



## 영양보강요법이 요구되는 환축 가려내기와 섭생방법 I (Identifying and feeding patients that require nutritional support)

저 자 Joseph W. Bartges(BS, DVM, PhD, DACVM, DACVN)  
테네시대학교 수의과대학 소동물임상과학부  
Knoxville, TN 37901-1071, U.S.A.

역 자 조 영 응  
Dr.Jo & Associates, Inc.  
CEO/대표컨설턴트 겸 (주) 동도바이오텍 고문

표2. 위급한 질병을 앓는 동물들에서의 영양보강요법의 목표

<b>대사교란의 최소화 (Minimize metabolic derangements)</b>	
수화상태 유지	산 - 염기 장애의 희석화
전해질 장애의 희석화	질병 - 특이성 영양소들의 공급
<b>회복을 촉진시키기 위한 고유한 영양소의 공급 (Provide proper nutrients to facilitate recovery)</b>	
대사항진 반응을 억제	탄수화물 불균형의 역전
단백질 이화작용과 음성질소균형의 감소 또는 역전	
위장관 통합과 기능의 유지	면역반응을 최소화시키기
<b>마른 체중과 정상체중의 유지 (Maintain lean body mass and body weight)</b>	
<b>섭생과 연관된 복잡증 회피 (Avoid complications associates with feeding)</b>	

### 단백질 (Protein)

아프거나 상처 입은 동물들에서의 단백질 요구들은 환축에 따라 다양하다. 변수들은 상처 또는 질병의 형태, 정도 및 단계뿐만 아니라 품종과 생활단계(Life stage)를 반영하는 식이성 에너지 함량과 식이성단백질 량과 질 그리고 각 환축의 차이들을 포함하는 단백질 요구량에 영향을 끼친다. 위중한 개와 고양이에서의 단백질요구량은 결정되어진 바 없다.

만일 어떤 동물이 위태로운 신장(Compromised

renal) 또는 간장 기능 또는 단백질 손실성 신장 질병을 가지지 않았다면 식이성 단백질섭취는 단백질요구량을 충족하거나 초과한다.

저 알부민혈증 이환동물(Hypoalbuminemic animals) 즉, 예를 들면 단백질소모성 장질병과 같은 경우 단백질 섭취량은 반드시 증가된다. 유지수준에서 규정식(Diets)은 개들에서 대사 에너지 100kcal(단백질로써 16% 수준의 에너지) 당 최소 단백질 4g.을 공급해 주어야만 한다.

그리고 고양이들에서는 100kcal의 대사에너지

(단백질로써 25% 에너지수준) 당 6g의 단백질을 공급해주어야 한다. 14 위중한 환축들에서는 고 생물가치(High biologic value; 예를 들면 동물 유래 또는 난 단백질)의 단백질을 활용한다.

영양보강요법에서는 특수아미노산의 대사작용이 특히 중요시되어지고 있으며 환축들에 상업용으로 공급 가능한 회복기 규정식(Commercially available convalescent diets)을 추가적으로 공급하여 주고 있다. 아르기닌(Arginine)은 개와 고양이에서 필수 아미노산의 하나이며 상처 치유, 면역기능 및 양성질소균형(Positive nitrogen balance)의 유지를 촉진시키는 역할을 한다.

분지연쇄아미노산(발린; Valine, 류신; Leucine, 및 아이소류신; Isoleucine)들은 창상성 및 패혈증 유도 근육 이화작용을 저하시키며 질소저류(Nitrogen retention)를 개선시킨다. 타우린(Taurine)은 고양이들에서 필수아미노산의 하나이며 심근작용에 중요한 역할을 한다.

## 물(Water)

영양보강요법을 시행할 때 적절한 수화작용을 유지하는 것이 중요하다. 장 영양에 있어서 액체는 사전 제조된 액상 규정식으로써 제공되어 지거나 또는 죽을 만들기 위한 애완용 통조림 식품들에 첨가된다. 비경구적 영양공급을 위해서는 액체는 정맥을 통해 공급되어진다. 개와 고양이들에서는 환경온도, 사료의 종류, 및 활동 수준에 따라 일당유지수준은 체중 kg.당 물 50 내지 100ml.가 요구되어 진다. ml.(밀리리터)로 나타내는 정상 일당 수분요구량은 거의 kcal에서

일당 칼로리 요구량과 거의 같다. 과다한 액체 손실(예; 당뇨증, 설사, 구토, 및 제3강 액체축적)과 연관된 질병에 걸린 동물들은 계산된 정상 액체량보다 더 많이 요구한다. 수화작용 상태를 반영한 체중 내에서 급격한 변화들(Abrupt changes)은 액체섭취가 체중을 유지하도록 조정되어 질 수가 있다.

## 비타민과 미네랄(Vitamins and minerals)

위중한 환축들에서의 비타민과 미네랄 상태에 관해서는, 비록 수의학에서는 결핍상태들에 대한 것들이 관찰되어진바가 있으나, 거의 알려진 것이 없다.

인체에 관한 한 조사연구에 의하면 광범위한 질병들에서 284명의 환자들 중 64%인 182명의 환자들에서 미량영양소 결핍(Micronutrient deficiency)이 일반적인 것으로 나타났다.

특히 애완동물용 사료가 급여되어 질 때는 적절한 수준의 미량영양소(Micronutrients)들이 골고루 함유된 균형 잡힌 규정식(Well-balanced diets)을 사용하여야 한다.

인체용 장관 내 투여용 제품(Human enteral product)들은 적절한 량이 제공되지 않을 수도 있다. 과도한 복용을 피하여야 하는 데 그 이유는 과도한 비타민들과 미네랄들의 섭취는 환자를 위태롭게 할 수도 있다. 예를 들면 철분첨가(Iron supplementation)는 세균 감염과 산소유리기생산(Oxygen free radical production)을 악화시킬 수도 있다.

표3. 영양보강요법을 위한 가능성 있는 적용시항들 (Possible Indications for Nutritional Support)

<b>단백질-에너지 영양불량의 징후 (Signs of protein-energy malnutrition)</b>	
집중 돌봄 상태에 있는 환축	최근 체중손실 체중의 5%
사료섭취 감소 또는 식욕부진 3일	근육 또는 체지방의 전반적인 감소
전신쇠약과 무기력(Lethargy) 5일	저알부민혈증
심한 스트레스 또는 약물치료와 무관한 림파구 감소증	
치유되지 않는 상처, 지연되는 창상 치유 또는 욕창성궤양의 존재	
만성, 지구성 열 또는 기타 감염 또는 패혈증의 징후	
쉽게 탈모되는 모발과 손톱 갈라짐이 특징인 불량신체컨디션	
<b>단백질-에너지 영양불량과 연관된 컨디션들 (Conditions associated with protein-energy malnutrition)</b>	
최근 심한 창상 또는 주요 외과 수술	절제 소장 70%
만성 구토 또는 설사	단백질 손실성 신장질환들
신생물 형성과 연관된 영양소의 증가	
복막염, 늑막염 또는 유헌성, 진행성 배액과 연관된 유미성 분출	
지속성 삼출성 손실과 연관된 대형 창상 또는 화상	이화작용(분해)을 촉진시키는 약제의 사용
만성 또는 대량 출혈	약액질(Cachexia)
<b>영양불량 식품 섭취의 적용시항들 (Indications of poor food intake)</b>	
하악골 또는 상악골의 골절들	
선천성 경/연구개 열상(Congenital hard- or soft-palate clefts)	
주요 구강 또는 비강 외과수술로부터 회복	
심한 전반적인 구내염, 설염, 인두염, 식도염	심한 치주질환
혼수 또는 진정을 요하는 발작과 연관된 신경증상들	음식섭취를 방해하는 사지마비
양측성 제5뇌신경 또는 제12뇌신경의 마비	심한 구인두 또는 윤상인두 연하곤란
거대식도증/ 식도협착증 또는 이물체	
식도절제 후/ 광범위한 위장 질병/ 외과 수술 또는 절제 후	광범위한 장관외과수술 또는 절제 후
다양한 대사성 질병(예: 신장 손상, 췌장염, 간장 손상)으로 인한 식사거부와 식욕부진	
심하고 지속적인 구토	
음식공급 보류 치료적 또는 진단적 절차의 이유로 3일간	

자료원 ; Carnevale, J.M. et al ;Nutritional assessment; Guidelines to selecting patients for nutritional support, Compend. Cont. Ed. 13: 255-261: 1991; and Tennant, B.: Willoughby, K.; The use of enteral nutrition in small animal medicine, Compend. Cont. ed. 15: 1054-1069: 1993.

## 영양보강요법의 경로를 결정하기 (Determining the route of nutritional support)

환자의 영양분 소요량을 결정한 뒤에는 영양분을 공급하는 경로를 결정하여야 만한다(그림1). 가능하다면, 장내로 영양분을 공급시키는 게 좋다. 장내 투(급)여 방법은 보다 편리하고 경비가 덜 들고 비경구적 급여방식(Parenteral feeding) 보다는 더욱 생리적인 접근법이다. 가능하다면 보다 많이 장관내로 급여시키는 게 좋은 방법이다. 비경구적 영양공급은 가끔 흡수상태 또는 마비성 환자들 또는 심한 장관 기능저하환자 즉, 고질적인 구토(Intractable vomiting), 소화불량(Maldigestion) 또는 흡수불량증후군(Absorption syndromes), 중증 췌장염(Severe pancreatitis), 및 복막염(Peritonitis)들에 고려되는 방법이다.

비경구적 영양공급(Parenteral nutrition)은 수술 전 또는 급여용 튜브의 대체에 앞서 불안정한 대사와 영양상태를 가지고 있는 동물들에서도 유용한 방법이다.

급여용 튜브설치에 관하여서는 여러 곳에서 기술되고 있다.<sup>14,19-21</sup>

## 규정식을 선정하기(Selecting a diet)

규정식의 선택(Choice of diet)은 영양보강요법을 제공하는 데 선택되는 경로에 따라 달라진다.

## 장관 내 급여 영양(Enteral nutrition)

장내 영양분 공급 방식에 있어서의 규정식은 다인자(Polymeric)이거나 단인자(Monomeric) 중 하나가 되며 규정식 첨가제(Diet supplements)들도 공급할 수 있다. 다인자성 규정식(Polymeric

diets)들은 고분자량 단백질(High-molecular weight protein), 탄수화물들 및 지방들을 포함하고 흡수가 일어나기 전에 소화가 되어야 한다는 전제조건을 요구한다. 그것들은 대개 등장성(Iso-osmolar)이다. 혼합된 애완동물 식품 죽(Pet food gruels)들은 다인자성 규정식들(Polymeric diets)이다. 추가로, 인체용(HN, Pulmocare- 애보트 연구소; Abbott Laboratories)과 수의용 액상장관용(Veterinary liquid enteral), 예를 들면 Clinicare-애보트 연구소 동물보건사업부(Abbott Laboratories Animal Health) 규정식들이 공급이 가능하다. 다인자성 규정식들은 대구경과 소구경 급여용 튜브들로 이용되어 질 수 있다.

단인자성 규정식(예; Vital HN- 애보트 연구소)들은 흡수 전에 소화를 요구하지 않는다. 그것들은, 단백질은 아미노산과 펩타이드들의 형태로, 탄수화물은 과당류(寡糖類, Oligosaccharides)들과 단당류(Monosaccharides)들의 형태로, 그리고 지방은 중간 연쇄 트리글리세라이드들(Medium chain triglycerides)의 형태로 함유되어 있다.


단인자성 규정식들은 액상과 고삼투성(Hyperosmolar)이 되는 경향이다. 그것들은 가끔 장관 루 급여용 튜브(Enterostomy feeding tubes)들이 사용되어지기도 하며 그러나 어떤 급여 튜브를 가지고도 사용되어 질 수가 있다. 여하튼, 단인자성 규정식들은 다인자성 규정식들 보다 더 비싸며 처방식 중 단백질 21-52g/리터의 비율로는 아픈 개와 고양이들에 대한 적절한 단백질 수준을 함유한 것은 아니다. 가수분해물(단백질들이 효소에 의해 작은 펩타이드로 분해된 상태)의 형태로 존재하는 단백질들이나

대한수의

# 학 술 자 료

아미노산들은 단백질 함량을 증가시켜 주기 위하여 단인자성 규정식들을 첨가해 줄 수도 있으며 그러나 그것들은 규정식들의 삼투성을 증가시킬 수도 있을 것이다. 규정식 첨가물들은 단백질, 탄수화물, 지방, 비타민들, 또는 미네랄들로 특수영양학적 요구에 맞도록 해 주는 개별 영양소의 형태로 제공된다. 비록 당신이 인체용 장관 내 급여용 제품(Human enteral products)들을

아픈 개와 고양이들에 장내 투여용 영양보조제 목적으로도 사용할 수 있지만 수의용 제품들이 권장되고 있다.

많은 인체용 액상 장내 투여용 제품들은 아픈 개들과 고양이들의 영양학적 요구량에 부합되지 않는다. 추가적으로, 많은 중간 연쇄 트리글리세라이드들의 함유는 고양이들에서 간지방증의 위험을 증대시킬 수도 있기 때문이다. 

## 표4. RER과 MER의 계산법 (Calculating the RER and MER)

휴식기 에너지요구량의 계산 [Calculating of resting energy requirement (RER)]

$$RER(kcal)=70 \text{ BWkg}^{0.75}$$

0.75제곱이 된 체중 증가표(Body Weight Raised to the 0.75 Power)

BW(kg)	BWkg <sup>0.75</sup>	BW(kg)	BWkg <sup>0.75</sup>	BW(kg)	BWkg <sup>0.75</sup>
0.1	0.178	6	3.833	60	21.56
0.2	0.299	7	4.304	65	22.89
0.3	0.405	8	4.757	70	24.20
0.4	0.503	9	5.196	75	25.49
0.5	0.595	10	5.623	80	26.75
0.6	0.682	15	7.622	85	27.99
0.7	0.765	20	9.457	90	29.22
0.8	0.846	25	11.180	95	30.45
0.9	0.924	30	12.820	100	31.62
1	1	35	14.390	105	32.80
2	1.681	40	19.910	110	33.97
3	2.280	45	17.370	115	35.97
4	2.828	50	18.800		
5	3.344	55	20.200		

유지 에너지 요구량(Maintenance energy requirement(RER))을 측정하기 위한 스트레스인자(Stress factor)를 RER에 곱하여 준다.

\*입원동물들: RER 1.25

\*심하게 아픈 동물들: RER 1.5

\*대수술 또는 창상: RER 1.4 내지 2.0

그림1. 영양보급 경로의 결정(Determining the route of Nutritional support)

