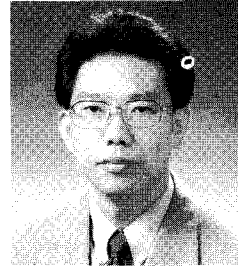


영양이 면역반응에 미치는 영향(Ⅱ)



송 덕 진

(로슈비타민오스트레일리아 이사)

5. 영양결핍

영양결핍은 면역계를 손상시키고 질병 감수성을 높여준다. 기초 림프기관과 면역계가 성숙될 때인 어린 병아리 때에 영양결핍이 있을 경우 면역계에 대한 피해는 더욱 치명적이다. 특히 비타민, 미네랄과 같은 micro nutrient의 만성적인 결핍은 에너지, 단백질과 같은 macro nutrient 결핍보다 면역계 발달에 미치는 영향이 더욱 크다. 특히 리놀레익산(linoleic acid), 비타민A, 철분, 셀레늄(selenium), 비타민B 그룹과 같은 영양소들은 부족시 면역계 발달에 해를 준다. 예를들면 계태아 발달은 비타민A와 밀접한 관계가 있는데, 비타민A가 결핍된 닭에서 부화된 병아리는 면역력이 떨어지고 질병 저항력도 저하된다. 면역계 발달에 필요한 비타민A 요구량은 성장률과 사료효율을 최대화하는데 필요한 양보다 훨씬 높다. 그러나 과도한 비타민A는 다른 지용성 비타민 결핍을 유발함으로써 면역력을 저하시킬 수도 있다. 부화된 병아리의 micro nutrient는 종계의 영양상태에 따라 좌우된다. 종란의 비타민, 미량광물질 보유수준

은 종계의 영양 수준에 영향을 받는다. 면역계 유지에 필요한 요구량은 체성장이나 계란생산에 필요한 요구량과는 별 연관성이 없다.

2주령된 브로일러의 예를들면 매일 생산되는 새로운 백혈구와 면역 글로블린(globulin) 양(800mg/kg/일)은 총 체중증가의 1%이하이고, 매일 합성되는 가슴살의 10%이하이다.

제대로 된 영양소를 공급받고 자란 닭은 면역력도 강하게 된다. 면역반응과 영양소에서 보듯이 영양소는 면역 형성에 중요한 역할을 하는데 3가지 경우를 생각할 수 있다.

① 면역에 전혀 영향을 못미치는 경우 ② 낮은 수준으로 공급시 오히려 역효과가 나는 경우 (예 : valine, theronine, 비타민A, 비타민B2, pantothenic acid, pyridoxine, selenium) ③ 체성장 및 계란생산에 필요한 양보다 더 많은 양을 필요로 하는 경우 (예 : methionine, valine, arginine, 비타민C, 비타민E)

사료내 존재하는 모든 영양소를 닭이 다 이용할 수 있는 것은 아니다. 아미노산은 상호간에 특정 아미노산의 이용성을 제한하고 면역기능을 제한할 수도 있다.

영양수준이 잘 맞는 양질의 사료를 급여하더라도 독소, 질병, 그리고 알려지지 않은 다른 요인들에 의해 비타민, 광물질, 아미노산의 이용율을 높여주고 결핍증을 유발할 수 있다.

6. 장(腸)

장(腸)은 잠재적 병원균과 면역계간의 전장(戰場)이다. 즉 장관내에는 병원성균과 비병원성균이 상존하며, 상피세포에서는 방어작용을 하며, 내병소에 의한 질병이 발생하기도 한다. 장관내 상피세포는 병원균의 체내이행을 막으면서 필요 영양소를 효율적으로 흡수하기 위해 물리적으로 완전하면서도 충분히 얇은 상태를 유지해야 한다. 영양소의 물리적, 화학적 특질은 병원균의 집락형성, 상피세포 등 장내 미생물의 균형에 영향을 준다.

예를 들면, 비전분다당류인 보리와 호밀은 클로스트리듐(*clostridium perfringens*)균을 증가시켜 괴사성 장염을 유발할 가능성이 있다. 짧고 손상된 융모 및 장점막의 형태 변화는 영양소의 소화 흡수 및 요구량에 변화를 가져온다.

7. 항산화

병원균이 침입할 경우 면역반응에 의해 반응 산소 중간체, 질소 유도체, 효소 등 유독물질이 생성됨으로써 박테리아, 기생충 또는 감염된 세포를 죽이는 역할을 한다. 면역반응에 의한 이와 같은 물질은 숙주세포를 손상시켜 점막, 효소, 세포 핵물질을 포함한 병소를 유발할 수 있다. 이때 비타민C, 산토펴(*xanthophil*) 등과 같은 영양소들은 유리기나 병소를 억제함으로써 숙주세포를 보호하게 된다.

8. 스트레스

일반 농장에서 닭들은 여러 가지 스트레스 요인에 노출되어 있으며 이들은 면역계에 나쁜 영향을 주게 된다. 단기간의 스트레스는 영양소 이용성을 떨어뜨려 성장을 지연시키고 사료효율을 감소시키며 바이러스성 질병 감수성을 높게 한다. 반면에 장기간의 스트레스는 박테리아와 기생충 감염을 높게 한다. 고온스트레스는 사료 섭취를 저하시켜 분변을 통한 광물질 배출을 증가시킨다. 그러므로 고온스트레스 기간 중에는 비타민과 전해질 공급을 늘려주어야 한다. 브로일러 사료톤당 200g의 비타민C는 고온스트레스를 완화시키는데 효과적이며, 산란계와 종계의 경우 첨가량을 높여주어야 한다.

9. 마이코톡신

마이코톡신에 오염된 사료는 성장저하, 난각질 저하, 산란율 저하를 가져오는데, 낮은 수준의 곰팡이 독소는 면역력을 저하시켜 질병저항력을 떨어뜨린다.

마이코톡신은 T세포와 B세포의 활력을 저하시키고 항체 생성 및 대식작용을 저하시킨다. 마이코톡신에 오염된 사료를 급여하면 그 사료를 섭취하여 생산된 축산물을 통해 인체에 해를 줄 수도 있다.

10. 영양과다

영양과다의 가능성은 그리 높지 않은데, 면역 반응은 영양 결핍뿐만 아니라 과다영양에도 영향을 받게 된다. 저질사료의 경우 칼슘, 인, 비타민D의 불균형, 항콕시듐제의 과다 첨가 등을 들 수 있다. **양계**