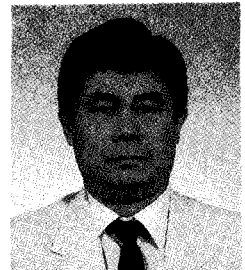


비 타 민(Ⅱ)

지용성 비타민



최진호
최진호연구소

비타민A

1. 비타민 A의 역사

비타민 A는 1913년에 처음 발견 되었다. 처음에는 무엇인지 알려지지 않았으나 쥐의 생명유지와 성장에 필요한 지용성(脂溶性)물질이 있다 하여 fat-soluble A(지용성 A)라고 불렀다. 그 후 1919년에는 식물지방에 카로틴 계통의 물질이 함유되어 있음을 알게 되었고, 이것이 비타민 A의 역할을 가진다는 사실이 밝혀졌다. 비타민 A의 화학적 구조가 밝혀진 것은 1931년의

일이다.

2. 비타민 A와 카로틴의 관계

진정한 비타민A는 동물체내에서만 발견된다. 식물체에서는 비타민A 그 자체로는 존재하지 않고 카로틴의 형태로 존재한다. 카로틴은 동물의 소장 점막에서 효소작용으로 비타민A로 전환되어 이용된다. 따라서 카로틴을 비타민A의 전구물질(前驅物質)이라 한다.

카로틴에도 분자구조가 조금씩 다른 여러가지가 있는데 그 중에서도 β -carotene(베타

-카로틴)은 비타민A 두분자가 서로 꼬리 부분을 맞대고 연결되어 있는 것과 동일한 구조를 가지고 있어서 이 연결된 부분이 효소작용으로 가수분해되면 베타-카로틴 1분자로부터 비타민A 2분자가 만들어지는 것이다.

3. 비타민A의 단위

동물이 비타민A를 섭취하는 대신 전구물질인 카로틴으로 섭취 하더라도 이것이 궁극적으로 비타민A로 전변되어 이용되므로 비타민A를 섭취한 것과 마찬가지로의 효과를 낸다.



따라서 가축에게 비타민A를 공급하는 양을 계산할 때 진정한 비타민A 만이 아니라 캐로틴의 양도 포함되어야 할 것이다.

그러나 이때 비타민 A와 캐로틴의 효과가 동일하지 않기 때문에 그 양을 단순한 무게로만 따질 수 없다는 문제가 생긴다. 예를들어 비타민A와 캐로틴을 합해서 1mg을 급여하였다고 할 때 그 1mg 중에 비타민A가 많은가 캐로틴이 많은가에 따라 그 효과는 크게 달라질 것이다.

뿐만 아니라 캐로틴 중에도 여러가지가 있는데 그들간에도 비타민A의 역가가 다르다. 비타민A도 사실은 여러가지 형태(예를들면 알코올, 알데하이드, 유기산형태 등)로 존재하며 이들간에도 역가가 다르다. 따라서 비타민의 양을 측정하기 위한 단위로서 여러가지 형태로 존재하는 화합물을

각각 그 효능에 따라 보정하여 하나의 척도를 만들 필요가 있게 된다.

비타민A의 단위로서 국제적으로 통용되고 있는 것은 IU (International unit, 국제단위)이다. 비타민A의 1 IU는 $0.3\mu\text{g}$ 의 retinol(비타민A의 알코올 형태) 또는 $0.6\mu\text{g}$ 의 β -carotene이 가지는 효능과 같은 효능을 가지는 양으로 정의된다.

따라서 비타민A의 범위내에 속하지만 분자구조가 약간 다른 화합물은 1IU의 무게도 약간씩 달라진다. 예를 들어 retinyl acetate(합성 비타민A의 형태)의 경우에는 $0.344\mu\text{g}$ 이 1IU이다. 한편, $0.3\mu\text{g}$ 의 retinol과 $0.6\mu\text{g}$ 의 β -carotene이 동일한 1IU가 되는 것은 β -carotene이 비타민A로 전환되는 효율이 50%라는 뜻이 된다.

비타민A의 단위로서 IU의

에 이따금 미국문헌에는 USP라는 단위도 사용되고 있는 것을 발견할 수 있는데 이것은 미국약전(United States Pharmacopeia)의 약자를 판것인데 실제로는 국제단위인 IU와 동일하다.

4. 비타민A의 생리적인 기능과 결핍증

비타민A의 생리적인 기능은 아직 잘 알려지지 않은 부분도 있지만 지금까지 알려진 사실을 크게 나누면 두가지로 볼 수 있다.

1) 시각 작용에 중요한 역할을 한다.

밝은 곳에 있다가 어두운 곳으로 가면 처음에는 잘 볼 수가 없으나 어두운 곳에 오래 있으면 차차 주위의 물체가 보이게 된다.

어두움 속에서는 단백질의 일종인 옵신(opsin)과 비타민A가 결합하여 로돕신(rhodopsin)이라는 물질을 형성하는데 이 로돕신이 형성됨으로써 어두운 곳에서도 볼 수 있게 되는 것이다. 밝은 곳에서는 로돕신은 다시 옵신과 비타민A로 분리된다.

비타민A는 로돕신을 합성하기 위해서 필요하며 비타민A가 결핍되면 로돕신이 합성되

지 못하므로 야맹증에 걸리게 된다.

2) 각종 점막세포의 유지에 관여한다.

비타민A는 체내의 여러가지 중요한 부위에서 중요한 역할을 하고 있는 점막의 정상적인 유지를 위해서 필요하다. 따라서 동물의 성장과 건강 및 생명유지에 필요한 것이 된다.

실제로 비타민A의 결핍시에 나타나는 여러가지 결핍증은 궁극적으로 비타민A의 기능과 관련되는 것으로 볼 수 있다. 이들을 정리하면 다음과 같다.

(1) 상피세포 및 점막의 성장 장애, 심하면 경화현상

이것은 점막의 유지에 관여하는 비타민A의 기능과 직접 관련되는 증상으로 점막이 정상적으로 유지되지 못하고 점

액이 정상적으로 분비되지 못하므로 점막이 건조해지고 굳어지는 현상을 나타낸다.

(2) 모든 질병에 대한 저항력 감퇴

대부분의 점막은 생리적으로 중요한 역할을 하는 연약한 부분이며 외부로부터 병원체의 침입을 받기 쉬운 곳이다.

따라서 이곳에서 분비되는 점액에는 각종 항체가 함유되어 있어서 병원체의 공격으로부터 점막조직을 보호하는 역할을 하는데 점액이 정상적으로 분비되지 못하므로 모든 질병에 대한 저항력이 약해진다.

비타민A의 결핍으로 인한 소화기 및 호흡기 장애 등은 모두 점막상피세포의 경화가 그 원인이라고 할 수 있다. 이 밖에도 비타민A의 결핍시에

야맹증과 관련없이 안질장애(眼疾障碍)가 오는 경우가 많은데 이것도 역시 눈의 점액 분비가 불량함으로써 오는 현상으로 볼 수 있다.

(3) 번식장애

이것도 동물의 생식기관의 주요부분이 점막조직으로 되어 있다는 점을 감안하면 쉽게 이해될 수 있다. 이 경우에도 생식기관의 점막이 각질화(角質化)되어 상피조직이 두꺼워지는 현상이 발견된다. 수컷에서는 정충생산이 중단되고 암컷은 흔히 유산하게 된다.

(4) 기타 증상

이밖에도 비타민A의 결핍증으로는 신경조직의 이상, 정상적인 뼈 형성의 장애 등을 들 수 있으며 심하면 폐사하게 된다.

5. 비타민A의 공급원

비타민A의 가장 좋은 공급원은 어간유이며 기타 버터, 치즈, 난황 등은 좋은 공급원이다.

가축영양학적인 측면에서 볼 때 식물의 녹색부분은 비타민A의 전구물질인 카로틴을 풍부하게 함유하고 있다.

오늘날에는 모든 배합사료



에는 합성비타민A를 첨가하고 있어서 자연의 원료에 함유되어 있는 비타민A의 역가는 거의 무시하고 있다. 그러나 비타민A와 카로틴은 쉽게 산화되므로 사료배합시에 충분한 양의 비타민A를 첨가하였다 하더라도 배합 후 수일이 지나면 비타민A는 거의 대부분 산화되어 역가를 상실하고 만다.

따라서 이러한 산화를 방지하기 위해서 사료에 항산화제를 첨가하기도 한다. 그러나 근래에 상업적으로 생산되는 비타민A는 산화를 막기 위하여 작은 입자로 만들어져서 지방이나 왁스 또는 젤라틴으로 코팅을 하여 비교적 안정한 형태로 생산된다.

비타민D

1. 비타민D의 역사

비타민A가 발견된 얼마 후 구루병은 영양장애에 의해서 생기는 병이고 간유(肝油)는 구루병을 치료하는데 효과가 있다는 것이 밝혀졌다. 따라서 처음에는 이것도 비타민A의 효과인 것으로 생각했었다. 그러나 어느 연구에서 대구의 간유를 가열하였을 때 비타민A는 모두 산화되어 역가가 없어졌는데도 여전히 구루병을

치료하는 효과가 있다는 것을 알게 되었다. 그후 1925년에 간유에 있는 항구루성 인자를 비타민D라 명명하게 되었다.

2. 비타민D의 화학

비타민D는 스테로이드(steroid)계 화합물로 두가지의 전구물질이 있다. 식물계에는 에르고스테롤(ergosterol)이 있는데 이것은 태양광선의 자외선에 의하여 비타민D₂로 전변되는데 이것을 에르고 칼시페롤(ergocalciferol)이라고도 한다. 동물계에 존재하는 7-dehydrocholesterol은 자외선에 의하면 비타민D₃로 전변되는 데 이것을 콜라칼시페롤(cholecalciferol)이라고도 한다.

이밖에도 비타민D 유사물이 여러가지 있으나 D₂와 D₃만이 중요성을 가진다.

3. 비타민D의 단위

비타민D₂와 D₃는 쥐, 송아지 및 사람에게는 동등한 효능을 가지는데 병아리와 칠면조에서 D₃의 효과가 훨씬 더 크다.

비타민D의 단위는 IU(International Unit), USP, 또는 ICU(International Chick Unit)로 표시하는데 IU와 USP는 0.025 μ g의 결정비타민D₃의 쥐에 대한 항구루성 효과와 같은 효과를 내는 양을 말하며 ICU는 역시 0.025 μ g의 결정비타민D₃의 병아리에 대한 항구루성 효과를 기준하는 것이다.

4. 비타민D의 생리적인 기능과 결핍증

비타민D는 앞에서 언급한 바와 같이 일종의 홀몬과 같은 작용을 하는 물질의 전구



물질이다. 즉, 비타민D₃는 간에서 25-OH-D₃(25-hydroxycholecalciferol)로 전환되며 이것은 다시 신장에서 1,25-(OH)₂-D₃(1,25-dihydroxycholecalciferol)로 전환되어 칼슘대사에 관여한다. 1,25-(OH)₂D₃가 작용하는 기능은 비타민이라기 보다는 홀몬에 가깝다.

비타민D의 중요한 생리적인 기능은 다음과 같다.

- 장(腸)에서 칼슘의 흡수를 돕는다.
- 뼈 조직에 칼슘의 축적을 돕는다.
- 기타 칼슘과 인의 대사에 관여한다.

비타민D가 결핍하면 칼슘과 인의 대사작용이 장애를 받게 되므로 성장하는 동물의 골격형성이 비정상적으로 되어 구루병이 생기게 된다. 산란하는 닭에서 비타민D가 결핍하면 칼슘대사의 이상으로 난각형성이 불량해서 약한 난각을 생산하거나 무각란 또는 연란이 많이 발생한다. 결국은 산란율과 부화율도 떨어지게 된다.

5. 비타민D의 공급원

비타민D는 다른 비타민에 비하여 자연식품중에 매우 적게 함유되어 있다. 어간유, 난

황 및 우유는 좋은 공급원이지만 우유에는 전구물질로 들어 있어서 자외선 조사에 의해서 비타민D로 전변된다. 동물의 피부에도 전구물질로 들어 있어서 자외선에 의하여 비타민D로 전변된다. 따라서 태양광선을 충분히 쬐이는 동물에서는 비타민D의 결핍증은 별로 나타나지 않는다.

가끔 계사안의 병아리에게서 비타민D의 결핍증과 유사한 증세를 보일 때 이들을 골라 계사밖에서 태양광선을 쬐이게 하면 활기를 되찾고 회복하는 경우를 가끔 보이는데 바로 이 때문이다. 양계

양 계 유 통

- 분양 : 병아리, 종추
- 출하 : 삼계, 세미, 센타, 하이, 노계
- 비모효모, 발효제 판매
- 양계기계 · 기구, 자동화설비

신용을 신조로 하는
 **건 지 축 산**

전북 이리시 동산동 1041-9번지
 TEL : (0653) 53-0876, 857-6011, 6242
 FAX : (0653) 842-1510