

# 감보로병

## 면역체계의 파괴자

—이재은 역—

**수**년간 감보로병은 감보로지방에서 처음 발견된 이래로 여러가지 이름으로 불리어졌다. 이 전염병은 양계산업을 주로 위협하며 특히, 악성 바이러스에 걸렸을 때는 더욱 피해가 심하여 양축가에게 경제적 손실을 가져다 준다. 다행히도 백신의 사용이 가능하여 이 무서운 전염병으로 부터 피해를 예방할 수 있게 되었다.

감보로병은 1962년 미국 델라웨어주의 작은 도시 감보로에서 처음으로 알려졌으며 전염성F낭병 또는 감보로병으로 불리어진다. 원인이 되는 바이러스는 생선(전염성체장 케사바이러스) 연체동물 및 과일 파리로 부터 분리된 것으로 최근에 알려진 비르나버리데군에 속한다.

### 1. 면역체계 공격

감보로병의 원인이 되는 바이러스는 주로 약 4~6주령 정도의 어린병아리들의 면역체계를 공격 파괴하여 심한 병을 앓게하는 원인이 된다. 이 병의 증상은 병아리들이 우울해지고 설사가 나며 항문을 쪼며 도태가 많이 나게 된다. 조직의 장애는 주로 헤브리셔스낭(F낭)에서 일어나며 감염후 3~4일 후에는 점액낭이 부어오르고 수종이 생기고 나서는 재빨리 작은 크기로 줄어들는다. 병아리가 초기 감염상태에서 살아남더라도 건강하지 않아 계군 관리에 더욱 문제를 가져다 준다. 면역체계가 손상된 병아

리들은 일반적인 병을 막을 수 없게 되어 피부염증, 세균성 관절염, 마렉병, 심지어는 콕시듐증 등과 같은 이차 감염으로 고통을 겪거나 죽을 수도 있다. 감보로병으로 문제가 있었던 계군들은 주로 체중이 미달되고 균일성이 없으며 도태율이 매우 높다.



## 2. F낭의 중요성

자연적 감염은 주로 입을 통하여서이나 윗부분의 호흡기관을 통하여

전염되고 눈의 결막을 통하여서도 전염된다. 바이러스는 내장으로부터 직접 퍼질 수도 있지만 혈관을 통하여 F낭으로 침투하게 된다. F낭에 일단 이 바이러스가 들어가게 되면 감염 후 11시간 후부터 강한 세포분열반응(IFIT반응)으로 증식하여 무수한 바이러스를 복제하게 된다. 바이러스는 계속해서 적어도 감염 후 2~8일동안 F낭, 흉선, 비장, 신장, 맹장의 편도선으로 퍼지게 된다.

이 전염병은 10일령에서 20주령 사이의 병아리들에게 걸리며 병의 발생 기간은 F낭의 성장과 관련된다. F낭은 처음 3주령 동안에 급속히 성장하며 F낭의 B세포가 주변의 조직으로 옮겨지면 B세포에 의존해서 성장하는 비장, 뼈골, 맹장의 편도선 및 다른 임파성의 조직들의 성장이 일어난다. F낭의 퇴화는 약 12주령

△감보로병에 걸린 병아리는 깃털을 세우고 축늘어지고 우울하게 된다. 강제로 움직이면 병아리들은 사시나무 떨듯 떨며 더럽혀져 있는 것을 볼 수 있다. 병아리들은 식욕이 부족하고 항문을 찌는 것을 볼 수 있다.

에 시작되며 완전한 퇴화는 20주까지 걸린다.

질병 발생론적인 면에서 F낭의 중요성은 F낭이 시클로포스팜아마이드에 의해서 파괴되거나 F낭의 제거로 악성 바이러스에 감염된 병아리가 발병을 막을 수 있다는 사실로 알 수 있다. 바이러스에 민감한 세포가 많으면 질병이 발생하는데 F낭이 없는 상태에서는 소화기관에서 다른 기관에 바이러스가 옮겨지는 정도가 약하므로 생체방어를 위한 시간을 얻게 된다.

반면에 F낭이 완전하다면 바이러스가 대량 복제되어 강한 도전을 받는다.

## 3. 면역억제

바이러스에 감염되었던 병아리들은 이후 항원의 자극에 반응시키는 능력이 손상되어 있



△ 알피토비루스

#### 4. 감보로병의 분포

감보로병은 매우 전염성이 높으며, 바이러스 전파의 주요 근원은 배설물이다. 감염후 2주일 까지 바이러스가 배설될 수 있다. 공기전파 종란을 통한 전파와 바이러스를 보유한 잠복계를 통한 전파는 그다지 중요한 역할을 안한다.

자연적으로 감염된 야생 조류들이 바이러스를 옮기고 병원균 매개체로써 역할을 할 수도 있다. 쥐들 또한 매개체 역할을 할 수 있다. 지렁이(알피토비루스 디스퍼리너스)와 황열병을 옮기는 모기 등이 균을 옮기는데 더 큰 역할을 한다. 다행히도 감보로병 바이러스는 사람에게는 감염되지 않는다.

감보로병 바이러스는 뉴질랜드를 제외하고는 세계각처에 널리 분포되어 있다. 가장 일반적인 1형바이러스는 주로 닭들에게 잔염되며 항체 또한 널리 분포되어 있다. 또한 백신을 널리 사용하기 때문에 질병의 유행을 조사하는데 어려움이 있다.

2형 바이러스는 영국과 미국의 칠면조에서 흔히 발견된다. 단지 북아일랜드의 병아리에서 2형바이러스의 항체가 낮은 발생 빈도로 발견되었으며 미국 오하이오에서는 계군의 4%만이 이 바이러스에 감염되었다.

#### 5. 항원의 특성

1962년 감보로병의 바이러스를 처음 분리한 이래로 두번째 혈청형이 칠면조에서 확인될 때까지는 단지 1개의 혈청형만이 알려져있었다. 주로 영국 및 미국의 닭, 칠면조, 오리로부터 감보로병 바이러스 범위를 혈청 중화실험으로

다. 그리하여 감보로병 바이러스는 NDV, MDV, IBV, 세균성 관절염, 코라이자와 같은 전염병의 침투에 저항성을 저하시킨다. 게다가 감보로병 바이러스는 간염과 악성빈혈 등 질병의 원인이 된다. 그러나 역설이지만은 다른 병원체에 의하여 면역이 억제된 병아리들은 악성 감보로병 바이러스 침투에 정상적으로 대응하여 병을 막을 수 있다.

어린 일령에 전염된 병아리일수록 면역억제의 영향은 더욱 심하다. 완전한 F낭을 갖고 오래사는 병아리일수록 면역억제는 감소된다. 3~4일령에 감염된 병아리의 면역억제에 관한 증거 자료는 무수히 많다.

시중에서 판매되는 병아리는 1일령에 감보로병 바이러스에 거의 감염되지 않는다. 모체로부터의 항체가 약해진 2~3주령에 주로 감염되기 쉬우며 따라서 면역억제는 이 시기에 일어난다. F낭이 손상된(항원이 F낭에서 활동) 계군은 약 4~5주후 정도에 세균에 감염되는 경우를 많이 볼 수 있게 된다.

비교하였으며, 혈청형 I과 II로 분리하였다. 두가지 혈청형을 미국에서도 분리하였으며 형태 I과 II로 나누었다. 원형 바이러스 형태 2와 II는 비교 연구한 결과 같은 혈청형에 속하므로 형태 2로 명시하기로 하였다.

분리된 형태 I은 여러가지 스트레인과 비교할 때 30% 정도의 상관성을 가지고 있으며 넓은 항원구조를 가지고 있어 더욱 세분될 수 있을 것이다. 닭에게 있어 형태 I로 알려진 바이러스중에서도 형태 I의 세분된 형태로 소위 악성 감보로병 바이러스로 구분되며 여기에는 적어도 6가지로 세분된 형태가 있다.

혈청형 2에서 항원의 변화정도를 나타내는 원형 형태 2와 II사이에는 30퍼센트의 관계가 관찰되었으며 혈청형 1도 비슷하였다. 형태 1과 2 바이러스는 IFT나 AGID로 알아낼 수 있는 그룹 항원으로 구분될 수 있으며 동종항원에 의한 역가는 이종항원에 의한 균가보다 4~8배 높았다.

## 6. 증상

닭: 감보로병의 잠복기는 2~3일이며, 급성으로 발병된 경우에는 병아리들은 졸려하고 사료 섭취량이 줄어든다. 흰 설사똥을 싸며, 항문 주위의 털은 오물로 더럽혀져 있으며 항문을 쪼는 것을 볼 수 있다. 깃털을 곤두세우고 있으며, 우울해 하고, 움직이기 싫어하며, 걸



△심각하게 피로영킨 손상은 주로 F낭에서 보여진다.

음걸이는 불안정하고, 극도로 쇠약해지며 사시 나무 떨듯이 떠는 것을 볼 수 있다. 이러한 모습은 흔히 콕시듐 증상과 비슷하여 혼동한다.

대부분의 발병 증세는 심하지 않아 단지 체중의 손실만을 가져올 수도 있으며 발병증상이 없어도 항체를 만들기도 한다.

이 병의 부작용으로 인하여 일반적인 계군 관리가 어렵고, 계군은 높은 경제적 이익을 가져다주지 못한다.

감보로병의 증상이 겉으로 드러나지 않아도 많은 경우에서 바이러스의 면역억제 영향으로 다른 병을 유발시키는 원인이 될 수도 있다. 그리하여 면역억제를 유도하는 감보로 바이러스는 고질적인 호흡기 질병, 콕시듐, 간염, 피부염, 마래병 등의 발생을 쉽게한다. 감보로 바이러스는 하데리언선에 영향을 주며 이 결과 전염성 기관지염과 같이 국소적으로 백신에 대하여 면역반응을 감소시키는 원인이 될 수도 있다.

백신접종된 닭에게서도 감보로병이 발생하는 것은 이미 알려져 있다. 이에 관련된 자극



△감보로병이 걸린 6주령의 닭의 F낭부분을 확대한 것

은 F낭의 쇠퇴를 재빨리(72시간내) 시키는 원인이 되며 흉선에 오랫동안 남아있게 된다. 결과 모체의 항체가 있는 병아리에게 조차 면역억제의 원인이 될 수 있다. 이 바이러스의 분리는 ELISA에서 얻은 항원에서 두 가지 중화된 단클론(단일세포에서 유래하는 세포) 항체를 이용하여 연구해 내었다. 이들은 실제로 항원의 변형체이며 없어지거나 변형되었다. 중화된 부분은 한개의 단클론 항체로 확인되었다.

1987년도에 매우 악성의 감보로병이 벨기에와 네덜란드에서 발견되었으며 이후 널리 퍼지기 시작하였다. 항원의 변화는 없었으나 이 바이러스는 매우 높은 도태(10~15%, 또한 65% 이상의 도태율)와 심지어는 산란계에서 중추의 도태의 원인이 된다.

칠면조: 비록 감보로병이 칠면조에서 비염을 포함하여 여러가지 질병과 관련되었지만은 질병발생적인 분리는 아직 안된 상태이다. 그러나 대부분의 분리는 세포배양 분리를 이용하여 실행하고 있는 중이다. 닭에는 매우 적은 악성

바이러스 형태 1이 세포배양에서 분리할 수 있었으며 칠면조에서도 같은 결과를 얻을 것이라고 추측된다.

오리: 대형 농장에서 3~5주령 오리들이 심한 호흡기 질병을 앓고 있는 동안에 형태 2의 감보로병 바이러스 항체가 만 들어지고 있었으며 F낭의 조직 검사 결과 닭의 감보로병 바이러스에 의한 증상과 유사하였다.

## 7. 감수성

모든 일령의 병아리들에게 전염되기 쉬우나 매우 악성의 바이러스가 아니면 3주령 이하의 병아리에서는 병을 앓고 있는 것을 볼 수 없다. 조사에 의하면 항체가 생길 수 있는 확률이 높지만 널리 보급되고 있는 백신의 사용 때문에 이 조사는 여러지역에서는 의미가 없다.

피해율은 일정하지 않다. 여러가지 종계군으로부터 생산된 많은 수수의 계군은 항체의 정도도 여러가지이기 때문에 병아리들이 병을 막아낼 수 있는 정도도 여러가지이다.

전체가 병에 감염되었을 때는 도태율이 약 5%이나 매우 악성의 바이러스가 침투하였을 시는 쉽게 30%가 넘는다. 도태는 감염후 3일에 시작되어서 피크를 이룬다음에 5~7일 후면 감소되기 시작한다. 백색 레그혼종이나 이들의 혼합종들이 다른 종보다 이 병에 더 민감하다고 하나 도태율을 비교해보면 그렇지도 않다. 악성 감보로병 바이러스가 걸렸을 때는 이들



△감보로병으로 죽은 닭 : 근육에 피가 엉켜 있다.

중은 감보로 병에 더 민감하다고 한다.

닭에게 있어서 감보로병으로 인한 경제적인 결과는 매우 타격적이다. 특히 악성 감보로병 바이러스에 걸렸을 때는 매우 큰 손실을 가져다 준다. 감보로병으로 인한 영향으로 면역억제의 결과로 인한 손실은 더욱 심각하다.

이 바이러스와 같이 감보로병은 항생제로 치료할 수 없으며 특히 저항성이 강한 바이러스이기 때문에 일단 침입하고 나면 계사를 소독해도 제거하기가 불가능하다. 다행히도 감보로병을 예방할 수 있는 백신을 적절한 시기에 알맞게 사용한다면 안전하다.

이 바이러스는 에테르, 클로로포름, pH2에서 견디며 56℃에서 5시간 동안, 60℃에서 30분동안 내양해도 견딘다. 이 바이러스는 농도 pH12에서 그리고, 70℃에서 30분동안 가열시켜 바이러스를 비활성화 시킬 수 있다. 이 바이러스는 감염된 닭들을 계사에서 도태후에도 122일동안 살아남을 수 있으며 또한 오염된 사료, 물 및 배설물과 함께 최소한 52일동안 살

아남는다.

1982년에 염소, 요오드, 알데히드, 양성제, 페놀, 암모니아와 복합혼합물의 여러가지 소독제의 효과를 주의하여 평가하였다. 이 연구에서는 적당한 온도에서 2%의 클로람용액, 포르말린, 글루타알데히드와 포름알데히드, 글루타알데히드, 알킬디메틸벤질암모늄클로라이드를 함유한 소독제가 바이러스를 제거하는데 적절하였다.

## 8. 병리해부학적 소견

임상병리소견 : 급성 감염후 3~4일되서 죽은 닭을 해부하면 탈수현상과 충혈과 수종으로 인하여 F낭이 정상 크기보다 약 2배 정도 부어 있다. 심한 경우에는 염증이 있으며 심한 부분에는 화농되어 있는 것을 볼 수 있다. F낭의 염증이 있는 표면에 피하의 반점상 출혈로 피가 엉켜있는 모습은 보통이다. 5일째에는 F낭이 정상 크기로 돌아오며 8일째에는 F낭이 원래의 무게의 약 1/3이 기능 불능으로 된다. 보통 5% 이하의 병아리들은 모세관의 확장, 방노, 세포 찢겨기로 콩팥은 붓고 하얗게 된다. 근육에 피가 뭉치며 특히 넓적다리와 가슴부위가 더욱 심하다. 또한 소화기관, 특히 모래주머니와 복부의 연결부분에 피가 엉켜 있다.

조직소견 : 바이러스는 주로 입파성 기관, F낭, 비장, 흉선, 맹장의 편도선 및 하테리언선에 크게 영향을 끼쳐 손상을 가져다 준다. 