

입원환축의 영양관리에 대하여

박 수 진

서 론

지난 10년간 수의임상에서 집중관리의 식이에 관한 관심이 증가되어 왔다. 새로운 경구식이요법의 기술이 발달해왔고 그에 따른 방법이 실지로 개와 고양이에서 적용되었다. 이처럼 심각한 질병의 상태에 있는 동물의 식이에 대한 관심의 고조에도 불구하고, 식이치료 요법은 일반임상에서 그리 유용하게 사용되고 있지는 않다.

환축의 선택

효과적인 영양보충을 제공하는데 있어서는 각 동물에 따른 알맞는 식이를 결정하는 것이 중요한 첫단계이다. 영양공급이 나쁜 환축의 상태는 문진상에서 식욕부진과 체중감소, 신체검사시에 전신적으로 쇠약하고, 근육위축과 체지방량의 감소가 관찰되며, 임상실험적 검사상에서는 저알부민혈증, 임프구 감소증, 빈혈과 저칼륨혈증이 나타난다. 불행하게도 임상적이나 실험실적 검사중 단 한가지 검사로써 저영양상태를 확인할 수는 없다. 영양의 과도한 손실이나 대사증가 등의 질병상태를 확실히 인식함으로써 영양보충에 대한 필요정도를 결정하도록 한다.

경구식이 공급법

환축이 정해지면 임상가는 영양공급을 제공하는데 몇가지 결정해야할 항목이 있다. 일반적으로 경구식이요법이 추천된다. 경구식이요법은 간단하고, 안전하

며, 상대적으로 값싸고, 대부분 생리학적인 경로로 흡수된다. 이들은 필요한 경우 알맞게 쓰이게 된다. 그러나 어떤 경우에는 경구적인 식이공급은 금기이며, 이 때는 비경구적인 방법으로 영양을 공급해야 한다.

경구공급은 여러가지 방법으로 이루어질 수 있는데 달래어서 먹이는 방법, 식욕을 촉진시키는 방법, 튜브 등을 이용하여 강제적으로 먹이는 방법 등이 있다. 달래어서 먹이는 방법과 식욕을 증가시키는 방법은 맛과 향이 월등히 좋고, 에너지가 높은 식이를 제공함으로써 한다. 가능하면 수의용으로 제조되어 나온 상품을 이용하는 것이 좋다. 어린이 음식이나 사람용으로 나온 칼로리공급페이스트 등은 개나 고양이에게는 충분하지 않고 영양적으로 균형이 잡혀있지 않은 것으로 알려져 있다.

달래서 먹이는 방법

어떤 애완동물은 손에 음식을 올려놓고 먹임으로써 음식을 섭취하게 할 수 있다. 때때로 입원시킨 개나 고양이는 케이지에서 꺼내놓고 그들의 주인이 먹일 때에 비로소 쉽게 먹이를 섭취하기도 한다. 때때로 고양이는 케이지를 가려주어 아무도 안보이는 공간을 만들어 줄 때 먹기를 시작하기도 한다.

먹이를 체온정도로 덥혀주는 것 또한 음식을 섭취시키는 데에 도움이 되기도 한다. 음식의 온도와 음식을 먹는 정도에는 어느정도 비례관계가 있는 듯하다. 40℃ 이상으로 음식의 온도를 높히면 오히려 섭취를 줄이는 효과를 얻게 된다.

식욕을 촉진시키는 방법

어떤 약물은 개와 고양이에서 식욕을 촉진시키는데 사용하기도 한다. 이러한 약물에는 diazepam과 diazepam 유사약물, 이화작용을 하는 스테로이드들과

표 1. 식욕촉진 약물

약 물	용 량	일어날 수 있는 부작용
Diazepam	1-2mg PO q12-24h(cat) 0.06-0.1mg/kg IV q8, 12-24h(cat, dog)	목적없이 먹는 행동, 진정작용, 간성뇌증
Oxazepam	2mg PO q12-24h(cat) 0.3-0.4mg/kg PO q8, 12-24h(dog)	Diazepam과 같다.
Cycloheptadine	2-4mg PO q12-24h(cat) 5-20mg PO q12-24h(dog)	홍분, 공격성 증가, 구토
Cyanocobalamin	1000 μ g SQ/in IV fluids q24h(cat, dog)	아직 밝혀지지 않음.
Flurazepam	0.1-0.2mg/kg PO q,12-24h(dog) 0.1-0.5mg/kg PO 8,12-24H(dog)	Diazepam과 같다.
Boldenone	5mg SQ/IM 124H(cat, dog)	활동개시의 지연, 주입부근의 근육통
Stanozol	1-2mg PO q12-24(cat, dog)	활동개시의 지연

비타민 B 복합제 등이 있다. 최근에는 항히스타민인 cyproheptadine이 주창되고 있다. 식욕을 증가시키는 작용을 하는 약물들은 각 약물의 용량과 부작용과 함께 표 1에 나열되어 있다. 식욕이 증가되는 약물을 사용하는 경우에 약물을 계속 사용하기 전에 그 약물의 효력을 알아보기 위해 약물투여에 따른 식이소모량을 측정해보는 것도 중요하다. 식욕증가는 “도약-시작”이 이루어지는 기전으로 이해되고 있다. 만약 약물사용 후 48시간이 지나서도 환축이 음식을 충분히 먹지 않으면 다른 음식제공의 방법을 생각해 보아야 한다.

역지로 먹이는 방법

자발적으로 먹도록 하는 모든 방법에서 실패하였을 경우에는 주사나 tongue depressor를 사용하여 먹이도록 한다. 동물의 인두에 음식을 삽입하는 것은 연하반사를 자극하여 음식을 넘기도록 하는 것이다. 캔으로 나온 애완동물용 음식, 같은 상태로 나온 애완동물용 음식과 시판되는 경구용 식이를 이러한 방법으로 먹일 수 있다. 역지로 먹이는 방법은 동물에게 스트레스를 주고, 충분한 칼로리를 섭취시키기 위해서는 매일 여러번 반복하여 실시해야 하므로 하루나 이틀정도의 단기간 동안만 실시하도록 한다. 만약 역지로 먹이는 방법이 성공적이지 못한 경우는 튜브를 사용하는 것이 더 낫다.

튜브로 먹이는 방법

수의사를 위한 여러가지 튜브사용법이 제시되어 있

다. 구강위 튜브삽입법이 어미가 없는 강아지나 고양이 용으로 사용되고 있다. 이는 간단한 방법으로써 유연한 튜브와 입마개와 주입용 주사기만 있으면 된다. 불행하게도 이러한 방법은 성장한 동물 특히 고양이에 많은 스트레스를 준다. 이러한 이유로 구강위 튜브는 사용의 간편함에도 불구하고 일반적으로 사용되지 않는다. 더욱이 이러한 튜브가 잘못하여 식도가 아닌 기관지에 삽입된 경우는 이물성 흡입의 위험이 있게 된다.

입원한 고양이에 음식을 먹이는 방법으로 indwelling catheter를 장착하는 여러가지 방법이 있다. 여기에는 nasoesophageal, pharyngeal, esophageal, gastro-tomy, enterostomy tube placement 법이 있다.

비인두카테터(Nasopharyngeal Catheter)

비인두 카테터는 식욕부진의 환축을 먹이는데 알맞도록 고안되었다. 대부분의 환축에서 비인두 튜브는 진정이 필요없이 안과용으로 사용되는 proparacaine ophthalmic drop을 비점막에 떨어뜨려 국소마취를 시킨 후에 장착하도록 한다. 이상적인 비인두 튜브는 유연한 재질로 되어 있어야 한다. 15~20인치의 길이는 인두의 후부까지 장착시키기에 충분하다.

Prepackaged stylet은 직경이 작은 튜브를 삽입하는데 도움을 준다. 한번 장착하고 나서 피부접착제나 접착테이프를 이용하여 안전하게 고정시키도록 한다. 여러 동물에서 피부접착제가 눈 주변에 사용되면 결막염을 일으킬 수 있으므로 봉합을 하기도 한다.

비인두 튜브는 여러 동물이 견딜 수 있도록 만들어졌으므로 입원환축에 두루 사용된다. 그러나 어떤 동물은 튜브를 제거할 수도 있으므로 엘리자베스 칼라나 테이프를 다리를 묶는 방법을 사용하여 튜브를 제거하지 못하도록 해야 한다. 심각한 부작용이 튜브를 사용하는 경우 유발되기도 한다. 발생될 수 있는 것으로는 비염, 편측 누낭염과 재채기나 구토, 토출 등에 의해 튜브가 제거되는 것이다. 만약 비인두 튜브가 우연히 제거되면 고정시키기 위해 실시한 봉합을 제거하지 않고 쉽게 새것을 대치할 수 있다. 비인두 튜브의 가장 큰 단점은 이것의 직경이 작다는 것이다. 튜브의 크기가 작으므로 갈아만든 먹이보다 시판되는 경구용 식이를 사용하는 것이 좋다.

인두조루술(Pharyngostomy)

이는 비인두 튜브의 직경이 작기 때문에 어떤 임상가는 인두절개 튜브를 선호하기도 한다. 일반적으로 8~14FR 튜브가 개와 고양이에서 갈아만든 음식과 시판되는 경구식이를 먹이기 위해 사용되기도 한다. Pharyngostomy tube를 장착하기 위해서는 전신마취나 부분마취가 필요하다. 튜브가 잘못 놓여지는 경우 후두개와 성문의 작용으로 이물성 폐렴이 유발되는 경우가 있다. 알맞게 장착되는 경우는 오랜기간 사용할 수 있다.

식도조루술(Esophagostomy)

식도조루술의 3가지 방법이 개발되어 왔다. 바늘, 수술적으로 잘라내는 방법 그리고 Eld 고안법이다. 처음의 방법인 percutaneous(needle) 방법은 14 gauge IV catheter를 사용한다. 주입방향의 지시용으로써 Carmalt forcep을 사용하여 식도를 잡고, 동시에 작은 구멍의 feeding tube(5-8FR)을 외과적인 절제법으로써 식도에 장착시킨다. 식도조루술은 개와 고양이에서 잘 적응되는 것으로 보고되고 있다. 단점으로는 진정과 전신마취를 해야 한다는 것과 개와 고양이에 사용되는 작은 직경의 튜브를 이용해야만 한다는 점이다.

위조루술(Gastrostomy)

지난 5년동안 위절개를 통하여 튜브를 삽입하는 방법이 임상가들에게 일반적으로 사용되어 왔다. 위조루술은 복부절개나 percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) 또는 Eld 고안법을 사용하여 튜브를 위내에 장착시키는 것이다. 최근 많은 수의과대학 병원에서는 개

와 고양이에서 percutaneous endoscopic gastrostomy tube 삽입법이 많이 사용되고 있다. 대부분의 동물은 위 튜브에 잘 견디는 것으로 알려져 있으며 따라서 수주나 수개월동안의 사용을 요하는 경우에는 위튜브 사용이 추천된다. 커다란 구멍의 튜브도 위조루술로 장착시킬 수 있으므로 이러한 방법으로 갈아만든 식이나 경구 식이를 모두 제공할 수 있다.

소장조루술(Duodenostomy/Jejunostomy)

근위 위장관에 심한 질병을 가진 환축에서는 소장조루에 의하여 튜브를 장착하여 영양을 공급하는 방법이 추천되고 있다. 소장조루는 매우 쉽고 단순한 장절개를 통하여 이루어진다. 수술시에는 12gauge의 needle을 사용하여 작은 구멍의 feeding 튜브(5FR)를 십이지장의 후단으로 부터 공장상부로 삽입한다. 최근에 내시경을 이용한 공장조루술이 개에서 이용되고 있다. 이 기술은 매우 지루하고 상당한 내시경의 기술을 요한다. 더욱이 이는 25pound 이상의 개에서만 성공하는 것으로 보고되고 있다. 일반적으로 공장조루튜브법은 잘못하여 튜브가 빠진 경우에 심한 복막염을 유발시킬 수 있는 위험이 있으므로 입원한 환축에서만 사용하도록 제한되어 있다. 소장조루에 사용되는 카테터는 내경이 작으므로 시판되는 경구식이만을 투여할 수 있다.

식이의 선택

식이를 투여하는 방법이 결정되면 임상가는 이제 가장 적합한 식이와 급여계획을 결정해야 한다.

적합한 식이를 선택하기 위해 임상가는 입원한 개와 고양이에 필요한 영양소에 대하여 고려해 보아야 한다.

수분

식욕부진이 있는 환축에서 수분과 전해질과 산·염기균형이 재정립되고 나서 식이급여를 실시해야 하는 것은 무척 중요하다. 균형이 이루어 지고나서야 비로서 급여를 시작할 수 있다. 만약 환축을 경구로 식이급여를 하면 다른 영양소 요구량과 맞추어서 수분도 공급해야 한다. 그러나 만일 환축이 이노를 위하여 많은 수분을 필요로 하는 경우는 비경구적인 방법으로 충분한 양의 수분을 공급하는 것이 적당하다.

에너지

입원한 환축에서 에너지 요구량을 계산하는 것은 다음과 같이 휴식시 에너지 요구량에 맞추어서 계산하도록 한다(Resting Energy Requirement-RER).

$$RER(kcal/day)=70(BW\ kg)^{0.75}$$

만약 환축의 몸무게가 2kg이상, 45kg미만이라면 지수함수의 곡선에서 다음과 같은 1차 상관관계가 유래된다.

$$RER(kcal/day)=30(BW\ kg)+70$$

일단 환축의 RER이 결정되면 병에 대한 에너지 요구량 증가를 계산하여 고려하는 것이 중요하다. 그러나 매우 심각하게 병든 환축에서는 에너지 요구량 계산을 흔히 하지 않고 건강한 동물이 요구하는 에너지 수준으로 유지하도록 조절한다. 따라서 입원환축의 칼로리 요구량은 다음과 같은 공식으로 결정된다.

$$Canine(kcal/day)=1.25\sim 1.50\ RER$$

$$Feline(kcal/day)=1.00\sim 1.25\ RER$$

단백질

입원한 동물은 적어도 식사에서 상태유지를 위한 양과 적어도 두-세배 이상의 단백질양이 공급되어야 한다. 최소한 고양이에서 100kcal당 6~9g의 단백질(24~36 단백질 칼로리)이 공급되어야 하며, 개에서는 100kcal당 4~6g의 단백질(16~24 단백질 칼로리)가 공급되어야 한다. 이러한 단백질양은 완벽하고 균형잡힌 수의용으로 나오는 동물식이를 공급함으로써 제공된다. 만약 사람의 경구식이 제공되면 최소한의 단백질 공급을 맞추기 위해 단백질의 적정단위 추가공급이 매우 중요하다. 만일 환축이 단백질 손실질병(신질환, 위염, 농약 등)을 앓고 있으면 식이에서 추가로 단백질을 공급해주어야 한다. 이와는 달리 요독증이나 간성뇌증이 있는 경우에는 식이에서 단백질 섭취량을 6g 단백질/100kcal로 줄여 주어야만 한다.

미네랄과 비타민

쇠약한 동물에서의 미네랄과 비타민 요구량은 잘 알려져 있지 않다. 이러한 이유로 입원한 환축에는 신기증 이상처럼 인(Phosphorus)이 급기되는 경우를 제외하고는 최소유지량을 공급해주는 것이 현명하다. 완벽하고 균형잡힌 개와 고양이의 식이를 사용하면 적절한 미네랄과 미네랄을 공급할 수 있다.

식이량 계산법

식이이 완벽하고 균형잡힌 수의용 식이로 제공되는 경우, 식이량의 계산은 간편해진다. 수의사는 환축의 에너지 요구량과 에너지 밀도에 따라 식이를 선택하기만 하면 된다. 에너지 요구량을 맞추기 위하여 완벽하고 균형잡힌 식이를 이용하는 경우에는 다른 영양소의 요구는 수치를 계산하면 된다. 따라서 식이의 양은 제공되는 식이의 에너지 밀도로 에너지 요구량을 나누어 주기만 하면 된다. 이러한 계산법이 아래에 식으로 제시되어 왔다.

$$\text{식이의 양} = RER(kcal/day) \div \text{식이 에너지밀도}(kcal/can)$$

식이의 유형

경구식은 두가지 유형이 있는데 갈아만든 애완동물용 식이와 시판되는 경구식이 있다. 에너지 밀도, 회복력이 있는 유형의 캔으로 나온 고양이 사료는 오티딜 죽처럼 제조되어서 개와 고양이에서 튜브로 먹일 수 있게 되어 있다. 이러한 식이의 경도를 파악하여 8FR보다 작은 직경을 가진 튜브장착시에는 급여하지 않도록 하는 것이 중요하다.

시판되는 경구식은 액체나 젤상 또는 물에 잘 녹는 가루로 제조되었기 때문에 즉각 사용할 수 있다. 이러한 식이는 중합체(식사대용품)과 단일체(영양소 하나)용으로 구분된다. 중합체 식이는 지방과 탄수화물, 단백질을 포함하고 있다. 수의용과 사람의 중합체 식이를 사용할 수 있다. 단일체 혹은 영양소 하나로 구성된 식이는 아미노산과 depeptide, 단순설탕이나 triglyceride의 medium chain으로 이루어져 있다. 이러한 식이들은 쉽게 소화되고 흡수되어 환축의 식이에 적당하고 심한 위장관 질환이 있어서 동화이상(이 유발되었을 때에 사용할 수 있다. 불행하게도 수의용으로 나온 단일체식은 없다. 인의용으로 나온 것은 단백질 함유량이 매우 낮으므로 일반적으로 단백질 공급이 필요없는 고양이에서 사용하도록 한다.

표 2에 인의용과 수의용으로 시판되어 개와 고양이에서 사용되는 식이들을 나열해 놓았다.

식욕부진이 있는 환축에서 위장관의 스트레스를 막기 위해서는 천천히 식이를 시작하는 것이 매우 중요하다. 처음 먹이를 급여하기 시작하는 날에는 계산된 칼로리 요구량에서 1/3 이상을 제공하면 안된다. 만약

표 2. 시판되는 경구식이의 선택(영양함유표)

식 이	에너지 밀도			
	Kcal/ml	Protein	Fat	Carbohydrate
수의용 식이				
CliniCare Feline powder(Pet Ag)	0.8	36	53	11
CliniCare Canine powder(Pet Ag)	0.9	24	64	12
CliniCare Feline liquid(Pet Ag)	0.8	36	52	16
CliniCare Canine liquid(Pet Ag)	0.9	25	59	16
Prescription Diet [®] an [®] liquid(Hills)	1.2	36	51	13
RenalCare Feline liquid(Pet Ag)	0.8	25	60	15
RenalCare Canine liquid(Pet Ag)	0.8	14	66	20
인의용 식이				
Ensure HN (Ross Laboratory)	1.0	17	30	53
Jevity (Ross Laboratory)	1.1	18	30	52
Pulmocare (Ross Laboratory)	1.5	17	55	28
Peptamem (Baxter)	1.0	16	33	51

양을 견딜 수 있으면 식이의 양은 다음의 두번째 날에 2/3으로 증가시킨다. 다음의 제3일째에 완전한 양을 공급하도록 한다.

지속적인 경구투여의 급여는 동물이 장절제를 실시할 경우에 적합하다. 에완동물이 덩어리음식을 먹고 지속적으로 구토를 하는 경우에 사용되기도 한다.

식이의 관리

식이관리에는 기본적으로 두가지 방법이 있다. 덩어리음식 공급법과 지속적인 주입법이 그것이다. 만일 덩어리 음식을 공급하는 경우, 일반적인 지침을 따르

고 관찰하는 것이 중요하다. 매끼에 공급할 수 있는 최대한의 식이량은 30~45ml/kg BW이다. 일반적으로 하루에 3~5번 식이를 공급한다.

자발적인 식이로의 복귀

임상가로서의 중요한 결정은 언제 강제적인 경구식이 급여를 중지하고 자발적인 식이급여를 실시하느냐 하는 것이다. 결정은 다음과 같은 항목에 의거 하여 선택하도록 한다.

1. 환축의 상태 개선정도.
2. 음식에 관한 관심정도.
3. 튜브공급의 부작용.
4. Feeding 튜브의 교체하는데 어려움이 있는 경우.