

## 가금콕시듦증 병변과 Lesion Scoring

### Poultry Coccidiosis Lesions and Lesion Scoring

Donal P. Conway

Dr. Conway는 1961년 미국 Cornell대학교에서 박사학위를 받은 후 Arkansas 대학교 기생충학과 조교수를 거쳐 현재 Pfizer International의 농업개발부 기술담당 부책임자로 근무하면서 가축질병에 관한 각종 기술자료 및 신제품 개발에 많은 활약을 하고있다. 여기 소개되는 내용은 세계가금학회 한국지부 특별 Seminar를 위한 슬라이드용 설명자료이다.

# 1 닭의 콕시듦증 병변을 인식하고 확인하는데는 장(腸)의 자기 다른 부위에서 발견되는 콕시듦 원충에 달려있다. 병변에 대한 지식과 원충 확인이 lesion scoring에서 요구되고 있지만, 원충을 확인하는 것이 lesion scoring의 기본목적은 아니다.

# 2 lesion scoring은 콕시디아가 원인인 병변상태를 숫자로 나타내기위해 개발된 기술이다. 통상 양계 진단전문가들은 부검시 닭 전체를 검사 한다. 만약 진단하고자 하는 병이 콕시듦증이라면, 장(腸)을 검사할 필요가 있다. 보통 장(腸)전체를 파괴하지 않은 채로 닭에서 끄집어 낸다. 사낭(gizzard)과 직장은 장(腸)의 여러부위에 위치하는 병변의 위치를 정하기 위해서 그대로 남아있다. 십이지장에서부터 장(腸)을 절개하며 병변을 검사하기 위해 점막 표면과 개복되지 않은 장막표면을 검사한다. 외과용 lamp와 직사광선과 같은 좋은상태의 빛이 필요하다. 만약 병변을 식별하기 어려우면 현미경을 이용하여 미세한 기생충을 도말 표본하여 검사하여야 한다.

# 3 6종류의 병원성 아이메리아의 발생부위가 장(腸)상부로 부터 하부에 걸쳐, 나타나는 순서대로 열거하면 다음과 같다. E. acervulina와 E. mivati는 십이지장과 공장의 상부에서 병변을 발생시키며 E. maxima와 E. necatrix는 잔류된 난황낭(卵黃囊)에 의해 쉽게 식별되는 장(腸) 중간 부분에서 가장 심한 병변을 발생시킨다. 한편 E. brunetti는 장(腸) 하부의 점막과 직장에 침입하며 E. tenella는 주로 맹장에서 발견된다.

# 4 E. acervulina는 보통 장(腸)의 십이지장 부분을 침입하며 심한 감염상태에서는 공장(jejunum)의 하부까지 감염되며 회장(ileum)이나 intestine(腸)의 하부까지도 감염된다.

# 5 E. acervulina<sup>+</sup> E. acervulina의 백색 병변은 십이지장의 점막 표면을 확대시키면 명확하게 보인다. 백색출은 장(腸)에 황으로 나타나며 그 배열이 사다리모양과 비슷하다. 이것은 가벼운 감염이며 0에서 +4의 범위를 갖는 scoring system을 사용할때 +1로 표시된다. 이렇게 분산된 병변은 1cm<sup>2</sup>당 5

개 이상 없으며 그러한 감염은 피부탈색의 원인이 될지모르나 감염된 닭의 체중증가나 사료요구율에 영향을 거의 주지 않는다. 이 하얗고 노란 병변중에서 하나를 긁어모아(scraping)현미경으로 보면 포자형성이 안된 충란(oocyst)과 배우자세포(gametocyte)의 덩어리가 나타난다.

# 6 *E. acervulina*<sup>+2</sup> 십이지장의 백색 병변은 서로 밀접하게 모여있으나 아직까지 뚜렷하게 분리되어 있다. 사다리 같은 모양은 병변이 거의 없는 상태보다 분명하게 나타나지 않는다. 개봉된 십이지장 하부는 개봉되지 않은 십이지장 보다 병변을 더 뚜렷하게 보여준다. 밝은 불빛 아래서, 이 뚜렷하게 흰으로 들어난 하얀 반점(plaques)는 점막표면과 마찬가지로 장막에서 쉽게 식별된다. 병변+2에서는 십이지장 벽이 두꺼워 지지 않으며 그러한 감염은 체중 증가율을 약간 억제시키는 가벼운 정도의 병원성이다.

# 7 *E. acervulina*<sup>+3</sup> 개봉되거나 개봉되지 않은 십이지장의 각 부위에서 발견되는 병변들은 그 수가 상당히 많고 유착현상을 나타내고 있다. 비후된 장막(腸膜)은 뚜렷하게 나타났으며, 그 내용물은 과도한 점막분비물로 인하여 수양성으로 되어있으며 이것이 결과적으로 하리를 유발한다. 이 시기에서 체중증가와 사료 요구율의 감소 현상이 일어난다.

# 8 *E. acervulina*<sup>+3</sup> 병변들은 사낭(gizzard)에 부착된 십이지장 부위에서 유착되어 있으며 score + 4와 비슷하다. 장(腸) 중간부위에 병변들이 드문드문 나타나 있으나, 아직도 뚜렷한 사다리 모양이 나타나고 있다. 감염이 심하면 심할수록 병변은 장(腸)의 하부로 내려가서 나타난다. 이 감염시기에서 체중증가는 상당히 억제된다.

# 9 *E. acervulina*<sup>+4</sup> 유착된 병변은 아주 완전해서 뚜렷한 병변이 장(腸)의 십이지장부위에 나타나지 않을 수도 있다. 이러한 이유로 이 감염은 대충하는 검사에서는 간과 될 수 있다. 특색있는 백색 반점(plaques)을 나타내

는 중등도 감염은 보다 쉽게 알수 있다. intestinal wall(장벽)은 상당히 비후되어 있으며 표면이 울퉁 불퉁하고 거친 장벽은 충란(oocyst)으로 가득차 있을 것이다. 하리 심한 체중감소, 빈약한 사료요구율과 피부탈색이 일어난다.

# 10 *E. mivati*는 가장최근에 발견된 콕시들훈충이며 흔히 *E. acervulina*와 혼동된다. 이들 두 종류의 감별진단은 중요하며, 그들은 약물 감수성이 다르고 야외조건 하에서 교차 면역이 생기지 않는다. *E. mivati*는 감염이 진행됨에 따라 *E. acervulina*보다 장(腸)의 하부로 내려가며 병변은 보다 더 후부에서 나타난다. 비록 충란(oocysts)이 평균 1~2 micrometer만큼 적지만, 이 차이는 충란(oocyst)을 계산하는 방법에 의해 식별하기 어렵다. 10개 내지 그 이상의 충란(oocyst)은 calibrated ocular micrometer와 measurement 가 현미경 아래서 이 차이를 식별하는데 필요할 것이다.

# 11 *E. mivati*<sup>+1</sup> 분리된 둥근 병변은 십이지장의 개봉된 부위에서 쉽게 구분 될수 있고 개봉되지 않은 장막표면에서 뚜렷하지는 않지만 식별될 수 있다. 병변이 넓게 퍼져 있으므로 +1로 표시한다. 대부분 병변은 *E. acervulina*에 의한 것보다 더 둥근 형태이다. 이 종류의 가벼운 감염은 피부 탈색을 일으킬지 모르지만 체중에 대한 영향은 측정하기 어렵다. Scoring은 병변이 가장 뚜렷할때 즉, 이 두 종류의 원충에 의해서 감염된지 5~6일만에 실시한다.

# 12 *E. mivati*<sup>+2</sup> 병변은 slide # 11보다 그 수가 많으며 피부탈색과 중등도 체중감소는 이 정도의 감염단계에서 일어난다.

# 13 *E. mivati*<sup>+3</sup> 아직까지 수 많은 병변이 존재하고 있으며 때때로 그들은 서로 밀접하게 유착되어있다. 두꺼워진 장벽이 나타나고 있으며 이러한 감염시기에 어느정도 체중감소가 일어난다.

# 14 *E. mivati*<sup>+4</sup> 수많은 충란(oocyst)에 의하여 생기는 심한 감염은 병변의 완전한 융합의 원인이 되며 장벽(腸)은 상당히 비후되어 있고 닭의 체중감소가 이 정도의 감염에서 나타난다.

# 15 *E. maxima*에 의한 감염은 난황에 의해 남겨진 조그만 마디(미발달된 계실)의 양쪽 부위에 있는 장(腸) 중간 부위에 위치하고 있으며 심한 감염으로 인한 병변은 십이지장에서 맹장연결 부위 만큼 먼 부위까지 확대된다.

# 16 *E. maxima*와 *E. mivati* oocysts. *E. maxima*는 충란(oocyst)이 크기때문에 붙여진 이름이다. 이 slide중간 부위에 *E. maxima* oocyst가 선명하게 나타나 있으며, 그것은 큰 size(21-42 micrometers;long)와 뚜렷하게 점붉은 색과 바깥표면에 불규칙한 섬유질 과편에 의해 식별될 수 있다. 그 반면에 포자 형성된 *E. maxima*충란(oocyst)이 왼쪽에 보이며 상당히 적은 포자 형성된 *E. mivati* 충란(oocyst)도 보인다. 포자 형성된 이 두 충란(oocyst)들은 장(腸) 밖으로 나와서 차거운 외부환경에 적어도 24시간 이상 있었던 것을 나타낸다.

# 17 *D. maxima*<sup>+1</sup> 특징있는 모습이 *E. maxima*에 의한 중등도 감염인 경우에는 분명치 않으며 생활주기 말기쯤에(6일이나 7일쯤) 약간의 점상출혈이 장의 중간부위에 있는 장막표면에서 보여진다. slide상에서 이 부분은 뚜렷한 난황계실에 의해서 명확하게 나타난다.

장 내용물은 오렌지 빛깔의 흔적을 가질지 모르며, 이 정도의 병형성에서는 체중 감소와 외부 탈색을 일으킬지 모른다.

# 18 *E. maxima*<sup>+2</sup> 장막 표면에 수많은 출혈 반점이 보이며 장내용물은 짙은 오렌지 색이다. 심한 병변과 병형성간의 관계는 이미 설명된 다른 두종류보다 이 원충에서 더 어렵다.

# 19 *E. maxima*<sup>+3</sup> 심한 감염상태에서 장벽(Intestinal

wall)이 비후된것을 볼수 있고, 장(腸)이 크게 확대된 것은 부풀은 현상으로 알수 있으며, 이 원충으로 인한 중등도나 심한 감염 상태에서 나타난다.

# 20 *E. maxima*<sup>+4</sup> 혈변성 장 내용물은 수많은 출혈 반점에 따라 나타나며, 이 종류로 인한 병변은 다른 종류의 원충보다 병변 출혈 기간(6일에서 7일째)이 한정되어 있다. 체중증가, 사료 요구율에 대한 병리학적 영향은 다른 원충들보다 이 원충에서 기간이 짧다. 영구 면역이 다른 종류보다 여기에서 빠르게 생성된다. 탈색효과는 일시적이지 아니며, 다른 원충보다 이 원충을 치료하는데 더 관심을 갖게 한다.

# 21 *E. necatrix* 이 원충도 역시 장의 중간부위에서 발견된다. 그러나 충란(oocyst)중에서 늦게 생성된 것은 단지 맹장에서만 발견된다. 이러한 특징이 원충을 진단하는데 유효하게 사용되며, 충란(oocyst)생성이 빈약하거나 이 원충에 의한 중등도 감염상태는 쉽게 간과될 수도 있다.

# 22 *E. necatrix*<sup>+1</sup> 약간의 점상출혈과 백색점 또는 반점이 장막표면에서 보여지며, 장막 표면에서는 별다른 변화가 없다.

# 23 *E. necatrix*<sup>+2</sup> 점상출혈과 백색 반점은 장막(소금이나 후추모양)에 상당히 많이 있으며 약간 부풀은 형태는 난황낭 주위에 나타난다. 장내에서 점액 분비가 증가된 것이 뚜렷하게 보여진다.

# 24 *E. necatrix*<sup>+3</sup> 점상 출혈과 반점은 그 수가 더 증가되었고 장막 표면에 모여있다. 장내용물에는 피가 섞인 흔적이 있고 점액 분비물이 상당히 증가된 것을 보여준다. 부풀은 형태는 항상 나타나는 것은 아니지만 더 확장되어 있으며 체중감소나 빈약한 사료 요구율 현상이 일어난다. 이때 닭은 먹거나 마시지를 않는다.

# 25 *E. necatrix*<sup>+3</sup> 위와 같은 장(腸)을 확대시켜서 병변을 뚜렷하게 나타낸 것이다.

# 26 *E. necatrix*<sup>+4</sup> 장막표면에 나타나 있는 점상 출혈과 반점은 더 심해졌으며 감염후 5일 내지 7일쯤에 나타난다. 상당히 많은 피와 점액이 존재하며, 장내용물은 *E. maxima*와 마찬가지로 오렌지 색과 같다. 부풀은 현상은 십이지장까지 멀리 확장되었다. 폐사는 4일에서 8일쯤에 나타난다(+4) 회복이 느리므로 회복하는데 2주 또는 그 이상이 걸린다. 이러한 이유로 만성(만족스럽지 못한 명칭)상태가 이 원충으로 인한 감염에서 이루어진다.

# 27 schizonts of *E. necatrix*(낮은 배율) 백색 반점중에서 하나를 scraping해서 만든 현미경적 준비물을 낮은 배수 아래에서 보면 응집된 커다란 구상체(schizont)를 쉽게 볼 수 있다. 그들은 깊게 파 묻혀 있으므로, 장막 표면에 위치하고 있지만 점막 표면에서 scraping하여 만든 것이다. 직경 66 micrometer가 되는 이 커다란 구상체(schizont)를 찾는 것이 이 원충을 진단하는 것이다.

# 28 schizont(높은 배율), 높은 배율 아래서 구상체(schizont)에는 수 많은 메로조이트(merozoite)가 꼭 들어차 있고 길게 늘어난 형태로 나타난다. 아래에 파괴된 구상체(schizont)는 천천히 파도 모양으로 헤엄치는 유리된 merozoite를 보여준다.

# 29 *E. brunetti* 이 원충은 장(腸)의 하부에 기생하여 대장(맹장에서 직장)까지 확대된다. 감염초기에는 자주 장중간 부분에 침입한다. 뚜렷한 병변을 식별하기 어렵지만 체중감소가 아주 심하다.

# 30 *E. brunetti*<sup>+1</sup> 여기보이는 중등도 감염된 장 하부는 맹장낭 끝부분에 그 중앙 부위가 위치하고 있으며, 여러개의 점상출혈을 보여주고 있으나 항상 나타나는 것은 아니다. 점상출혈은 점막표면 보다 장막표면에서 보통 발견되며, 점막표면에서는 조그만 곰보 모양으로 나타난다.

# 31 *E. brunetti*<sup>+2</sup> 약간 심한 감염상태에서 감염

후 5일쯤에 나타나는 수 많은 점상 출혈은 장막 표면에서 볼 수 있으며 그중 일부는 빠르면 3, 5일만에 나타나고 난황낭이 최외한 어느 부위에서도 나타난다. 장 하부의 표면이 거칠어짐으로 해서 알 수 있는 중등도 점막 병변은 육안보다는 촉감에 의해 쉽게 감지 될 수 있다. 해부기구나 손가락으로 표면을 더듬어서 이렇게 두꺼워진 반점을 알아낸다.

# 32 *E. brunetti*<sup>+3</sup> 조그만 출혈성 조흔이 점막에 나타나며 응고된 물질은 탈락하고 맹장 내용물과 혼합되어 나타난다. 거칠은 장막표면은 병변+2보다 더 분명하다. 이런 감염 상태에서는 체중 및 사료요구율 감소가 일어난다.

# 33 *E. brunetti*<sup>+3</sup> 또 다른 병변+3은 출혈성 조흔과 적색 맹장 내용물(두 맹장 중간 부위)을 보여주고 있으며 아래에 개방된 맹장은 그 내용물의 건조된 상태이며 이런 현상은 *E. brunetti*에 감염된지 6일에서 7일 사이에 일어난다.

# 34 *E. brunetti*<sup>+4</sup> 심하게 응집된 조직괴사는 점막전체에 미란을 생성하며, 장벽이 비후된 상태로 나타나고 점막표면 전체가 부식되고 늘어지는 원인이 된다. (위막조직괴사)최고 말랑말랑한 치즈 농도의 핵심부분은 위의 물질로 부터 형성된다. 직장 부위에 심하게 발생한 조직괴사는 장을 완전히 차단하며 결국에는 닭을 죽게 만든다. 흔히 진단자는 이렇게 심한 병변이 이 원충의 전형적인 것으로서 생각하고 조사하지만 이렇게 심하게 응집된 조직괴사는 드물게 뭉쳐있는 상태때반면에 중등도 병변(+1에서 +3)에서는 흔히 나타나거나, 때로는 간과되기도 한다.

# 35 *E. tenella*는 맹장 콕시듐증이나 출혈성 콕시듐증의 원인으로서 잘 알려져 있으며 두개의 맹장에 침입하고 심한 경우에는 장(腸)상부나 맹장 연결 아래 부위에 기생한다.

# 36 *E. tenella*<sup>+1</sup> slide아래에는 분산된 점상출혈

이 회복되지 않은 맹장에서 불그레한 자색으로 보인다. slide상부에는 회복된 맹장을 따라 분명하지는 않지만 점상출혈이 나타나 있다. 가끔 이러한 병변은 두개의 맹장 (이 slide 중앙부위)중간에 있는 소장 하부까지 확대되며, 맹장벽의 비후 현상은 없다. 이 slide상에서 맹장 내용물은 보통 갈색을 나타내며 피가 약간 보이며 중등도의 임상증상이 감염된 닭에서 보인다.

# 37 *E. tenella*<sup>+2</sup> 장막 표면에 나타나는 점상출혈은 그 수가 상당히 많으며 감염 5일에서 7일쯤에 나타나는 출혈은 전형적인 병변+1보다 더 잘 점막표면에 나타난다. 예를들면 이 slide에서는 출혈이 병변+2보다 약간 심하다. 약간의 출혈을 제외하고는 맹장 내용물은 정상이다. 심한 정도를 판단할 수 있는 믿을 만한 특징은 장벽의 비후된 정도에 달려있으며 이 경우에는 가벼운 정도로 나타나 있다. 임상적인 증상은 이런 정도로 감염된 닭에서 나타난다.

# 38 *E. tenella*<sup>+3</sup> 출혈이 심하여 응고된 형태로 맹장낭의 말단 부위에 나타난다. 응고는 점막표면이, 핵색을 형성하는 피가 섞인 물질과 결합하여 탈락함에 따라 더 단단해진다 맹장이 실제적으로 기능부진 되기때문에 정상적인 맹장 내용물은 없다. (맹장 벽이 상당히 비후된다) 회복되지 않은 맹장의 전표면에 걸쳐 점상출혈은 유착되고 전 표면에 부식한 상태로 나타난다. 임상적 증상은 닭이 메를 지으며, 추위를 타고 뒹방울이 떨어진다.

# 39 *E. tenella*<sup>+4</sup> 감염후 5일쯤에는 심한출혈 상당히 비후된 맹장벽, 그리고 점막표면을 부식하는 상태가 보여진다. 절개되지 않은 맹장에서 출혈은 장의 먼 부위까지 확대되지만 농축되고 단축된 상태다. 닭은 메를 지으며 피성을 지르고 사료나 물을 먹지 않는다. 갑자기 5일쯤에 닭이 죽기 시작하여 6일쯤에는 상당히 많이 죽고 이 현상은 감염된지 7일에서 10일쯤에 걸쳐서 일어난다.

# 40 *E. tenella*<sup>+4</sup> 6일이나 8일 쯤에서 맹장 핵심이 단단해지며 몇주 이상 지속된다. 핵심은 탈락된 점막표면이 많이 축적된 하얀 반흔에서 얻을 수 있으며, 현미경 아래서 수많은 충란(oocyst)이 보인다. 괴저(gangrene)가 있다는 표시인 자주색 부위와 맹장벽의 파괴가 종종 이 단계에서 일어난다. 폐사된 닭은 score+4로 기록된다.

이상의 slide에서 한종류의 콕시들휴충에 의해 감염된 닭에서 lesion scoring을 하는 토의는 결론을 짓고 좀더 설명될 기술은 battery-cage실험에서 주로 사용될 것이며 감염은 순수한 충란(oocyst)을 접종해서 만든다.

# 41 공장(jejunon)에서 만든 이 부분은 야외상태에서 보통 발견되는 혼합된 감염 상태를 보여준다. 어떤 감염은 점막표면이 거칠어지고 비후되기 때문에 쉽게 알 수 있다. 길게늘어진, 백색 반점은 *E. acervulina*가 있음을 나타내며 장(腸)의 이 부위에 *E. necatrix*나 *E. maxima*가 비슷하게 나타난다. 원충을 일시적 혹은 잠정적으로 진단하는 것은 현미경하에서 Scraping을 검사하여서 10~20분만에 이루어진다. 확정진단은 충란(oocyst)수를 계산하고 포자형성 시간을 결정해야하므로 좀더 시간이 필요할지 모른다 이러한 과정은 진단자가 진단을 여러번 할수록 정당화 될 수 있다. 그러나 콕시들휴충을 치료하는 여러가지 방법을 비교하는 수단으로서 lesion scoring은 상당히 많은 닭들간의 비교가 필요하다. 개개의 닭의 변화를 보상하기 위해 수 많은 닭들의 반복된 처리가 필요할지 모른다. 혼합된 감염을 lesion scoring하는 목표로서 각각의 닭에서 원충을 식별하는 것은 필요하지 않다.

# 42 여러 종류의 원충에 의한 감염의 lesion scoring부위. 장막 표면이 검사되고 점막표면을 보기위해 장이 절단되며 score는 0에서 +4까지로 기록된다. 장의 4부위가 각각 검사된다. 각각의 닭은 다음의 4부위로 구분되어 score가 기록된다. 즉 십이지장과 장

상부나 공장은 “U” 장(腸)의 중간 부위는 “M”, 장(腸) 하부나 화장 직장은 “L”, 맹장은 “C”로 표시한다. 자기 부위에 표시된 평균 점수는 콕시듐증의 심한 정도를 나타내거나 항 콕시듐제를 사용해서 장(腸) 상부에 있는 E. acervulina와 E. mivati, 장(腸) 중간 부위에 있는 E. necatrix와 E. maxima, 장(腸) 하부에 있는 E. brunetti, 맹장 부위에 있는 E. tenella에 의한 콕시듐 증을 치료하는데 사용한다. 치료의 통계적인 비교는 장(腸)의 각 부위에서 가능하며 때때로 장(腸)의 4부위로 부터 얻어진 전체 점수에 적용된다.

# 43 이상의 slide는 여러분이 콕시디아에 의한 병변을 이해하는데나 lesion scoring 하는데 도움이 될것이다. lesion scoring하는데 있어서 비교된 치료에 대한 예비지식을 갖고 있어

어떤 주관적 관념에 의해 정확한 판단이 흐려지는 일이 없도록 하는 것이 중요하다. 조수는 닭을 붙잡고 scorer에게 치료의 종류를 명확히 해 줌으로써 scorer를 도와 주어야 한다. 부여된 치료제의 효과에 대한 선 개념을 갖고 있기 때문에 +1 과 +2를 결정짓는데 주관적인 판단이 가미되기 쉽다. 무엇보다도 병변을 계산하는 사람은 하루에 100마리 이상을 계산 해야만 하는 과제에 압도 당할지 모른다. 두 사람이 계산한 것이 같을리는 없지만 만약 모든 계산이 한 사람에 의해 이루어 진다면 그 평균은 신속한 판단이 강요된다든가 하는 scorer의 난점이 가미되어 나타날 것이다. 혼합된 결과를 계산한 후에 계산자는 언제나 그 방법의 타당성 여부에 따라 격려 받게되며 콕시듐 전문가가 아니더라도 효과적으로 일을 할 수 있다

### ▲ 公 告

本 世界家禽學會韓國支部에서는 學會報「家禽學會報」에 掲載할 研究論文을 募集 하고 있는 바, 會員여러분의 積極的인 參與를 바라고 있습니다.

보 낼 곳 : ① 경기도 수원시 (우편번호 170) 서울대학교 농과대학 오 봉국교수

② 서울시 중구 양동 44-28 대한양계협회 윤경숙

\* 원고를 보내실 때는 봉투에 家禽學會報」 원고임을 명기해 주시고 本誌에 掲載된 原稿에 대하여는 所定의 사례를 해드립니다.