

# 질병 감염에 대한 저항성에 비타민 공급이 영향을 미친다



## 1. 서론

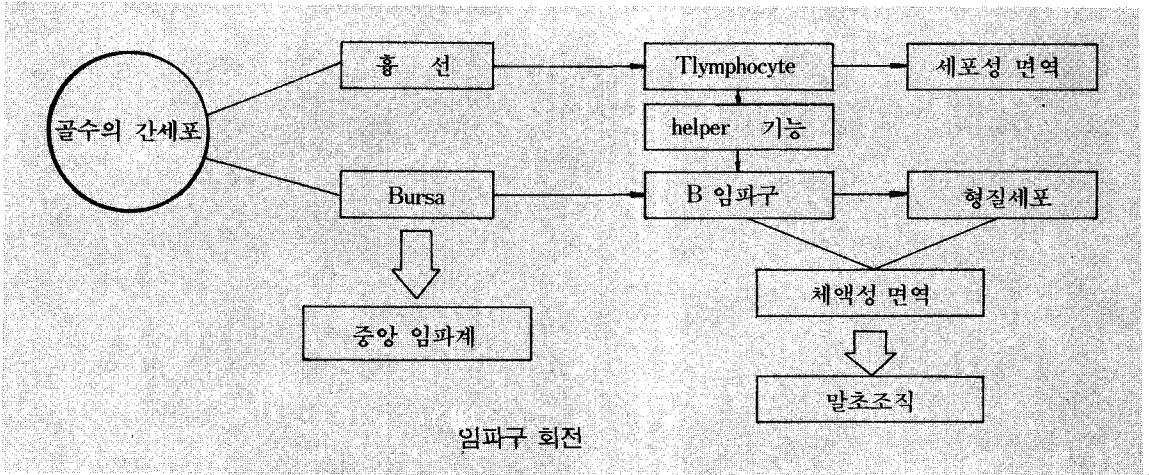
병아리가 부화되어 도태될 때까지 일생동안 개체는 많은 변화과정을 거치게 된다. 사양하는 지역특성과 품종, 성별 등에 따른 차이는 있지만 영양과 질병 감염으로 인한 변화가 가장 크다. 일반적으로 영양상태가 좋은 닭이 건강하고, 감염에 대해 높은 저항성을 나타내는 것은 영양과 건강사이에 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다. 즉, 동일한 조건하의 계군에서 감염에 대한 저항성 차이는 침입한 미생물의 양보다도 개체의 면역반응에 의해 좌우된다고 할 수 있다. 질병 Control 목적의 항생제, 항균제, 백신 등은 어느 정도의 효과는 나타내지만 면역반응 부재시에는 이런 제제들도 무의미하게 된다. 이러한 견지에서 면역반응을 활성화시킬 수 있는 방법이 연구되어왔고 몇종류의 비타민들은 면역반응에 중요한 역할을 한다는 사실을 알게 되었다.

## 2. 닭의 방어기구

비타민이 면역반응에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위해서는 먼저 닭의 방어기구에 대한 이해가 필요하다.

닭은 부화된 순간부터 환경내 미생물에 노출되어 있는데 아무리 허약한 병아리 일지라도 방어기구로 인한 최소한의 저항성은 가지고 있다. 이러한 닭의 방어기구는 비특이적 저항성(자연 저항성)과 항원, 항체의 면역반응으로 분류될 수 있다. 비특이적 저항성은 병원균의 체내로 침입과 증식을 억제하는 기구도 이에는 유전적 소인의 품종, 계통, 성 그리고 연령, 체온, 피부, 점막 및 식세포 등이 있다. 이들은 미생물의 침입에 대한 일차적인 방어기구로 작용하여 스트레스나 급격한 환경변화로 인한 감염에 대하여 저항하게 된다.

그리고 면역반응은 체액성 면역과 세포성 면역



으로 분류되는데 가끔 면역에 있어 항원을 인지하고 연속되는 면역반응에 중요한 역할을 하는 세포가 림포사이트(lymphocyte)다. 림포사이트중 T 림포사이트는 세포내 증식성 세균, 바이러스, 진균 등의 증식을 억제하는 세포성 면역반응(Cell mediated immune)을 일으키는 세포이며 B 림포사이트는 Bursa에서 분리된 세포로 체액성 항체 생성에 관여한다. 즉 B lymphocyte는 Plasma cell(형질세포)로 변형되어 특이항체 IgG, IgE, IgA, IgH, IgD 등을 생성한다.

### 3. 면역반응에 관여하는 비타민

식세포 활동을 자극하고 항원 항체 반응을 활성화하는 등의 면역반응에 영향을 미치는 몇종류의 비타민이 있다.

#### (1) 비타민 A

비타민 A는 닭의 1차 방어기구인 표피와 점막 상피세포의 형성 및 기능 유지에 직접적으로 작용하는 비타민이다.

비타민 A 결핍시 면역반응 장애가 일어나고 권장량보다 초과량을 첨가했을 때는 세포중계면역(cell mediated immune reaction)의 증대와 항체

생산이 증가된다.

게다가 비타민 A는 면역관계세포(immune competent cells)의 유사분열과 변형을 자극할 뿐만 아니라 라이소자임(lysozyme) 활성프로페르딘활성(properdin activity), 보체활성(complement activity) 및 식균작용을 자극한다. 비타민 A에 의한 면역반응의 증가는 면역관계 세포의 라이소좀막(lysosomal membrane)과 세포막이 변형되므로 세포내로 항원의 침입이 촉진되어 면역 글로블린(Immune globulin) 합성을 자극함으로써 일어나는 것 같다.

표1과 2는 비타민 A의 면역반응에 미치는 영향을 시험한 결과를 나타내었다.

#### (2) 비타민 D

비타민 D는 결핍시 임상증상이 뚜렷하지만 면역반응에는 크게 영향을 미치지 않는다.

#### (3) 비타민 E

많은 연구에 따르면 비타민 E 결핍시 면역반응의 장애는 일어나지 않는 것으로 알려져 있다. 반면에 권장량보다 초과급여시 항체생산, 특히 IgG 합성을 자극하는 효과에 대해서는 모든 연구자들이 동의하고 있다. 즉 비타민 E는 비장내 항체생

표1. 비타민 A 결핍시 항체 생산 효과

실험동물	항 원	실험개시후반응	항체분석법	결 과	문 헌
쥐	S.typhi	임상증상발현	혈구응집반응	생산안됨	WERKMAX(1923)
토끼	S.typhi	"	"	"	"
쥐	S.paratyphi	한정되지않았음	"	"	BLACKBERCT(1927)
닭	S.pullorum	4주후에임상증상	"	"	PANOA/COMBS(1963)
돼지	S.pullorum	임상증상발현	"	"	HARMONET(1963) etal

표2. 비타민 A 투여시 항체 생산효과

Vit A 투여량및 경로	실험동물	항 원	실험개시후반응	항체분석법	결 과	문 헌
Vit A acet 3,000 IU/ kg 사료 8주간	닭	사람 혈청 알부민	4~8주후 반응	항원반응력	생산	HERLYN et al(1975)
Vit A palm 3,000~60,000 IU/ kg 사료 6주간	닭	E.coli	3~6주후	혈구응집 반응	생산	TENGERDY / NOCKELS(1975)
Retinol 10 <sup>6</sup> IU/animal/IM / 일간	기니아피크	박테리오파아지	시험시작 즉시	중화반응	생산	UHR/WEISSMANN (1965)

산 세포들의 수를 증가시켜서 비장의 무게가 늘어나게 하며 세망내피계의 식균작용을 왕성하게 한다.

표3은 비타민 E 의 면역반응에 미치는 영향을 시험한 것을 표로 나타내었는데 3회의 연구에서 결핍시 항체생산이 전혀 안되는 것으로 나타났다.

#### (4) 비타민 B 복합체

비타민 B 그룹 중에서도 피리독신(Pyridoxine), 판토텐산(Pantothenic acid) 그리고 엽산(Folic acid)이 특히 면역 발달에 중요한 역할을 한다. 이러한 비타민들의 면역학적 효과는 핵산과 아미노산 대사에서 조효소(Coenzyme)로 작용함으로

서 일어나는 것 같다. 피리독신 결핍은 세망내피계의 식작용(phagocytotic activity)를 저하시키고 비장에서 항체생산 세포수를 감소시키며 임파조직의 위축을 일으킨다.

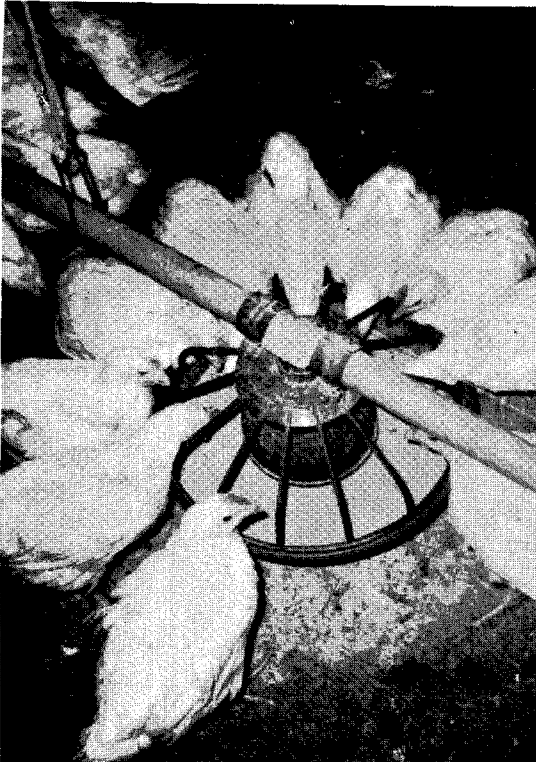
Pantothenic acid의 결핍은 몇몇 특정항원에 대한 면역글로블린의 생산 장애를 가져온다. 또한 엽산 결핍시도 통상적으로 면역반응의 장애가 일어나는데 림포사이트의 활성화에 영향을 미치는 것 같다. 리보플라빈(Riboflavin) 결핍동물은 현저한 체중감소를 가져온다. 면역반응에 미치는 영향은 결핍시 항체생산능력이 저하되고 식균작용이 저하된다.

#### (5) 비타민 C

표3. 비타민 E의 항체 생산 효과

비타민 E투여량·경로	시험동물	항 원	개시후반응	항체분석법	결 과	문 헌
1)비타민 E. 결핍시	쥐	S.typhi	한정되어 있지않음	혈구응집반응	생산안됨	BLACKBERG(1927)
"	닭	돼지	"	"	"	MCCOY/SENSENIC (1954)
"	Mink	감마글로블린 S.pullorum	"	중화반응	"	STOWE/WHITE HANZ (1964)
2)비타민 E 투여시	토끼	S.pyphi	한정되어 있지않음	혈구응집반응	생산됨	TRIPODO (1946)
E.10 mg / 사료kg	쥐	해타누스 유독소	5주후발현	"	"	TENCTERDY etal (1973)
60~80mg / 사료kg	닭	E.coli	3~6주후 발현	"	"	TENGRDY/NOCKELS (1975)
5주동안						
150~300mg / 사료kg						
6주동안						

(E.tocopherol acetate)



비타민 C는 알려져 있는 만큼 면역반응에 대한 작용은 크지 않다. 사람과 Rat에 장기간 비타민 C를 대량투여하였을 때 면역반응의 증가는 나타나지 않는 것으로 밝혀졌다. 그러나 직접적으로 면역에 영향을 미치지 않지만 면역반응을 유발하는 다른 인자와 상호작용으로 기본환경을 제공한다는 점에서 중요하다 하겠다.

#### 4. 결론

이상에서 살펴본 바와 같이 비타민 중 몇종류는 면역반응에 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다.

이러한 이론을 배경으로 단지 결핍증을 예방하기 위한 비타민 투여도 중요하지만 면역반응을 유발할 수 있도록 하는 투약프로그램이 더 절실하다고 하겠다. 즉 백신접종전에 면역에 관계하는 비타민 A,D,E와 B 그룹을 고단위로 투여하는 방법이 더 효과적이라 하겠다. [21]