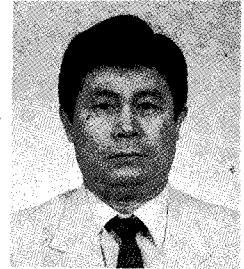


# 비 타 민(Ⅲ)

지용성비타민



최진호  
최진호연구소

## 비타민 E

### 1. 비타민 E의 역사

비타민 E는 1922년 Evans와 Bishop에 의해서 처음 발견되었다. 그러나 이들은 식물성 유지에는 쥐의 정상적인 번식에 필요한 지용성 인자가 들어있다는 것을 알아 낸 정도였다. 이들 연구팀은 그후 1936년에 비타민 E를 분리해내고 알파 토코페롤( $\alpha$ -tocopherol)이라고 명명하였다. 그후 1938년에는 알파 토코페롤의 화학구조가 밝혀지고 같은 해에 인공적으로 합성되기에 이르렀다.

토코페롤이라는 이름은 희랍어의 "tokos"(자손이라는 뜻

)와 "pherein"(넣는다는 뜻)에 "ol"(알코홀이라는 뜻)의 접미어를 연결하여 만들어 졌으며 번식에 관여하는 물질로 알코홀의 성질을 가지는 물질이라는 뜻이다. 토코페롤 중에서도 분자구조가 약간씩 다른 화합물을 각각 알파( $\alpha$ ), 베타( $\beta$ ), 감마( $\gamma$ ) 등으로 구별하여 부른다. 이 중에서 알파 토코페롤이 자연에 가장 널리 분포되어 있고 비타민 E의 활성도 가장 높다.

### 2. 비타민 E의 기능과 결핍증

비타민 E가 처음 발견된 1920년대에는 쥐의 번식에 필요한 지용성인자로만 알려져

있었다. 그러나 그 후 비타민 E는 병아리의 뇌연화증과 근육 위축증의 예방에 필요하다는 것이 밝혀졌으며 많은 연구 결과 비타민 E의 결핍은 각종 질병의 원인이 된다는 사실이 알려졌다.

비타민 E는 수탉과 암탉의 정상적인 번식에 필요하며 결핍시에는 수정율이 떨어진다. 병아리에서의 비타민 E의 결핍증은 다음 세가지 형태로 나타난다(뇌연화증, 삼출성 소양, 근육 위축증). 그런데 이 세가지 대표적인 증상도 비타민 E의 고유한 결핍증이라고 볼 수는 없다. 왜냐하면 인공 항산화제를 사료에 첨가해 주어도 뇌연화증을 방지 할 수 있으며, 유기태 셀레늄(Se)의

공급으로 삼출성 소양이 예방되며 근육 위축증의 예방에 함유된 아미노산인 씨스틴(cystine)이 관여할 수가 있기 때문이다. 그런데 씨스틴이나 셀레늄도 궁극적으로는 지방의 체내 산화로 생성되는 독성물질을 분해하는 데 필요한 효소의 구성 물질이거나 이 효소를 활성화 시키는 조효소의 구성 성분이라는 점에서 서로 관련이 있다. 따라서 이 세가지 결핍증은 체내 지방의 산화를 막아주는 항산화제의 작용 또는 지방의 산화로 생성되는 독성물질의 해독작용으로 예방될 수 있다.

지금까지 알려진 비타민 E의 기능은 산발적으로는 여러 가지가 있으나 그 구체적인 내용은 아직도 잘 알려지지 않은 점이 많으며 가장 확실하게 것은 비타민 E의 항산화제로서의 기능이다.

동물의 세포에는 여러가지 형태의 지방이 함유되어 있다. 그 중에서 세포막에는 인지질 형태로 함유되어 있어서 세포막의 중요한 구성성분이다. 이러한 지방을 구성하고 있는 지방산중에서 불포화지방산의 2중 결합 부분은 다른 부분에 비해서 불안정해서 산화되기 쉽다. 지방이 산화되면 그 부분의 세포막이 파괴되어 세포에 손상을 줌은 물론 지방

의 산화 결과 각종 유기산이나 알데하이드 또는 각종 과산화물(peroxides)이 생성되는데 과산화물은 독성을 가진다. 비타민 E는 천연적인 항산화제로 지방의 산화를 방지해서 과산화물의 생성을 방지한다.

만일 사료에 불포화 지방의 함량이 높을 경우에는 비타민 E의 요구량이 높아진다. 불포화 지방이 많다는 것은 지방이 산화될 가능성이 높음을 의미하고 이것을 방지하기 위해서 더 많은 양의 항산화제, 즉 비타민 E가 필요한 것이다. 만일 산패한 지방을 닭이 섭취했을 경우에도 비타민 E의 결핍증에서 나타나는 뇌연화증과 똑같은 증상이 나타나는 것도 이러한 맥락에서 설명할 수 있다.

만일 체조직에서 항산화제 사용이 충분하지 못해서 지방의 산화가 일어나서 과산화물이 생성되었을 때에는 이것을 무독성 물질로 분해해야 되는데 과산화물을 분해하는 효소인 퍼옥시데이스(peroxidase)의 단백질에는 유황(S)을 함유하는 아미노산 씨스틴이 중요한 작용을 한다. 뿐만아니라 이 효소를 활성화하는 조효소로서 셀레늄(Se)도 중요한 역할을 한다. 따라서 생성된 과산화물을 분해해서 해독시킴으로써 병적인 증상을 방지하

는데 씨스틴과 셀레늄이 필요한 것이다.

비타민 E의 결핍증을 정리하면 다음과 같다.

### 1) 뇌연화증

목을 비틀고 이상한 모양을 하며 발가락이 꼬이는 현상을 보인다. 일명 "crazy chick disease"라고도 한다.

### 2) 삼출성 소양

모세혈관으로 부터 혈장 성분이 삼출되어 나와 근육등에 심한 수종 증상을 보인다.

### 3) 근육위축증

비타민 E의 결핍이 함유된 아미노산의 결핍과 동시에 왔을 때 특히 가슴근육에 심한 위축증세가 나타나는데 때로는 다리 근육에 나타나는 경우도 있다. 주로 4주령 전후에 많이 나타난다.

### 4) 수탉의 불임증

만약 결핍이 장기화 될 경우에는 고환의 퇴화로 영구 불임이 되는 수도 있다.

### 5) 암탉의 산란중지

비타민 E의 결핍시 산란을 중지하지만 영구중지는 아니고 사료에 비타민 E를 다시 첨가해주면 산란은 정상으로 회복된다.

### 6) 배아 사망율의 증가

부화 5일째의 배아의 순환기 계통에 장애가 발생하여 사망한다.

### 3. 비타민 E의 공급원

가장 풍부한 자연 공급원은 식물유이다. 이밖에 곡류의 배아와 계란은 훌륭한 공급원이다.

### 4. 비타민 E의 파괴

비타민 E는 고도로 산화되기 쉽기 때문에 공기중에 노출되었을 때 및 배합사료에 혼합되어 있는 상태에서는 쉽게 산화된다. 뿐만 아니라 사료에 혼합되어 있는 광물질이나 불포화 지방은 비타민 E의 산화를 더욱 촉진한다. 따라서 사료에 비타민 E를 첨가할 경우에 합성 항산화제를 동시에 첨가함으로써 비타민 E를 절약하는 효과를 거둘 수 있다.

이밖에도 펠렛사료의 제조시에 가해지는 수분과 열에 의해서 비타민 E와 A의 파괴는 더욱 촉진된다. 이 경우에는 충분한 양의 인공 항산화제를 첨가하는 것이 바람직하다.

## 비타민 K

### 1. 비타민 K의 역사

덴마크의 코펜하겐 대학의 Dam은 닭의 체내에서 콜레스테롤이 합성되는가를 연구하

는 과정에서 1929년 지방함량이 매우 낮은 순수사료를 급여한 병아리에서 피하 및 근육 출혈의 증상이 나타나고 혈액이 응고하는데 오랜시간이 걸린다는 사실을 발견했다. 이 증상은 그때까지 발견된 어느 비타민으로도 고칠수 없었다고 한다. 그후 몇몇 학자들에 의해서 새로운 비타민이 존재한다는 사실이 인정되었고 1935년 Dam은 이것이 식물의 푸른 잎에 존재하는 지용성 인자라는 것을 알아 내었으며 이것은 그때까지 밝혀진 비타민 A, D, E와는 다르다고 하였다. 그는 이것을 비타민 K라고 명명하였다. 이때 K는 응고라는 의미의 덴마크 단어(Koagulations)에서 유래된 것이다.

### 2. 비타민 K의 화학

비타민 K에도 여러가지 유사체가 있는데 그중에서 중요한 것이 비타민 K<sub>1</sub>과 K<sub>2</sub>인데 K<sub>1</sub>의 활성이 더 높다. 이밖에 합성 비타민 K는 비타민 K<sub>3</sub>라고도 하고 일명 메나디온(menadione)이라고도 하는데 메나디온의 기본구조를 가지고 조금씩 다른 여러가지 형태로 합성된다.

이들 합성 메나디온 들간에 도 안정성의 차이로 인하여

활성에 차이가 있는데 그중에서 menadione dimethyl pyrimidinol bisulfite가 가장 안정한 것으로 알려지고 있다.

### 3. 비타민 K의 생리적 기능과 결핍증

비타민 K가 결핍하면 혈액의 응고에 소요되는 시간이 증가하고 혈액응고에 관여하는 물질인 prothrombin의 혈액내 함량이 감소한다. 비타민 K의 기능은 간에서 prothrombin의 합성을 조절함으로써 혈액내 일정한 수준을 유지하도록 한다. 비타민 K가 결핍한 동물에 비타민 K를 급여하면 2~6시간내에 간에서 prothrombin의 합성이 증가한다.

비타민 K는 prothrombin분자의 구성성분은 아니며 시험관내에서는 이것이 혈액응고에 영향을 미치지 못한다. 비타민 K는 prothrombin의 합성에 관여하는 효소의 생산에 필요한 것으로 알려지고 있다.

비타민 K의 결핍증은 상처가 나서 출혈이 발생했을 때 혈액의 응고가 잘되지 않으므로 지혈이 되지 않고 출혈이 계속되어 심하면 생명을 잃게 되는 수도 있다. 몸의 외부로 상처가 났을때 예는 눈에 띄지만 체내에서 혈관의 손상으로 출혈이 될 때에도 같은

현상을 보여서 비타민 K가 결핍한 동물을 해부했을 때 심한 내출혈을 보이기도 한다.

#### 4. 미생물에 의한 비타민 K의 합성

반추가축의 경우에는 비타민 K도 반추위내의 미생물에 의해서 합성된다. 단위가축에

서 비타민 K는 대장에서 미생물에 의해서 합성되지만 대부분 흡수되지 않고 배설된다. 그러나 설치류와 같이 자기의 똥을 먹는 동물에서는 비타민 K의 결핍증에 걸리지 않는다. 그런데 닭에서는 비타민 K의 장내 합성이 거의 일어나지 않으므로 요구량을 사료로써 공급해 주어야 한다.

#### 5. 비타민 K의 공급원

비타민 K의 가장 풍부한 공급원으로는 녹색식물의 시금치와 알팔파 등이 있으며 김, 토마토, 대두유도 좋은 공급원이다. **양계**

## 위생적인 양계산물 생산에 앞장서자

# 양 계 유 통

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

신용을 신조로 하는  
**\* 권 지 축 산**

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