

# 영 양 요 법

## Nutritional Support

이 명 덕

가톨릭의대 강남성모병원 외과

서울 서초구 반포동 505

**Myung Duk Lee, M.D.**

Department of Surgery, Nutritional Support Team

Catholic University College of Medicine, Kangnam St. Mary's Hospital

E-mail : lmyung@catholic.ac.kr

### Abstract

Nutritional support is one of the major advances in the history of medicine in the 20th century. Since Dudrick and associates (1968) achieved the first successful nutritional support in puppies and human infants with short bowel syndrome, this technology has expanded as a gospel throughout the world. We can supply almost all of the macro - and micro - nutrients and calories as much as we need. However, utilities of some specific nutrients have to be limited only by the defined metabolism and the pathophysiology under the concept of nutritional pharmacology. This paper is for a practical review of the nutritional support for physicians who are working in the primary and secondary care centers in this country.

**Keywords :** Nutrition; Support; Malnutrition; Parenteral; Enteral

**핵 심 용 어 :** 영양지원; 정맥영양; 경장영양; 영양결핍증

지난 20세기 의학의 업적을 꼽는다면 항생제, 수혈, 중환자 관리, 마취학, 이식과 면역학, 인공 심폐기, 유전학 등을 들 수 있으나 영양지원법도 외과 분야의 우선적 업적으로 꼽힐 만큼 중요하다. 유럽에서는 초창기에 소량의 포도당과 정맥용 지방 유제 및 단백질 가수분해물을 섞어 사용된 적이 있었으나 부적절성으로 인하여 곧 사라졌으며, 미국 펜실베이니아대학(UP)의 Rhoads 연구소에서 Dudrick과 Wilmore(1968)가 강아지와 영아의 단장 증후군에서 최초로 장기간 완전 비경구적 영양지원법(total parenteral nutritional support)을 시행하여 체중 증가를 얻는데 성공한 것을 기점으로 하여 전 세계에 유포되었다. 고농도의 포도당액은 Aubiniac이 발표한 쇄골하정맥천자(subclavian venupuncture)로 중심정맥 투여가 가능하였던 것이다.

특수 영양지원은 최근에는 소위 영양약리학(nutritional pharmacology)이란 이름 아래 특정 영양소를 병태생리학적 기전과 약리적인 역할이 명확한 경우에 한하여 약물적인 개념으로 사용하지는 추세이다(1). 비경구적 영양법(이하 정맥영양법 혹은 PN)보다 경장영양법(enteral nutrition, EN)이 항상 우선적이며 PN은 EN을 시행할 수 없는 경우, 즉 먹일 수 있을 만큼 위장관 기능이 좋지 못하거나 먹을 수 있는 양이 필요량에 미치지 못할 때에 국한

의 학 강 좌 (자 율 학 습) *Continuing Education Column*

표 1. 혈액학적 기준으로 본 영양결핍증의 분류

영양결핍 정도	경 도	중등도	중 중
Albumin (mg/dL)	3.0 ~ 3.5	2.5 ~ 3.0	< 2.5
Transferrin (mg/dL)	150 ~ 200	100 ~ 150	< 100
TLC* (cells/mm <sup>3</sup> )	1,500 ~ 2,000	1,000 ~ 1,500	< 1,000

\* : Total lymphocyte count

하지는 것이다. 문제는 중환자의 경우에 있어서는 위장관 기능이 충분히 유지된 경우가 많지 않다는 데 있다.

본문에서는 영양지원 대상 질환, 기준, 제공방법, 유지 및 관리법과 그 적절성의 평가 및 합병증 관리 등에 관하여 정리하고자 하며, 아울러 현재 국내에서 유통되고 있는 제품의 특성과 용법을 소개하고자 한다.

### 영양결핍증의 판단

종합병원 입원 환자의 40~60% 정도가 입원 당시 이미 영양결핍 상태에 있으며, 입원 3~4일이 지나면 영양결핍 상태의 환자 수가 70%까지 이른다고 한다. 여러가지 검사과정에서 금식을 해야 하며 체혈량도 상당하지만 병원급식 자체가 입맛에 맞는 수준도 아닌데다가 암 등의 질환 중에는 맛에 대한 감각이 변화되어 수준급 음식이라 하더라도 구미를 느끼지는 못한다(2).

영양 검색방법은 다양하고, 웬만한 종합병원에서조차 시행하기 어려운 특수장비가 필요하거나 결과 도출에 시간이 걸려 현실성이 없는 것도 많기 때문에 개원가나 중소 병원급에서도 적용할 수 있는 방법을 소개한다.

#### 1. 총체적 검색 (Global Assessment)

음식 먹는데 지장을 줄만한 병력, 음식물 섭취량, 몸

표 2. 간이영양지수 (Instant Nutritional Score)

Albumin (g/dL)	Transferrin (mg/dL)	TLC* (cells/mm <sup>3</sup> )	INS†
≥ 3.5	≥ 200	≥ 1,500	I
≥ 3.5	≥ 200	< 1,500	II
≥ 3.5	< 200	≥ 1,500	II
≥ 3.5	< 200	< 1,500	III
< 3.5	≥ 200	≥ 1,500	III
< 3.5	≥ 200	< 1,500	IV
< 3.5	< 200	≥ 1,500	IV
< 3.5	< 200	< 1,500	V

\* : Total lymphocyte count

† : Instant nutritional score

무게 변화, 신체검사상 영양결핍 소견 유무 등에 관한 병력 청취와 이학적 검사만으로도 90% 이상의 신뢰도가 있는 정확한 검색을 할 수 있다. 다만 관심을 가지고 반복적으로 시행하면서 다른 검색소견에 비추어 재평가 과정을 거치는 학습기간이 꼭 필요하다. 계획적으로 시행되지 않은 체중 감소가 최근 3개월간 15% 이상, 10% 이상 혹은 그 이하인 때를 각각 중중, 중등도 및 경중의 영양결핍증이라고 보며, 중등도 이상의 영양 결핍증은 치료 예후를 좌우할만한 영향을 미친다고 한다.

#### 2. 혈액 검사

혈장 알부민(Alb, 반감기 20일)치가 가장 기본적인 검사이다. 반감기가 더 짧은 트랜스페린(TRF, 반감기 9일)치는 최근 영양상태 변동을 더 정확히 나타내지만 웬만한 종합병원에서도 정량할 수 없는 경우가 많아 TIBC를 이용한 간접치\*를 사용하기도 한다. CBC에서 백혈구수에 림프구 백분율을 곱하여 얻는 총 림프구 수(total lymphocyte count, TLC)도 면역기능을 대변한다. 이

\* TRF (mg) = TIBC (μg) × 0.8 - 43

세 가지는 비교적 정확하며, 어떤 의료시설에서나 시행할 수 있으므로 이를 기준으로 한 판별법이 가장 보편적으로 이용된다(표 1, 2) (2, 3). 일반적으로 중등도 이상의 영양결핍은 영양지원의 대상이 된다.

### 3. 면역 기능

다수 항원을 이용한 지연성 피부과민반응을 면역 기능 검색법으로 손꼽지만 7가지 항원 중 투버쿨린을 제외하면 우리 국민에겐 영양상태가 정상이어도 양성 반응이 잘 나타나지 않아 저자는 MR(Mantoux reaction)만 이용하고 있다.

수술 후 1주 이상 공복 기간이 예상되면 포도당만으로는 단백질 손실을 감당할 수 없으므로 지방제외체구성분(lean - body mass)을 유지시키기 위해서 반드시 PN을 하여야 한다. 특히 80대 이상에선 5~6일 정도가 음식의 한계 기간이다(1).

외상 환자는 정상적 영양상태로 입원하므로 스트레스의 정도와 위장관 운동의 회복 여부 및 예상 금식기간 등에 따라 EN 혹은 PN을 미리 선택하고 수술중에 공장관을 설치하여 술후 조기 경장요법을 하는 것이 입원기간도 단축시키고 치료 결과도 향상시키나, 합병증이나 영양결핍 상태에 빠진 후에 시작하면 효과가 낮다.

---

수술 후 1 주 이상 공복 기간이 예상되면 포도당만으로는 단백질 손실을 감당할 수 없으므로 지방제외체구성분(lean - body mass)을 유지시키기 위해서 반드시 PN을 하여야 한다. 특히 80대 이상에선 5~6일 정도가 음식의 한계 기간이다.

---

영양상태가 나쁠수록 입원기간이 길어지고, 수술 후 합병증 발생률이 증가하며 사망률도 증가하므로 검색 결과에 기초하여 영양지원 대상자를 정하고, 영양 지원법의 효과도 판단한다. 가장 유명한 영양예후인자(PNI)는 이미 언급했던 바와 같이 현실성이 떨어지기 때문에 국내에선 잘 쓰이지 않는다.

### 영양 지원 대상 환자

수술 전 환자라면 10% 이상의 체중 손실과 영양검색에서 중등도 이상의 영양결핍이 있는 환자가 대상이나 발병 전 건강상태, 연령, 공복 예상기간, 손상(수술)의 정도 등도 고려된다.

### 필요량 결정

#### 1. 칼로리 원 (Caloric Sources)

에너지의 3대 원료인 단백질, 탄수화물 및 지질 중 섭취 에너지의 85%는 탄수화물이나 지질에서 충당되며, 서구에서는 지질이 40~60% 차지하나 한국인은 과거 10~15% 수준에서 경제개발 후 식단이 서구화되어 현재에는 20% 내외까지 되었다. 그러나 에너지 소스 비율을 결정할 때에는 이러한 식이 패턴의 배경을 항상 고려하여야 한다.

#### 2. 칼로리 대 질소 비율 (NPC : N ratio)

적절한 열량의 공급 없이 아미노산을 투여하면 값비싼 아미노산이 단백질 합성에 쓰이지 못하고 칼로리 원으

의 학 강 좌 (자 율 학 습) *Continuing Education Column*

표 3. 총 에너지 소모량 산정을 위한 활동지수(AF)와 손상지수(IF)

AF:	confined to bed (1.2), out of bed (1.3)		
IF:			
Surgery	Infection	Trauma	Burn
minor surgery (1.1)	mild (1.2)	skeletal (1.35)	40% (1.5)
major surgery (1.2)	moderate (1.4)	head (1.6)	100% (1.95)
	severe (1.8)	with steroid Tx.	

로 소모되므로 화장실에서 급한 김에 10만원권 수표를 비벼 뒤를 닦는 것과 다를 바 없다.

적절한 NPC:N 비율은 보통 125:1 내외로 보는데 질소 1g(단백질로는 6.25g)을 투여할 때 125kcal를 포도당이나 지질로 공급한다는 뜻이고, 대부분의 PN 용액은 이렇게 처방 - 조제되어 있으나 간부전(200:1), 신부전(300~400:1) 및 패혈증(100:1) 등 상황에 따라서는 다른 비율이 적용되어야 한다.

신부전시에는 높은 NPC:N 비율과 필수 아미노산만을 제공하여 체내에서 생성되는 비필수 아미노산과 함께 단백질 생합성에 쓰이므로 지방제외체구성분은 증가하고 혈중 BUN은 감소한다. 이와 같이 체중당 필요 단백질량을 일일이 계산하는 것이 아니라 NPC:N 비율에 맞추어진 PN 용액을 이용하면서 에너지 공급량만 필요량에 맞추기만 하면 나머지는 저절로 모든 조건이 충족되게 된다.

3. 필요열량

대부분의 PN 용액은 1kcal/mL로 조제되므로 계산된 열량과 같은 숫자의 용적 mL를 투여하면 된다. 간접열량 측정법(indirect calorimetry)은 시설된 병원이 거의 없

고, 있어도 잘 훈련된 요원이 요목에 따라 정확히 측정하지 않으면 많은 오차를 보이므로 흔히 Harris - Benedict 공식(HBE)으로 결정한다. HBE는

$$\text{남자는 BEE} = 66.5 + (13.7 \times \text{체중 [kg]}) + (5.0 \times \text{신장 [cm]}) - (6.8 \times \text{연령 [年]})$$

$$\text{여자는 BEE} = 655.1 + (9.56 \times \text{체중 [kg]}) + (1.85 \times \text{신장 [cm]}) - (4.68 \times \text{연령 [年]})$$

이며, 건강할 당시의 평소 체중을 대입하는 것이 가장 좋다. 하루 필요열량은 총 에너지 소모량(total energy expenditure, TEE)과 같으며, TEE는 BEE에 활동지수(activity factor)와 손상지수(injury factor)로 보정한다 [TEE = BEE × (Activity factor) × (Injury factor)] (표 3).<sup>\*</sup> 열량계측기의 검증에 따라 차츰 HBE 산출법도 보정되어 과투여(overfeeding)가 줄어서 오늘날 대부분은 1,800~2,000kcal/d이며, 고스트레스 상태에서는 2,500까지 투여되기도 한다.

안정된 공복 상태에서는 포도당을 하루 400~1,800kcal 공급하면 체내 단백질 분해를 막을 수 있으나 포도당만으로는 단백질 분해의 50% 이상을 막지는 못한다. 칼로리는 포도당만으로 투여하고 필수지방산 보충용으로만 지질을 투여하는 포도당분위 - PN(glucose - based PN)법은

\* 예: 60세된 남자, 신장 165cm, 평소 체중 67kg으로 췌장 절제술을 받은 후 상태라면 BEE = 66.5 + (13.7 × 67) + (5.0 × 165) - (6.8 × 60) = 1401.4이고, TEE = 1401.4 × 1.2 × 1.2 = 2,018 kcal/d이 필요하며, 100 단위로 잘라서 2,000/d로 한다.

장쇄지방산(long - chain fatty acids)으로 된 지방 유제(LCT)를 주 2회 투여함으로써 충분하지만(10% Intralipid 500mL or 20% 250mL, 주 2회), 매일 일정 열량(하루 열량의 30~60%)을 지질로 투여하는 지질본위 - PN(lipid - based PN)이 열 효율도 좋고 포도당 부담도 줄이며, 지방간 발생빈도도 적은 것으로 되어 있다.

### 영양제의 선택

PN 용액은 물리 - 화학적으로 불안정하고 세균의 좋은 배양액이 되므로 조성, 운반 및 보존에 주의가 필요하다. 포도당(50%), 아미노산(8.5~10%), 전해질, 미량원소, 종합비타민 등을 병원의 무균 조제시설에서 배합하며(병원 조제, hospital compounding), 이 때 지질은 Y자형 연결관으로 투여하는데 이를 “piggy - back system” 혹은 “2 - in - 1”이라 하나, 한 용기에 지질까지 함께 섞은 것은 AIO(all - in - one), TNA(total nutrients admixture) 혹은 “3 - in - 1(TIO)”이라 한다. PN 조제는 특수기술이 필요하지만 그 중에서도 TNA 조제는 별도의 훈련이 필요하고 사용시에도 지방층이 분리되어 “황금색 띠”가 계면에 형성되는 치명적인 현상(coalescence)을 살펴 발생되면 즉시 투여중단 및 폐기하여야 한다.

병원 조제용으로 공급되는 재료 영양액들이 있으나(표 4) 조제 처방 조성과 숙달된 인력 및 특정 시설이 필요하므로 소규모 병원에서는 이용하기가 어렵다. 이러한 점에서 multi - chamber system(MCS)의 공급은 아주 고무적이다. 예를 들어 두칸으로 분리된 용기의 한쪽에는 고농도의 포도당과 전해질을, 다른 쪽에는 아미노산을 담은 twin - bag 제품은 사용 직전에 한쪽을 손으로 누르면 격

막이 터지면서 한 병으로 혼합되게 만든 제품(한올제약의 ‘PTW-1, 2, 3’ 및 중외제약의 ‘Nutriflex’)이어서 병원조제과정 없이 바로 쓸 수 있으나 미량 원소와 비타민을 투여 직전에 혼합하여야만 한다. 세칸으로 나뉘어 한칸에는 지질도 들어있는 TNA용 MCS도 있어서 특수 시설과 고급 인력이 없는 시설에서도 안전하게 쓸 수 있게 되었으며(프레지누스 - 카비의 ‘Kabiven’) 지질본위형이므로 삼투압을 떨어뜨려 말초정맥을 통한 영양법도 대량 수액공급 없이 가능하게 되었다(프레지누스 - 카비의 ‘말초정맥용 Kabiven’). 이러한 MCS는 제품에 따라 미량원소 중 일부만이 섞여 있어서(한올의 ‘PTW’에는 Zn만 소량 섞여 있음) 미량원소 배합시 주의를 요한다. 왜냐하면 국내에 시판되고 있는 미량원소 제품은(중외 Furtman)\* 4 가지가 일정 비율로 함께 혼합된 것 밖에 없으므로 원소별 용량 조절이 불가능하고 어린이용으로도 맞지 않기 때문이다. 한 용기에 탄수화물, 아미노산, 전해질, 미량원소 등이 다 함께 섞인 채 보급되는 제품(제일제당의 ‘유니칼릭-N’, 박스터의 ‘클리노멜’)은 안정성을 유지하기 위하여 단위용적당 열량과 아미노산 농도를 낮게 만든 편이므로 사용이 편리한 반면 용량을 살펴 투여량 계산에 주의하여야 한다.

신생아 및 영아(Infants)는 일부 아미노산 대사 효소의 미성숙으로 인하여 성인에게는 비필수 아미노산이지만 필수 아미노산으로 취급되어야(상대적 필수 아미노산이라 함) 하는 Taurine, Cysteine 및 Tyrosine 등이 포함되어야 한다. 어린이의 지질 투여량(4g/kg/d)은 체중 대비 망상내피계(reticuloendothelial system)가 크기 때문에 지질 청소율(lipid clearance)이 좋아 성인의 허용치(2g/kg/d)보다 한계치가 높다.

\* Furtman 조성: Zn 50mg, Cu 10mg, Mn 5mg, Cr 0.1mg/10mL

의 학 강 좌 (자율학습) *Continuing Education Column*

표 4. 병원 조제를 위한 영양제 원료 수역

품 명	제조 - 판매 회사	특 정
FreAmine 8.5%, 10%	중외	일반용
Nephramine	"	신부전용
Hepatamine 8%	"	간부전용
FreAmine HBC 6.9%	"	외상용
TrophAmine	"	영아용
Topanusol 8.5%, 10%	프레지누스 - 카비	일반용
Proamin 10%, 36%	한울	일반용
Fravasol 8.5%, 10%	제일제당	일반용
50% DW	중외	고농도 포도당액
Racicol	"	전해질 복합제
Furtman	"	미량원소 복합제
Intralipos 10%, 20%	프레지누스 - 카비	LCT
IntraMCT 10%, 20%	"	MCT+LCT

\* : LCT: long - chain triglycerides  
MCT: medium - chain triglycerides

투여경로 확보

혈관이 굵고 단위시간당 혈류량이 커야 정맥염 및 혈전 증 발생 위험이 적기 때문에 원칙적으로 중심정맥을 이용한다. 말초정맥을 통한 중심정맥로(PICC, peripherally inserted central catheter)는 신생아에서 많이 이용되기는 하나 카테터가 워낙 가늘어 체중이 증가하면 수액 공급량에 한계가 있다.

쇄골하정맥이 가장 보편적으로 이용되는 중심정맥천자 위치이며, 우측이 선호되지만 좌측 혈관의 직선 부위가 더 길어 천자가 쉬우며, 역사적으로는 Dudrick도 좌측을 선호하였다. 쇄골하정맥천자술의 국소해부학적 기준은 여러 방법이 있으나 필자는 쇄골상연의 흉쇄유돌근 쇄골 두 후외에서 전거근(serratus anterior muscle, SAM)을 축지한 후(SMA 앞은 쇄골하동맥, 뒤는 쇄골하정맥) 그 전방을 향하여 천자하는 방법을 주로 한다. 그 외 내경정맥천자, 외경정맥절개술, 액와정맥절개술 및 쇄골상부

쇄골하정맥천자술 등도 있으며, 각자의 기술과 선호도에 따라 일기긴 하지만 사용하는 카테터 종류에 따라서도 방법이 제한되어 있다.

투여 방법

개시할 때에는 삼투압과 포도당에 대한 적응성 유도가 중요하다. 한울제약의 PTW 계열은 첫 2일간은 농도가 낮은 PTW - 1(800kcal/900mL/pack)을, 다음 2일간은 PTW - 2(900kcal/1,000mL/pack)를, 그 후는 목표량에 따라 2번이나 3번(1,000kcal/1,100mL/pack) 용액으로 증량하여 투여하지만 병원 조제 PN 용액은 포도당이 25%로서 약 1,700mOsm/L의 삼투압을 가지므로 적응과정이 필요하다. 그간의 경험을 통하여 정립한 시행과정은 표 5와 같다.

보통 체격의 한국인(50kg, 155cm 이상)이라면 첫날 PN 용액으로 14gtt/min 정도는 잘 견디며, 매일 100~200kcal 정도(1~2gtt/min)를 증량하여 3~5일 사이에 하루 목표량을 다 투여할 수 있게 한다. 계산된 목표량을 첫 날부터 전량 투여하면 갈증, 오심, 구토, 귀울림, 두통 및 가슴 답답함 등으로 환자가 견디지 못하고 심지어 line을 뽑아 버리는 등의 사고가 따를 뿐만 아니라 무척 위험하다. 체격이 작은 환자는 12 혹은 10gtt/min (1,000~1,200kcal/d)부터 시작한다. 영양상태가 극도로 나쁜 사람들에게 영양지원을 일반적인 지침대로 개시하면 세포막을 통한 전해질 이동이나 대사 갈등으로 오히려 상태가 악화되면서 영양재개 증후군(refeeding syndrome)이 발생하여 2~3일 내에 사망하는 수가 있다. 혈당이나 Na이 갑자기 오르거나 K, Ca, Mg, P 등이 떨어지는 등의 소견과 경련, 혼수 등을 일으키기도 하는데, 일단 발생하면 치명적이므로 고위험군 환자들을 미리 예견

**표 5. 정맥영양법(TPN)을 시작할 때의 프로토콜 (2 - in - 1의 경우)**

- 제1일: ① 10% DW 1,000mL IV for 8 hrs  
 ② 15% DW 1,000mL IV for 8 hrs  
 ③ TPN 용액 14gtt/min와 H/S\* 10gtt/min IV  
 동시 투여 (하루 필요 총 수액량이 2,400mL/d인 경우)  
 제2일부터 : 매일 TPN 용액 투여량을 100~200 mL/d 씩 증량하여 3~5일 사이에 목표량에 도달하도록 하며, 하루 필요 총 수분량 중 모자라는 양은 H/S 등으로 보충함.  
 IV lipid : 주 2~3회 투여  
 병당 heparin 500 ~1,000 IU 배합하며, 처음은 8시간 동안 주입하나 차츰 투여시간을 단축할 수 있음 (최고 2시간까지).  
 재조정 : 투여 1~2주 후 감시 검색 수치 변화에 따라 총 투여량을 변경 조정함.

\*: Hartman's solution

하여 저칼로리(800kcal/d)로 시작하며, 3~5일 간격으로 서서히 증량하면서 전해질 등의 변화를 주의깊게 점검하여 조정하는 것만이 안전한 방법이다.

**유지 관리 및 합병증 관리**

유효한 약일수록 사용 규칙을 지키지 않으면 독약이 될 수 있는 것처럼 정맥영양제는 식품보다는 약에 해당하므로 항상 주의하여야 한다. 투여한 영양제의 효과와 합병증 유무를 반드시 감시하여야 하며, 계산된 투여용량은 시작하기 위한 지침에 불과한 것일뿐 환자 개인별 용량의 적부는 투여 후 반응을 관찰한 후에야 알 수 있으며, 이에 따라 용량도 다시 조정되어야만 한다. 효과 판정을 위한 검사(표 6) 중 CPK의 하강은 영양지원이 적절하게 시행되었을 때 가장 먼저 나타나는 소견이다(4). 부작용

**표 6. TPN 투여중 감시용 혈액검사 항목**

효과 판정용 : 알부민, 트랜스페린, CPK, 질소균형, TLC  
 부작용 판정용 : OT/PT, Chol/TG, Na/K/Cl/Ca/Mg/P, BUN/Cr, FBS, s - Osm

판정용 검사(표 6)는 효과 판정용 검사와 함께 초기에는 주 2회, 안정기 이후에는 주 1회 시행한다.

**중단하기**

시작할 때와 같이 중단할 때에도 삼투압 변화와 함께 저혈당증 발생을 우려하여 점차적인 감량(일반적으로 4시간 간격으로 1/2 속도로 줄임)과 함께 PN을 중단하면서 10% 포도당액을 연결하는 것이 원칙으로 되어 있다. 최근에는 그냥 중단하여도 저혈당이 발생하지 않더라는 보고가 있기는 하지만(5) 아직도 표준 시술법으로 정착되지는 않았다.

**정맥로 합병증**

PN 시행중인 환자에서 발열 등 감염 증세가 있으면 우선 정맥로 감염을 의심하고 즉시 적절한 조치를 취하여야 한다.

Isolator 배양법\*은 아직도 시행할 수 있는 병원이 극소수이긴 하지만 배양 결과 그람 음성균 감염에서는 카테터를 살려 볼 수도 있으나 그람 양성균이나 진균 감염은 즉시 정맥로를 제거하고 정맥로 카테터 끝 배양을 하는 것이 원칙이며, 제거 즉시 감염증이 정리된다. 장기간 유지 정맥로는 혈전성 혹은 침전성 폐쇄가 있을 수 있다. 수시간 내 발견된 혈전은 urokinase 투여로 원상 회복이

\* 정맥로와 말초혈액을 동시에 정량적으로 배양하여 정맥로에서 5배 이상 CFU가 나오면 정맥로 감염으로 진단하는 방법

의 학 강 좌 (자율학습) *Continuing Education Column*

표 7. 경장제 분류표

분 류	구성성분	삼투압	부작용	흡 수	잔사량	적용기간	맛	예
1. Blender	식품형태(Pr)	L	설사없음	L	H	短	良好	
2. Lactose - base D.	유(乳)단백	↓	↓	↓	↑	↓	↑	대부분
3. Lactose - free D.	非乳 peptide							
4. Modular D.	Ptd + AA	↓	↓	↓	↑	↓	↑	
5. Elemental D.	AA	H	설사	H	L	長	不良	Energen

\*: D.: diet

가능하며, 침전성 폐쇄는 침전 원인에 따라 조치하는 방법이나 쓰이는 약제가 다르다(3).

### 경장 영양법(EN)

외과 교과서에도 제품 목록만 10페이지에 달할 만큼 수 없이 많은 경장영양제를 식별하고 이해하기란 여간 힘든 것이 아니다. 그러나 구성 단백질의 분자상태에 기준을 두면(표 7) 합리적이어서 이해가 쉬운데 이는 소화 과정, 위장관이 받는 부담, 영양제의 삼투압, 맛, 설사 빈도, 잔사량 및 적용기간 등이 모두 여기에 따라 좌우되기 때문이다. 중합체(polymer)는 맛도 좋고 삼투압이 낮아 적용기간도 빠르고 설사도 적으나 단량체(monomer)인 아미노산으로 되면 단백질 특유의 좋은 맛도 잃고, 삼투압도 높아져 적용 기간도 길어지고, 설사도 많은 대신 대변은 생기지 않는다. 모든 제품은 이 다섯가지 중 하나에 속하므로 표 내용을 이해하여 편리하게 이용할 수 있기를 바란다.

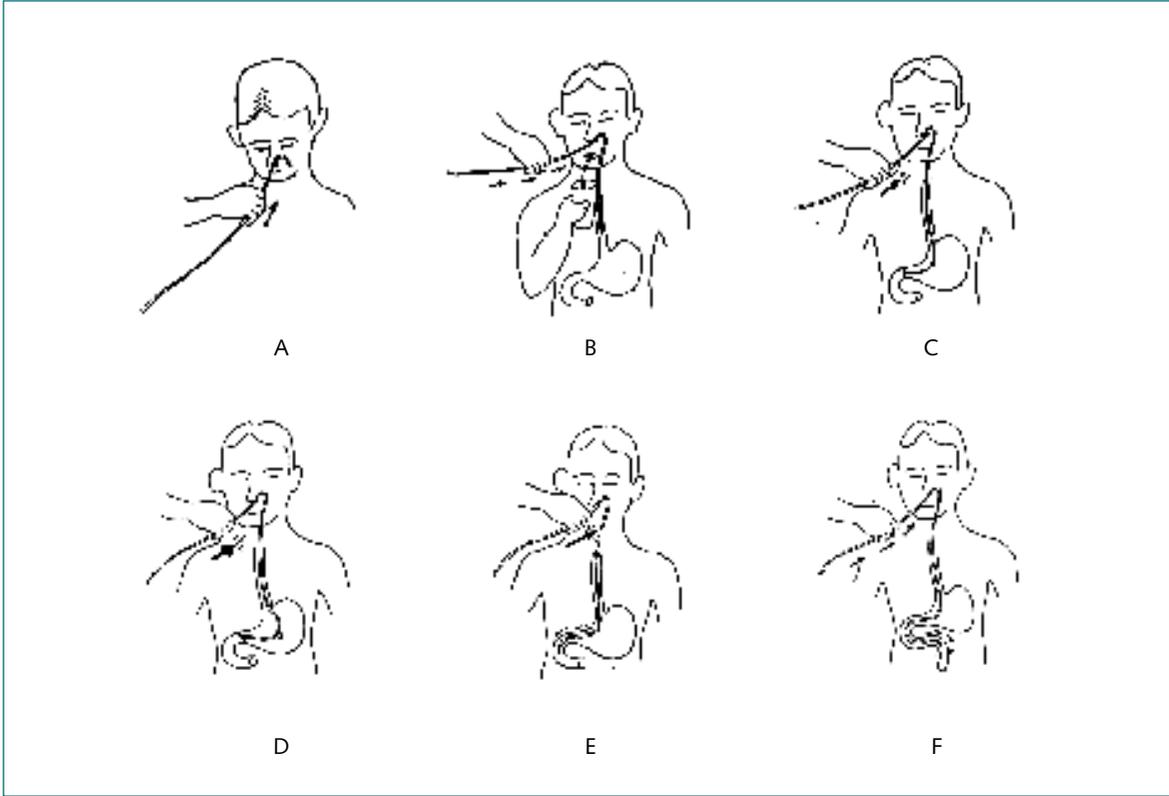
### 경장제의 투여경로 확보와 투여법

급식관 끝의 위치에 따라 소화 생리가 다르므로 조기 경장영양법 시도나 위식도 역류를 염려한다면 반드시 유문하방급식관(post - pyloric tube, PPT)으로 주입하여야 한다. 한 뿔에 다량을 간헐적으로 분는 위장 급식과 달

리 소장 급식은 지속적 점적 주입을 하여야 한다. 수술중 공장루를 설치하거나 내시경적 위루 혹은 공장루술식도 차츰 증가하지만 경비위공장관으로 설치할 수도 있다(그림 1)(7). 급식관도 위치 이탈, 역류, 흡인, 위장관 천공 등의 부작용이 있으며, 폐쇄(clogging)가 발생하면 그 원인에 따라서 콜라, 중조, 알코홀 등 다양한 약제를 뿔림법에 쓰지만 삽입할 때 사용되었던 stent wire를 버리지 말고 보관하였다가 뿔 때 사용하는 것이 좋으므로 필자는 항상 스텐트를 급식관 봉지에 담아 환자 침상에 부착시켜 보관토록 하고 있다.

투여 개시는 1/2 농도를 희석한 상태로 25mL/hr로 시작하며, 매일 속도와 농도를 교대로 증량하여 중합체는 2~3일 내에, 단량체는 2~3주 내에 목표량에 도달토록 한다. 위장관 폐쇄증과 흡인성 폐렴 병발 유무를 지켜보는 것이 중요하지만 가장 안전한 방법은 미리 위장 내 잔류량을 급식관으로 흡인하여 확인하는 것이다. 성인은 150mL, 신생아는 10mL 이내이고 담즙이 섞이지 않았으면 먹여도 안전하다.

하루 필요량의 20% 내외(성인은 300~400kcal/d)만 먹이면 PN의 부작용 중 대부분을 방지할 수 있으며, EN은 중환자일수록 여러가지 결립돌이 많아 충분한 양을 투여하기가 사실상 어려우므로 EN과 PN 양자를 항상 곁에 두고 필요에 따라 어느 쪽이든 증감하면서 균형된 관리를 하는 PEN이 가장 바람직한 방법이다.



- A: 앉은 자세에서 고개를 숙이고 경비관 삽입
- B: 식도하부 통과시 물 한모금
- C: 관을 시계 방향으로 90도 회전시키면서 저항을 느낄 때까지 삽입
- D: 압박하여 해방감을 느낄 때까지 유지(이 때 측공으로 액체를 5~10mL 넣으면 유문 확장을 유도할 수 있음)
- E: 약 5cm 더 밀어 넣은 후 흡인하여 담즙 존재 확인
- F: 스틸렛은 빼면서 좀 더 넣은 후 고정

그림 1. 유문하방급식관(post - pyloric tube) 삽입법(7)

## 요 약

말기 암환자는 대개 2~3개월 정도의 여명을 예측하며 가정관리나 입중대책 수립에 임하게 된다. 암 사망은 전신적 전이 때문이 아니라 폐렴이나 기아 사망임은 잘 알려져 있다. 저자는 이러한 경우 가족이나 환자 본인의 희망에 의하여 재가정맥영양법을 시행한 결과 1년 반 내지

2년 이상 생존하면서 더러는 부엌일과 외출도 하는 등 오히려 활동력도 늘면서 여생을 가족과 의미있게 지내다가 이별하게 된 환자들을 경험하고 있으며, 이들의 수는 점차 늘고 있다. 이런 환자나 가족은 우리에게 무슨 도움을 원하는가? 치료란 무엇이며 어디까지 가능한 것인가? 삶의 의미와 질은 어떻게 획득할 수 있는가? 이러한 점에 대하여 한번 더 깊이 생각하게 된다. 그 누구도 그럴싸한

의 학 강 좌 (자 율 학 습) *Continuing Education Column*

이유를 들면서 독단적인 결정을 내릴 수 있는 전권은 없다고 믿기 때문이다. ㉠

**참 고 문 헌**

1. Fisher JE. Metabolism in surgical patients: Protein, carbohydrate, and fat utilization by oral and parenteral routes. Sabiston Textbook of Surgery (16th Ed), Chap 6, Philadelphia, W.B. Saunders, 2001 : 90-130
2. Silberman H. Consequences of Malnutrition, in Parenteral and Enteral Nutrition (2nd Ed), Norwalk, Appleton Lange, 1989 : 1-18
3. 이명덕, 김용권, 박삼곤, 오승택, 김동구, 김인철 등. 간이 영양지수(INS)와 외과 중환자의 예후. 대한외과학회지 1994 ; 47 : 803-10
4. MD Lee, MS Kim, IC Kim. Parenteral and enteral nutrition in surgical patients: Presented at the XV International Congress of Nutrition, P111, Sept. 26 - Oct. 1, 1993, Adelaide, Australia
5. Nirula R, Yamada K, Waxman K. The effect of abrupt cessation of total parenteral nutrition on serum glucose: A randomized trial. Am Surg 2000 ; 66 : 866-9
6. Grant JP. Parenteral access, in Clinical Nutrition, Parenteral Nutrition (3rd Ed), Rombeau JL, Rolandelli RH(eds), Philadelphia, W.B. Saunders, 2001 : 109-17
7. Caulfield KA, Page CP, Pestana C. Technique for intraduodenal placement of transnasal enteral feeding catheters. NCP 1991 ; 6 : 23-6