284.
 37. Dickerson RN, Vehe KL, Mullen JL, Feurer ID. Resting energy expenditure in patients with pancreatitis. *Crit Care Med* 1991;19:484-490.
 38. Hill GL, Jonathan E. Rhoads lecture. Body composition research: implications for the practice of clinical nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1992;16:197-218.
 39. Windsor AC, Kanwar S, Li AG, et al. Compared with parenteral nutrition, enteral feeding attenuates the acute phase response and improves disease severity in acute pancreatitis. *Gut* 1998;42:431-435.
 40. Al-Omran M, Albalawi ZH, Tashkandi MF, Al-Ansary LA. Enteral versus parenteral nutrition for acute pancreatitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(1):CD002837.
 41. Eckerwall GE, Tingstedt BB, Bergenzaun PE, Andersson RG. Immediate oral feeding in patients with mild acute pancreatitis is safe and may accelerate recovery—a randomized clinical study. *Clin Nutr* 2007;26:758-763.
 42. Eatock FC, Brombacher GD, Steven A, Imrie CW, McKay CJ, Carter R. Nasogastric feeding in severe acute pancreatitis may be practical and safe. *Int J Pancreatol* 2000;28:23-29.
 43. Jiang K, Chen XZ, Xia Q, Tang WF, Wang L. Early nasogastric enteral nutrition for severe acute pancreatitis: a systematic review. *World J Gastroenterol* 2007;13:5253-5260.
 44. Chang YS, Fu HQ, Xiao YM, Liu JC. Nasogastric or nasojejunal feeding in predicted severe acute pancreatitis: a meta-analysis. *Crit Care* 2013;17:R118.
 45. Tiengou LE, Gloor R, Pouzoulet J, et al. Semi-elemental formula or polymeric formula: is there a better choice for enteral nutrition in acute pancreatitis? Randomized comparative study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006;30:1-5.
 46. Ford EG, Hull SF, Jennings LM, Andrassy RJ. Clinical comparison of tolerance to elemental or polymeric enteral feedings in the postoperative patient. *J Am Coll Nutr* 1992;11:11-16.
 47. Caliri S, Benini L, Sembenini C, Gregori B, Carnielli V, Vantini I. Medium-chain triglyceride absorption in patients with pancreatic insufficiency. *Scand J Gastroenterol* 1996;31:90-94.