

개의 영양과 지방산(1)

장 조 명* · 조 영 응**

만일 여러분이 애견사료에 관한 공부를 하고 있거나 건강식품점에 출입하던지 그럴때는 아마도 필수지방산(essential fatty acids), 해산지(방)질(marine lipids), 리놀레산(linoleic acid), 오메가-3(omega-3)과 오메가-6 지방산(omega-6 fatty acid)에 관한 얘기를 듣게 된다. 여러분은 이러한 지방들이 심장에 좋다는 생각을 갖게 되지만 이유는 잘 모르거나 또는 지방산이 무엇인지 정확히 알 수 없거나 한 경우에 있게 된다.

지방산의 존재하에서 개의 영양학적 연구가 열대 지역중 한 지역에서 이루어졌다. 이 기사에서 우리는 지방산과 지방산이 무엇인가 그리고 사료(diet)내에서 어떤 지방산들을 적정하게 균형을 맞춰줄 때 개가 가려워하고 굶어 대고 항상 자신을 물어뜯고 하는 문제들의 해소에 도움이 될 수 있는지 살펴볼 것이다.

지방산이란 무엇인가?

지방들은 지방산들로 구성되어 있다. 많은 수의 각기 다른 지방산들이 존재하는데 그러나 지방산들은 하나의 공통구조를 가지고 있다. 각 지방산은 산소원자가 탄소원자 끝에 걸려있는 연결체(COOH or 탄산기)와 3개의 수소원자가 다른끝(CH₃ 또는 메칠기)에 걸려있다. 산소의 끝자리를 알파끝(alpha end)이라 부른다. 수소의 끝자리는 오메가끝(omega end)이라 부른다.

지방산들은 2가지로 구분되는데 - 얼마나 많은 탄소원자들이 함께 걸려있는가와 탄소원자들 사이에

단일결합대신 이중결합이 있는 곳에 따라 차이가 있다. 만일 첫번째 이중결합이 오메가 끝으로부터 떨어져 있는 3번탄소원자에 있다면 그 지방산은 오메가-3(omega-3)이라고 할 수 있다. 만일 첫번째 이중결합이 오메가 끝으로부터 6번째 탄소에 위치하고 있다면 이것은 오메가-6 지방산이다.

포화와 불포화 지방들의 차이

다른 종류의 지방들을 살펴보기로 하자. 만일 어떤 지방산이 이중결합을 가지고 있지 않다면 그것은 포화지방이다. 이러한 것들은 실온에서 고형으로 존재하는 경향을 가지고 있고, 인간에게서는 대부분의 포화지방산들이 혈중 콜레스테롤을 증가시키는 원인이 된다.

불포화지방산들은 한 개 또는 그 이상의 이중결합을 가지고 있다. 다불포화지방산들은 3개 또는 그 이상의 이중결합을 가지고 있다. 불포화와 다불포화 지방산들은 사람에게 일반적으로 콜레스테롤 증가를 덜 일으킨다. 개들은 콜레스테롤에 관해서는 걱정하지 않아도 되지만, 어떤 질병들에 이환됐을 경우는 예외가 된다.

불포화지방들은 실온에서 액상인 것이 더 많고, 다불포화지방들은 실온에서 확실히 액상이다.

지방산연쇄의 길이 - 얼마나 많은 탄소들이 함께 걸려 있는가, 이것이 지방산이 고형이나 액상인가를 결정하는데 도움이 되는 것이다. 짧은 연쇄들은 보다 액상인 경우가 많다. 예를 들면 초산은 단지 2개의 탄소에 걸려있는 짧은 연쇄의 지방산이다. 이것은 식

* (전)The Iams Company 기술담당 수의사
** 대한수의사회 사무처장

초에서 발견된 것이다. 버터는 많은 낙산을 가지고 있고 4개의 탄소 지방산이다. 보다 더 긴 연쇄상의 지방산들은 16과 18개의 탄소들을 가진 것으로서 쇠고기와 돼지고기에서 발견되며, 비교적 고품이다. 어유들은 20개 내지 24개의 탄소들로 길다. 이런 긴 연쇄들은 고도로 불포화되어 있기 때문에 액상을 띠고 있으며 그리고 많은 이중결합을 가지고 있다. 연쇄가 보다 길어질 때나 또는 보다 불포화지방이 되면, 보다 쉽게 산패된다. 예를 들면 깡통에 받아놓은 베이컨 떨어진 국물(bacon drippings)은 냉장하면 비교적 단단하게 되며 수개월동안 유지된다. 그것들은 실에서 고품이 되며 고도로 포화되어 있기 때문에 산패되지 않는다.

반면, 옛말에 “생선과 친척은 3일이면 냄새가 난다.”라는 말이 있다. 그것은 어유가 매우 높게 다불포화되어 있기 때문에 만약 보존제가 사용되지 않았다면 빨리 산패되기 때문이다. 실제로, 애견사료내에 있는 모든 지방산들은 산패되는 것으로부터 보호되어야 할 필요가 있다. 산패된 지방들은 개들을 병들게 만들 수가 있다. 보존제들은 비타민 E, BHA, BHT와 에톡시킨과 같은 것들이 있으며 지방산들은 보호하도록 작용한다.

해산지(방)질

이 기사의 처음에서 언급한 “해산지(방)질”에 관한 내용이다. 지(방)질(lipid)이란 지방(fat)의 다른 용어이다. 많은 해산지(방)질들은 심해어로부터 대부분 얻어지는데 민물고기로부터 얻어지는 기름(oils)과는 다른 구조를 가지고 있다. 그것들은 지방산내에 오메가-3을 더 많이 가지고 있다. 이러한 어류들은 많은 플라크톤과 오메가-3를 생산하는 다른 식물들을 먹는데 이것이 열쇠가 된다. 그들의 몸체들은 오메가-3로 농축되어진다.

육상포유류들은 그들의 지방산에 오메가-3를 많이 갖고 있지 않게 되는데 만일 그들이 사료중에 오메가-3가 많이 함유되어 있는 아마(flax) 또는 대두(soybeans)를 먹지 않을 경우에 볼 수 있다.

개는 리놀레산(linoleic acid)을 필요로 한다.

개들은 진정 필요로 하는 것은 단지 하나의 지방산으로 오메가-6 즉, 리놀레산이다. 개들은 그들이 필요로 하는 것을 만들 수 없기 때문에 사료중에 꼭 넣어 주어야만 된다. 개에 있어서 리놀레산은 하나의 필수 지방산이며, 그러기 때문에 사료중 지방성분에 반드시 포함시켜줘야만 된다. 만일 개사료에 리놀레산이 부족하면 그 결과로 초라하고 건조한 모피를 가진 개가 될 것이다. 약간의 경우에는 모피가 기름기가 있는 것으로 보일 수도 있다. 더불어 모피, 발바닥과 코가죽이 건강하지 않게 될 수 있다. 다른 문제가 발생되어도 보이지 않고 세포내에 생기기 된다.

다행히도 리놀레산결핍을 예방하는데 필요로 하는 양은 소량이다. 쇠고기, 돼지고기, 닭고기 그리고 옥수수과 대두유가 좋은 공급원이 된다. 리놀레산은 특히 세포의 막에서 필요로 하기 때문에 중요하다. 이것은 전해질이 세포막을 전후로 통과할 수 있도록 하는 것과 항상성을 유지시키는데 도움을 준다. 리놀레산은 박리되거나 건조한 모피의 원인이 되는 세포로부터의 수분손실을 예방하는데 도움을 준다.

다른 지방산도 필요하나?

다른 지방산들은 어떠한가? 결핍은 별문제가 안되는데 그것은 필요로 하는 다른 모든 지방산들을 만들어 내는 것으로 나타났기 때문이다. 개의 사료중에 알파 리놀레산(alpha-linoleic acid, ALA)이 필요한지 여부에 대한 논쟁이 증가되어 온것이 의문점으로 남는다. 알파 리놀레산은 쥐(rat)에서 조사연구한 바에 따르면 다소의 번식문제가 있는 것으로 나타났다. 다른 조사연구에서는 모순되는 결과들이 나타났는데 이것은 쥐가 개에 대한 모델동물로서는 적합치 않은 것 등이 의문점으로 남게된다. 개에서 알파 리놀레산(ALA)요구량에 대한 보다 많은 조사연구(research)가 필요하다. 말이란 김에 말하자면 알파 리놀레산(ALA)은 오메가-3 지방산이다.

시로운 조사연구는 세포들을 좀더 세밀하게 살펴게 되었다.

지방산들에서의 참말로 흥분시키는 조사연구는 개

내부와 세포내에서의 일어나고 있는 것이 무엇인가가 지금 풀리고 있는 중이라는 것이다. 사료(diet)중에 있는 오메가3 지방산들에 관한 독특한 사실은 지금 여러분이 무엇을 먹이도록 하느냐라고 할 수 있다. 사료중에 있는 지방산들이 체지방에 나타난다. 만일 오메가3 지방산을 사료에 첨가한다면 지방과 세포막내에 나타나게 된다. 얼마나 빠르게 나타날까? 그것은 혈류중에 순환하고 있는 량과 해당세포들이 재편성되는 가에 달려 있다. 어떤 세포들은 보다 빨리 재편성되며 보다 신속히 오메가3 지방산을 차출한다. 장세포들은 예를 들면 오메가3 지방산이 염증을 일으킬 수 있는가에 관한 영향 때문에 중요하게 되었다. 오메가6 지방산(리놀레산과 같은 것)들은 염증을 유발하는 경향이 있고 반면 오메가6 지방산들은 염증을 덜 일으킨다.

염증-실제로 어떻게 진행되는가?

피부에 염증이 생길 때 어떻게 진행되는지 살펴보자. 염증이란 물리적인든 화학적이든 그중 하나가 어떤 공격을 해올 때 일어나는 세포의 반응이다. 그 공격은 모기나 벼룩이 깨물어 생긴 상처와 같이 어떤 생체기나 반응으로 나타날 수 있다. 염증은 단순히 세포의 방어 메카니즘이라 할 수 있다. 세포의 반응 중의 하나는 세포와 세포주위의 일부를 보호하려고 하는 화합물(compounds)들을 생산하는 것이다. 이러한 화합물들은 지방산들로부터 만들어지며 아이코사노이드(eicosanoids)라 부른다. 아이코사노이드는 오메가6 지방산들로부터 만들어지며 상처부위에 백혈구들을 끌어들이고 모기가 깨물은 부위에 많은 동통과 소양증을 생성한다. 혈소판들은 출혈을 중지하기 위한 시도로서 집합하게 된다. 오메가6 지방산들은 매우 강력한 친응집력(pro-aggregatory)을 가지고 있다. 오메가6 지방산들은 혈소판의 응집을 일으키는 원인이 된다.

염증의 육안적 증상은 발적, 부종, 발열과 동통이며 모두가 정도에 따라 다르다. 아이코사노이드는 혈관의 확장을 일으키고 그곳을 통하여 충분한 혈액을 분출(pumping)시킬 수 있게 한다. 공급된 모든 혈액이 그 상처부위를 따뜻하게 해준다. 이것이 바로 상처부위가 뜨겁게 되는 이유이다.

어떤 염증은 양성으로 자연적인 반응이다. 그러나 종종 신체는 신체의 반응으로 감당할 수 없게 되는 수가 있다. 열감이 있는 부스럼(Hot spots)의 경우에는 그 염증은 개가 핏거나 굵게 되어 염증이 더 악화되는 원인이 되기도 한다. 이것이 악습의 주기적인 반복으로 인해 보다 심한 자체 창상과 염증을 지속적으로 생기게 한다.

과민증(allergies)은 상황이 다르며 이것은 면역계통이 잘못되어 일어나는 것이다. 면역계통은 병원체가 침입할 때 감지하고 병원체가 염증과정을 진행 못하게 하거나 또는 침입하지 못하게 한다. 실제로 개사료내에 있는 성분들과 화분(pollen)에 반응하는 이유는 잘 모르고 있다. 아이코사노이드는 부분적으로 알러지반응에 관여한다.

오메가6 지방산들이 염증을 촉진시키는 아이코사노이드를 생산하는데 반하여 오메가3 지방산들은 염증을 줄어 들게하는 아이코사노이드를 생산한다. 오메가3 지방산들로부터 유래된 아이코사노이드들 중에는 오메가6 지방산들로부터 생산된 아이코사노이드들보다 아주 적은 활력을 가지고 있다. 그러나 어떤 아스코사노이드들은 또한 항응집력을 가지고 있다. 그것은 혈중에 있는 혈소판들이 서로 결합하지 않게 된다는 것을 의미한다. 이것은 아이코사노이드가 오메가3 지방산과 극단으로 호르지 않는 한 분명한 것이다. 그린랜드에 사는 사람들은 심해어나 해양동물들로부터 오메가3 지방산이 많이 함유된 식품을 섭취하고 있는데 그들은 다른 곳에 사는 사람들보다 출혈시간이 더 길다. 그것은 오메가3 지방산들이 혈소판 응집을 방해하기 때문이다.

이러한 모든 것은 무엇을 의미하는 것인가?

결론적으로 만일 세포중에 오메가6 지방산보다 오메가3 지방산이 더 많이 존재한다면 동통과 소양증과 같은 염증의 증상이 보다 경증으로 될 수 있다. 세포막중에 오메가3과 오메가6 지방의 비율이 영향을 끼친다고 할 때, 염증의 증상의 경감을 위한 아이코사노이드의 혼합체가 생산되어질 수 있을 것이다. 이 비율은 오메가3 지방산과 오메가6 지방산인 경우에는 개의 사료중에는 변경하여 넣어주어야 한다.

어떤 염증은 방어메카니즘이기 때문에 필요한 경우도 있는데 그렇기 때문에 우리는 오메가-6 지방산을 제거해서는 안되는 것이다. 반드시 오메가-6 리놀레산은 피부세포내의 습도를 유지하기 위해 필수적이다. 그러나 만일 사료중에 오메가-6과 오메가-3 지방산들의 비율이 알맞을 경우에는 세포막중에 지방산들이 알맞게 배분되어지는 것이 종결되게 될 것이다. 그것은 아이코사노이드의 양이 증가될 수 있다는 것을 의미하며 염증을 경감시켜주는데 도움이 된다.

오메가-3 지방산들은 피모의 외양(coat look)에 영향을 줄 수도 있다. 그러나 전반적으로 오메가-3 지방산들은 염증의 예방보다는 염증을 억제하는 역할에 더 큰 비중을 가지고 있다. 신체의 반응을 개선함으로써 우리는 과민증이 있는 개의 소양증을 완화시켜 주는데 도움을 줄 수 있게 되었다. 좀 더 절제된 모습을 유지하는데 있어 피부반응을 도와줌으로써 과민성 핥기로부터 열감있는 부스럼(Hot spots)과 모손실(Hair loss)을 피할 수 있게 되었다.

벼룩에 깨물린 것 때문에 일어나는 과민문제를 가지고 있는 개들에게도 그 문제를 경감시켜 줄 수 있게 되었다.

오메가-6과 오메가-3의 비율과 그에 따른 영향

여러분은 개의 신체내에서 오메가-6과 오메가-3 지방산들의 비율의 추적을 해야하는 필요성에 대해 알게 되었다. 그리고 사료를 통하여 그것을 공급할 수 있게 되었다. 그러나 비율은 어떻게 해야되는가? 여러분이 그것을 효과적으로 할 수 있는 방법은?

조사연구에서는 오메가-6 지방산과 오메가-3 지방산이 사료중에서 5:1에서 10:1의 비율이 이상적인 것으로 나타났다. 이것은 신체가 오메가-6 리놀레산 전부를 가지고 있을 때 피부세포가 건강을 유지하는데 필요하고 개다가 염증감소를 돕는 것을 허용하게 된다. 이러한 비율들은 쥐와 사람에게 필요한 이상적인 비율들과 유사하게 나타났다.

개에서 적정비율을 유지시키는 방법은 개사료로 부터와 오메가-3 지방산 첨가제를 첨가하는 두가지 방법이 있다. 첨가제에서의 문제점은 개에 주는 사료중에 얼마나 오메가-6 지방산을 넣어 주어야 하는 것을 말하기 쉽지 않기 때문이다. 만일 개가 섭취하는 오메

가-6 지방산들의 양을 알지 못하면 오메가-3 지방산이 얼마나 필요한지 계산할 수 없기 때문에 비율을 일치시킬 수 없게 된다. 기억해야 할 것은 여러분이 오메가-3 지방산을 너무 많이 급식시키기를 원하지 않는다면 개는 보다 자연혈액응고시간을 가지게 될 것이다. 너무 적은 오메가-3 지방산은 문제점을 나타내지는 않을 것이지만 그러나 소양증이 있는 개와 어떤 차이가 없게 될 수 있을 것이다. 그것은 오메가-6 지방산 유래 다량의 아이코사노이드는 오메가-3 지방산 유래 소량의 아이코사노이드를 압도하기 때문에 지속적인 소양증과 염증이 결과로 나타난다. 첨가제들은 상당히 고가이다. 이것은 미국에서 수의 사용으로 한 캡슐당 400원 꼴이다. 부가하여 말하자면 최근 조사연구들에서 첨가제들은 단지 투여시 약 25% 정도가 좋은 결과로 나타나고 있다.

우량한 비율을 가진 식품을 찾아내기

첨가제가 좋은 선택이 아닌 것으로 밝혀진 이래, 단지 하나의 다른 선택은 애견사료제조업체에 의해 오메가-6과 오메가-3 지방산 비율이 사전 측정되어 만들어진 사료를 급여시키는 것이다. 이것은 대부분의 애견사료제조업체들이 적정비율을 모니터하는 필요성을 포착하지 못하였을 때까지는 어려웠다. 더욱이 적정비율을 측정하는 시험도 쉬운 것이 아니기 때문이다. 현재는 여러분들은 사료성분에 기초하여 얼마간 추측들을 할 수 있게 되었다. 만일 사료중에 잇꽃유(safflower oil) 또는 옥수수기름이 포함되어 있으면, 이 사료중에는 오메가-6 리놀레산이 많이 함유되어 있는 것으로 볼 수 있다. 어유 또는 어분이 첨가되어 있는 사료라면 오메가-3 지방산이 균형이 잡히게 된다. 실제로 사료성분중에 어유, 어분 또는 아마(flax)가 보인다면, 지방산들의 양호한 균형을 가진 사료를 발견하게 되는 가장 좋은 실마리를 찾게 되는 것이다.

시중의 개사료들은 오메가-6과 오메가-3의 비율이 5:1과 10:1 사이의 적절한 비율을 가지고 있는 다양하고 광범위한 것들이 나와 있다. 높은 리놀레산을 함유하고 있다는 개사료는 주의하여야 하는데 만일 이것은 오메가-3 지방산과 균형이 맞지 않을 경우에는 다른 식품보다 더욱 소양증의 원인이 될 수도 있기 때문이다.