

닭의 영양적 조건이

건강에 미치는 영향

강 유 성

→ 본 논제(論題)는 코우치 박사(Dr. J.R. Couch)의 글을 참고삼아 몇 가지 닭의 질병을 영양학적인 측면에서 검토하여 예방과 치료 방법을 기술한 것이다.

닭의 질병은 대부분이 병원성 세균등이 체체(鷄體)내에서 감염되어 생체내의 저항을 받게 되고 이러한 저항능력이 약화되었을 때 발병(發病)하는 경우가 많다. 그러므로 닭의 건강상태가 양호하면 자연히 원생 동물이나 박테리아와 같은 병원성 미생물의 감염에 견디는 저항 능력이 강화되어 병발(病發)을 저하시킨다.

여기서 말하려는 몇 가지 질병들 즉, 콕시듐(Coccidiosis), 곰팡이성 질병(Aflatoxicosis), 세균 및 바이러스성 질환(Bacteria and virus infection) 각양증(角弱症) 및 지방간증(脂肪肝症, Fatty Liver Syndrome) 등은 병의 근본적 원인을 병리학적으로 다루기 보다는 영양학적인 측면에서 예방될 수 있고 치료 될 수도 있는 것 같다. 따라서 논지(論旨)의 접근방법은 영양학적인 연구 결과를 토대로 하였다.

1. 콕시듐(Coccidiosis)

닭의 콕시듐병은 기생성 원충에 의해 일어나는 닭의 중요한 전염병 중의 하나로서 월간 양계지에도 병리학적인 견지에서 진단, 전염경로, 치료, 예방방법등이 다수 제시되었다. 1)

따라서 여기서는 일반적인 병변조건 및 기타 치료방법은 상론(詳論)을 피하고자 한다.

1) 콕시듐에 의한 출혈과 비타민 K의 효과

콕시듐병은 장관(腸管) 출혈이 주요 병변으로서 혈액응고 기전에 스트레스를 준다. 이미 알려진 바와 같이 혈액 응고와 비타민 K는 밀접한 관계가 있으며 이것은 비타민 K가 혈액응고 과정에서 Prothrombin의 형성이 필요하기 때문이다.

함즈등(1956)은 닭을 맹장 콕시듐에 인공 감염시킨 후 이를 치료하기 위해 사료급이시 메나디온(비타민 K₃ 또는 합성 비타민 K)을 첨가해 주었던바 폐사율이 유의하게 감소되었는데, 항비타민 K인 다이쿠미롤(혈액응고 방지 및 혈전증(血栓症)치료제)을 동시 첨가한 구는 폐사율이 정 반대 현상을 나타냈다고 한다. 이러한 연구 결과는 콕시듐에 감염된 닭의 폐사율이 응혈시간(凝血時間)과 관계가 있다는 것을 암시해주었다. 오토등(1957)도 이와 유사한 실험 결과를 발표했는데, 콕시듐에 인공감염된 닭 일지라도 메나디온(2)이나 메나디온 소디움 바이실파이트(3)를 사료에 첨가하면 폐사율이 감소되었으며 이는 비타민 K 활성물질들이 닭이 콕시듐에 감

주 1) 박근식 : 월간양계 (1970. 2월호 37~40p)
오토·에이·웨닝거 : 월간양계 (1970. 7월호 90p)
김우호 : 월간양계 (1970. 10월호 61-64p)
김기수 : 월간양계 (1971. 6월호 118-121p)
2) Menadione(C₁₁HgO₂, MW 172.19 지용성)
3) Menadione Sodium Bisulfite(M.S.B.)(C₁₁H₉NaO₅S·XH₂O 수용성) Menadione에 sodium sulfite를 부착시켜 안정하게 하고 실제 배합 사료에 첨가 용이. 보다 최근의 신제품으로서는 dimethyl Pyrimidinol Bisulfite가 있다.

염되어 있는동안 정상적인 응혈시간을 유지하게 되므로 콕시듐으로 인한 과출혈을 방지하기 때문이라고 주장했다.

스테펜즈등(1957)은 보다 더 진일보한 연구 결과를 발표했는데 M.S.B.의 양을 사료 kg당에서 1.1mg에서 220mg으로 첨가해주면 E. 테넬라(*Eimeria tenella*)균에 인공 감염된 닭일지라도 폐사율이 현저히 낮아진다는 것이다.

닭이 콕시듐병에 감염되면 사료섭취량이 감소되므로 사료내 비타민 K의 섭취도 제한될 뿐 아니라, 장관(腸管)이 상하게 되어 각종 영양소들의 흡수 장애가 일어난다. 반면 비타민 K의 대사 요구량은 증가되고 상당량의 비타민 K가 파괴될 수도 있다.

비타민 K의 사료자원으로서는 알팔파분말이 있는데 사료내 3%만 첨가해 주면 적정량의 비타민 K를 공급하게 되므로 콕시듐에 감염된 계군(鷄群)일지라도 폐사율이 감소되었다고 한다. (터그웰 등 1957)

최근에 캠프(1962)는 평사(平舍)를 사용하여 콕시듐 치료에 관한 광범위한 연구 결과를 보고했다. 그는 각 칸당 20마리씩의 병아리에 콕시듐균을 접종시키고 보균계군(Seeder-birds)으로서 시험구를 배치했는데, 콕시듐병은 균접종(菌接種) 2주후에 병발(病發)했다. 시험처리구별 MSB의 사용 수준은 사료 kg당 2.2mg, 4.4mg, 8.8mg이었으며, 콕시듐 치료제로서는 시중 동물약품 제조공장으로 부터 여섯가지를 구입하여 권장량의 반만 사용했다. 실험 결과 비타민 K의 수준이 사료 kg당 8.8mg일 때 제조공장 처방의 50%는 실제 불필요했으며, 성장율과 사료효율이 개선되었고 폐사율이 명백히 감소되었다.

적당량의 사료에 비타민 K를 첨가하면 정상적인 혈액응고 시간을 유지하기 때문에 콕시듐에 감염된 닭에게 커다란 효과가 있다. 최근 사양시험 결과 비타민 K활성 화합물의 사용량은 사료 kg당 4.4mg~11mg이다. 4)

2) 비타민 A 및 카로틴과 콕시듐의 관계

생체내에서 비타민 A가 결핍되면 장관(腸管)

이나 비뇨기관 및 호흡기관등 신체의 점막(粘膜) 부위가 파손(破損)되게 된다. 그래서 일종의 층으로 형성된 케라틴(Keratin) 상피세포에 의해 정상적인 원주상피(圓柱上皮, Columnar epithelium)가 대체되면 병원성 미생물의 감염을 허용하게 되고 각종 질병에 대한 닭의 항병성은 크게 감소된다.

1938년에 비타민 A가 콕시듐병의 회복기에 대단히 효과적인 영양소가 될 수 있음이 알려졌는데 머피등(1938)이 실험한 바로는 적당량의 魚肝油(Cod liver oil)의 사용에 의해 콕시듐의 병후 회복기간이 단축되었다고 보고했다. 정거(1945)는 비타민 A의 결핍증과 콕시듐병의 발생과 밀접한 관계가 있음을 시사했으며 테일러등(194)도 이와 비슷한 시험 결과를 보고했다. 즉 비타민 A가 결핍된 사료를 급이시킨 병아리들은 심한 콕시듐증세를 보였으며, 특히 급성맹장 콕시듐병의 발생율이 높았다고 한다. 베이비스는 자연 콕시듐에 감염된 닭들의 간(肝)내 비타민 A 함량은 건강한 닭들보다 비타민 A 함량이 낮았으며, 스쿠우프 등(1952)은 비타민 결핍의 정도가 심해질수록 콕시듐병에 대한 저항 능력은 더욱 낮아졌다고 한다.

에라스무스등(1959, 1960)은 일련의 실험결과 3주 평사 콕시듐에 감염된 닭들은 성장과 사료효율이 저하되었으나 사료 kg당 17,600IU와 같이 고수준의 비타민 A를 첨가해 주었더니 병후 회복이 빨랐고 시험종료기인 6주후에는 정상적인 닭과 같은 성장과 사료효율을 보여줬다.

판다등(1962, 1964)은 콕시듐으로 인한 닭의 성장저해는 닭에게 비타민 A를 다량 섭취케 하므로서 직접, 간접적으로 막을 수 있다고 했는데 이들은 사료 kg당 비타민 A수준을 2640, 7920, 23,760IU로 하여 바터리와 평사에서 동시 실험했다. 계군은 4-5주령시 일제히 E. 아세르부리나(*Eimeria acervulina*)와 E. 네카트릭스(*Eimeria necatrix*)의 오씨스트(Ocyst)를 인공 접종했다. 시험결과 비타민 A 고수준구인 7,920, 23,760IU/kg 사료 구들은 성장에 유해한 효과가 없었다고 보고했다.

주 4) ① NRC(1966)요구량 : 비타민 K₁=0.53mg/kg

② 일반 시중 사료첨가제의 menadione첨가량은 평균 300mg/kg함유.

분명히 닭들은 사료내 비타민 A의 공급이 충분하면 콕시들투에 견디는 힘이 강하며 사료kg내 비타민 A가 7,920IU이상만 첨가되어 있다면 콕시들투에 대한 면역성이 증가하고 아무런 유해작용이 나타나지 않을 것이다.

자연계에 널리 분포하고 있는 카로틴이 장관 내벽에서 비타민 A로 전환될 수 있다는 것은 이미 널리 알려진 사실이다.

이러한 재합성작용도 콕시들투으로 말미암아 감소되고 저해된다는 사실도 또한 명백한 것 같다.

카로틴은 비타민 A와 같이 안정된 형태로 공급되어질 때 보다 더욱 고수준이 공급되어야 한다. 결국 카로틴은 비타민 A만큼 효과적이 못되는바 결정 β -카로틴을 항산화제로서 안정화시키고 동수준의 비타민 A를 매치해도 병아리의 성장과 사료효율 및 간내 비타민 A 비축율은 비타민 A보다 떨어진다고 한다. 따라서 카로틴을 급여할때는 비타민 A보다 높은 수준으로 첨가되어야 할 것이다.

3) 단백질과 아미노산

함즈(1967)등은 만일 암탉에 단백질을 수준이 하로 준다면 콕시들투이 발생하고 후에 산란이 저하된다고 했다.

한편 산란계에 5종의 콕시들투 오씨스트를 인공 감염시켰을때 산란사료내 메치오닌 함량이 저수준이면 산란이 떨어진 반면 메치오닌 함량이 충분하여 산란계의 요구량을 초과할때 산란을 저하는 방지되었다고 보고했다(함즈 1967등)

2. 곰팡이성 질병(Aflatoxicosis)

곰팡이성 질병이라 함은 mold나 fungi등의 감염에 의해 일어나는 질병을 총칭하는 것으로 그중에 캔디다 아시스(일명 Moniliasis)를 대표적인 질병으로 들 수 있겠다. 이병의 병원체는 캔디다 알비칸스(Candida albicans)로서 효모와 같은 미생물이며 접착과 피부장해가 있는 곳에서 발견되는데(조피리(1961)등, 트리파시(1967)등) 급성 또는 아급성 질환을 일으킨다.

로쓰와 아담스(1961)는 캔디다병은 외부 환경 조건 즉 밀사, 불결한 위생시설, 허약한 건강상

태, 불리한 기후조건등에 의해 더욱 악화되며 영양적으로는 가금 사료에 비타민 A가 부족할때 소화기 관내 C.알비칸스의 증식율이 높아져서 이로 인한 폐사율은 유의하게 증가되었다고 한다. 곰팡이성 질병의 증세들은 지방이 없는 사료(fat-free diet)를 먹인 병아리 들에서 극심한 증세를 시현했다.

3. 세균 및 바이러스성 질환 (Bacteria and virus infection)

숙주(宿主)의 영양상태는 체내 미생물에 대한 저항성을 증가시키고 박테리아의 독성으로 인한 부작용을 제거하는데 중요한 역할을 한다.

힐과 가아렌(1961)은 닭들이 살모넬라 갈리나룸(Salmonella gallinarum)에 감염 되었을때 사료 단백질 함량이 높아질수록 병아리의 폐사율이 증가되었다고 발표하고, 아미노산 결핍은 이 미생물에 감염된 병아리들의 저항성을 저하시키지 않는다고 했다(힐, 1966)

이로 미루어 보면 사료내 단백질이 심히 결핍되어 있을때라도 항체 형성에는 별 영향이 없는 것 같다. 그러나 만일 가축이 단백질 합성에 요구되어지는 비타민이 결핍된다면 항체 형성에 영향을 미친다. 릿틀(1950)등은 유주(幼雛)의 면역에 대한 엽산(folic acid)의 효과를 연구했는데 비타민은 항체생산을 촉진시켰고 기왕 형성된 면역능력의 쇠퇴를 방지했다고 보고했다.

판다, 콕스(1963)는 비타민 A, 판토텐산, 리보플라빈등 비타민의 저수준 사양효과가 병아리의 항체 형성에 미치는 영향을 연구했는데 결국 항체 형성에 필요한 이들 영양소들에 대한 소요량은 정상 성장을 위해 요구되어 지는 수준량보다 훨씬 더 많이 필요하다는 것을 보여준다.

바이러스 감염 계군에 있어서 저수준의 영양소를 함유한 사료로서 사육된 닭들이 영양수준이 양호한 사료를 먹인 닭들보다 폐사율이 낮다는 것은 주지되어 온 사실이다. 이와같이 바이러스는 특이하며 숙주동물이 정상 성장을 위해 요구하는 영양소보다 더욱 높은 고농도의 영양상태 하에서 증식할 수 있다.

코퍼맨(1946)등은 조류 뇌척수염(Avian Encephalomyelitis)에 감염된 닭들에게 지아민(B_1)을 정상수준이하로 떨어 뜨렸을때 계체(鷄體)내의 바이러스는 감소되었다고 보고했다. 한편 릿틀(1956)등은 염산이 결핍된 사료로서 사육된 계군(鷄群)들은 뉴 켈슬병의 선천성 전이 면역을 가질 수 없다고 했다.

푸라우드 풋트(1969)등은 5종류의 상업용 페그혼 병아리를 가지고 대추사양시 단백질 수준을 10%와 16%로 하여, 56~147일령까지 사육하여 마렉병의 자연 발생 상태를 조사했던바 고단백구인 16% 구는 저단백구인 10%구보다 폐사율이 현저히 높아졌음을 보고했다.

이것으로 바이러스성 세균이 병원체가 되고 있는 마렉병의 병원균도 숙주(宿主)내에서 고도한 영양소를 요구한다는 것이 입증된 셈이다.

4. 각약증(Leg weakness)

각약(角弱)은 양계를 하는데 있어 꽤 까다로운 문제이다.

각약증은 유추(幼雛)시에 발생하는 야구루병(field rickets)의 일종이다. 따라서 생후 첫 3주령시에 아주 많이 나타나며 특정 영양소의 결핍이 주요원인이다. 따라서 사료내에 무기인의 공급을 증가시키거나 또는 디카호스(Di-Calcium phosphate)를 분무시키고 물에 수용성 비타민 D를 용해시켜 급여한다면 각약증을 사전에 예방할 수 있을 것이다.

그러나 각약증에 관계하는 영양소는 한두가지가 아니며 그 기전 또한 복잡한 것으로 알려져 왔다.

최근 사양시험 결과를 종합하면 다음과 같다. 부로일러 초생추사료의 무기인(p)함량이 0.45~0.55%일때 사료내 총 인(Total P) 함량은 적어도 0.75~0.85%가 되어야 한다. 이때 Ca는 0.7~0.9%, 비타민 D_3 는 사료 kg당 1,760~2,200 I.C.U.정도 함유되어야 한다.

각약증의 증상은 대체적으로 구부정한 다리, 꼬무같은 다리, 부리연화증(soft beaks), 진전(Tre-

mors)등과 유사한 외형적 기형을 보인다. 그러나 닭들에 수용성 비타민 D를 물에 타서 음수시키거나 디카호스(Di-Calcium Phosphate, $CaHPO_4$ 분말)를 사료에 혼합해 주었던바 3~5일내에 각약증세는 없어졌다고 한다.

일부 수의학자들은 각약증의 주요 증상은 관절낭염(synovitis)과 장염(Enteritis)이라고 보고 있다.

각약증이 배합사료의 영양성분과는 언뜻 보면 무관한 듯이 여겨질 수 있다. 그러한 가정은 배합된 사료가 각약증을 예방하는데 필요한 각종 비타민, Ca, P, Mn, Zn등 각종 영양소가 적당량 함유되어 있어야 한다는 전제하에서 가능한 것이다.

각약증은 Ca와 P가 배합사료내 불충분한 수준일때 또는 Ca와 P의 비율이 불균형되어 있을때 육성추에 나타난다는 것은 누구나가 아는 사실이다. 그리고 비타민 D_3 는 인의 적당한 흡수와 동화를 위해 필요하므로 사료내 적정량 첨가되어야 한다. 망간과 아연 역시 가금의 골격형성에 반드시 필요한 것으로 알려져 있으므로 반드시 사료내 첨가되어야 한다. 그외 각약증에 관계하는 영양소로서는 비타민 B 그룹들—엽하코린, 니코틴산, 엽산, 비타민 B_{12} 등이 있는데 현재는 바이오틴까지도 첨가해야 한다는 주장이 지배적인 것 같다.

5. 지방간증(脂肪肝症)

지방간증이란 간 본래의 기능을 벗어나서 지방대사 과정에서 이상이 개재되어 간내에 지방이 과다하게 비축되는 병적 증상을 말하는데 이러한 지방계의 발생은 대체적으로 계군의 산란율이 오름세를 유지하고 가장 많이 알을 낳는 시기에 갑자기 나타나므로 산란율의 급격한 저하를 가져온다. 특히 여름철에 환기가 불량하고 외계의 온도에 스트레스를 받기 쉬울때와 사료의 영양소의 불균형이 지방간증의 원인이 됨은 말할 필요가 없다. (주⁵) 지방간증의 외부 소견은 전년 나타나지 않기 때문에 발견이 어려우나 일반

주 5) 김춘수 : 월간양계(1970, 10월호 20-22p)

적 증상은 비정상적으로 복부지방층이 과다하게 두꺼워진다.

한편 해부학적으로는 간이 비대해지고 황갈색으로 부터 노랑색으로 변해 있으며 부서지기 쉽다. 또한 콩팥(kindney)들도 부어있고 비대해져 있을 것이다. 간에 대한 현미경적 소견은 간 지방의 변성을 볼 수 있으며 이러한 증상은 1956년에 처음 보고되어 1957년 사양시험을 통하여 성공적인 치료법이 연구 발표되었다(코우취 등 1957, 1956) 코우취박사에 의하면 지방간증의 치료를 위해 산란계 사료 톤당 엽화콜린 1,000g, 비타민 E 10,000I.U., 비타민 B₁₂ 12mg을 주면 좋은 효과를 나타내었으며 약간 고질적인 증세를 나타내는 지방계에게는 위의 성분들마다 2 파운드의 이노시톨을 첨가해 주었던바 완치할 수 있었다고 보고했다. 그리고 치료기간은 단지 2주일밖에는 소요되지 않았다고 한다. 만일 계군 전체가 지방간증에 걸려있다면 광범위 항생제인 클로르마이신, 오레오마이신, 에리스로 마이신 등을 200mg만 앞서말한 혼합제와 동시 사용하면 보다 효과적이다.

그러나 실제로 지방간증을 치료하기 위해서는 상기 보고한 혼합제보다 훨씬 사용량을 줄여 사료 톤당 비타민 E 5000 I.U. 엽화콜린 600g, 비타민 B₁₂ 12mg 이노시톨 227g을 첨가하여 사용하면 지방간증을 예방 치료할 수 있을 뿐더러 재

발을 막을 수 있다고 한다.

최근 텍사스 A&M대학의 사양시험 결과에 의하면 이노시톨과 비타민 첨가제만으로 각각 간의 지방함량을 감소시켰으나 이들을 혼용하면 간내 지방축적이 더욱 감소되었다고 보고했다. 이 실험에서 지방간증의 치료기간은 불과 16일간이었다.

이상과 같은 지방간증의 지금까지의 연구결과를 요약하면

첫째, 지방간증에 의해 산란계의 간내 지방 함량이 과다 축적되며 이것은 이노시톨, 엽화콜린, 비타민 E, B₁₂의 혼합제를 사용하여 제거할 수 있다.

둘째, 암탉의 벼슬 색깔(comb color)도 비타민 첨가제에 이노시톨을 첨가하므로써 빨갛고 윤이 나게 되는 효과를 얻을 수 있다.

셋째 간으로 부터 과다한 지방의 제거는 지방간증의 치료에 필요하며, 치료후에는 계군의 란생산을 정상대로 회복시킬 수 있다.

끝으로 모든 질병은 발병하기 전에 그 원인을 제거해야 한다. 사후 약방문이란 말도 있듯이 병이 들었을때 이를 치료하기란 경제적으로 큰 손실을 입게 되므로 아예 병원균이 닭에 잠복하지 못하도록 평소예 닭의 영양상태에 대하여 신중한 고려를 하므로써 경제적인 양계 산업을 이끌어 갈 수 있으리라 생각한다. □□

필취 원종 농장

양지 농장 부화장

55-4854 · 4954

●육용계만 전문으로 부화하는 신용있는 부화장이며

●부로일러 사양가에게 철저한 기술지도를 보장하는 부화장입니다.

●제 1 종계장 : 서울 성동구 방이동 148번지

●제 2 종계장 : 경기도 광주군 동부면 천현리 456