

광주지역에서 발생한 토끼 *Eimeria stiedae* 감염증

배성열, 김철희, 고바라다, 박성도, 나호명, 김용환, 오대영

광주광역시 보건환경연구원 가축위생연구부

Outbreak of *Eimeria stiedae* infection in a rabbit farm in Kwangju

Seong-Yeol Bae, Cheol-Hee Kim, Ba-Ra-Da Koh, Seong-Do Park,
Ho-Myeong Na, Yong-Hwan Kim, Dae-Yeong Oh

*Department of Veterinary Research
Kwangju City Institute of Health & Environment*

Abstract

A rabbit farm reared about 500 New Zealand White in Kwangju city was occurred *Eimeria stiedae* infection. Morbidity and cumulative mortality were more than 39% and 14%, respectively, from May, 1997 to March, 1998. Most of cases with severe diarrhea were belong to younger than 2-month old. In necroscopy, there were multifocally white nodules with about 1-5mm in diameter on the liver surface and dark greenish mucous exudate in intestinal lumen. Main microscopic lesions included marked hyperplasia of the bile duct epithelia containing different developmental stages of *Eimeria stiedae* and inflammatory cell infiltration, and the degeneration of small intestinal epithelia. Many oocysts of *Eimeria stiedae* were detected in the intestinal contents and epithelia, the feces, the bile juice, the bile duct and the liver.

Key words : Rabbit, Pathology, *Eimeria stiedae*

재래식으로 토끼를 사육하던 곳에서는 콕시딕증이 토끼의 폐사를 일으키는 주요한 요인으로 작용하고 있으며 현재까지도 심각한 문제를 일으키는 질환으로 알려져 있다. 산업용으로 토끼를 기르는 곳에서도 콕시딕증이 주요한 문제로 영향을 미치고 있으며 육용 토끼에서 성장지연을 유발함으로써 경제적으로 심각한 문제를 유발하고 있다^{1,3,4,9,11)}.

이 질병은 토끼사육시 철망 바닥을 이용한 양호한 위생조건이나 항콕시딕제제가 들어있는 펠렛 사료를 공급하므로써 방제할 수 있다. 토끼에 영향을 미칠 수 있는 콕시딕은 9가지 종이 있으나 *Eimeria stiedae*를 제외한 다른 종은 장에 주로 감염을 일으키고 이 종만이 간에 병변을 일으키는 것으로 보고되어 있다^{3,11)}.

간 콕시딕증은 1년생 이하의 토끼에서 주로 발생하고 어릴수록 치명적이다. 경감염의 경우에는 임상증상을 거의 관찰할 수 없으나, 중감염의 경우 설사, 빈혈, 식욕감퇴, 복수, 체온저하 등의 증상을 보이며 변비, 황달에 뒤이어 2차감염에 의한 발열이 나타난다. 발병후 2~3일에 폐사하는 경우가 많지만 중감염시는 증상없이 바로 폐사하기도 한다^{3,4,7,11)}.

중감염의 경우는 쇠약해지고 간은 심한 손상으로 인해 정상크기의 5~10배까지 종대되기도 하고 폐사에 이르기기도 한다. 실험적으로 수백개의 낭포체를 접종하면 3주후에 폐사가 나타난다. 감염된 간 병소는 창백해지고 점상출혈을 보이며 담관상피 증식에 의한 광범위한 종대로 상피를 덮고 있는 발육형과 담관내에 농양 물질이 관찰되고 담관내의 탈락된 상피세포, 림프구, 형질세포, 호산구를 비롯 호중구의 침윤이 관찰된다. 그밖에 신장에서도 점상출혈이 발견되고 복강수종이 보일 수 있다⁷⁾.

국내에서는 현재 토끼의 간콕시딕증에 대한 연구가 미미한 실정이고 더욱이 간 콕시딕증에 관한 감염실태 및 병원성 등에 관한 연구는 미흡한 채로 남아 있다. 이에 저자들은 최근 발생한 간콕시딕증에 대한 집단 발생보고를 하는 바이다.

발생 양토장은 광주근교에서 New Zealand White 품종 토끼를 약 500두정도 사육하고 있는데 1997년 5월부터 1998년 3월 걸쳐 1~2개월령의 약 70여두가 심한 수양성 설사와 쇠약 증상을 보이다가 폐사하던중 1998년 3월 광주광역시 보건환경연구원 가축위생연구부에 의뢰되었다(Fig 1). 토끼는 계단식 케이지에서 사육되고 있었고 항콕시딕제가 포함되어 있지 않은 펠렛사료를 먹고 있었다.

부검소견은 복강에 다량의 혈액성 복수가 있었고 간이 심하게 종대되어 있었다. 간 표면에는 1~5mm 크기의 다수의 백색 결절이 발견되었으며 담낭 또한 심하게 종대되어 있었다(Fig 2). 십이지장과 공장에서는 암녹색의 점액삼출물이 관찰되었고 장점막의 충혈이 보였다.

병리조직학적 검사를 위해 토끼의 심장, 폐, 간장, 신장, 비장, 뇌 등 주요 실질장기를 부위별로 채취한 후 10% 중성포르말린 용액에 고정하였다. 고정된 조직은 통상적인 조직처리과정을 거쳐 파라핀에 포매하여 3~5 μ 두께로 조직절편을 만든 다음, Hematoxylin & Eosin (H&E)염색을 하여 검사하였다.

장내 기생충검사를 위해 폐사한 토끼의 직장내 분변을 채취하여 부유법을 실시하였고 간 및 담낭액은 직접도말법을 실시하여 광학현미경하에서 *E. stiedae*의 충란을 검사하였다.

광학현미경상 담관상피세포와 간조직에 침입한 *Eimeria stiedae* 원충이 관찰되었고 침입 부위에 담관상피세포의 현저한 증식과 변성괴사가 관찰되었다(Fig 3,4). 담관상피의 증식은 담관내에서 콕시딕의 성장단계에 따라 다양한 정도로 나타났다. 담관의 관강내에서 낭포체가 관찰되었으며 육아조직이 담관 전체를 둘러싸고 있었고, 담관에는 림프구, 형질세포 및 호중구를 비롯한 다수의 염증세포 침윤이 관찰되었다(Fig 5,6,7). 그밖의 다른 기관에서는 낭포체가 관찰되지 않았다.

감염된 토끼의 간농양부위, 담낭액, 장내용물 및 분변을 채취하여 직접도말법 및 부유법을

실시한 결과 다수의 *Eimeria stiedae*가 관찰되었다(Fig 8).

고 찰

*Eimeria stiedae*는 집토끼와 산토끼(*L. europaeus*, *L. americanus*, *L. timidus*) 뿐만아니라 흰꼬리 토끼를 숙주로 하는 콕시듐으로 발육 형이 주로 간에 분포하여 병변을 일으키는 원충으로 알려져 있다^{3,4,5,11)}.

낭포체는 난형 또는 타원형으로 크기는 36.9 × 19.9μm(28~40 × 16~25μm)이고 외벽은 평활하고 황색을 띤 오렌지색내지 연어색이므로 뚜렷한 소공을 가지고 있다.

낭포체는 구강을 통하여 섭취된 후 소장에서 탈낭하여 sporozoite가 되고 sporozoite는 장점막을 뚫고 간문맥을 통해 간에 도달하여 담관 상피세포에 침입한 후 일반적으로 감염후 5~6 일째에 발육형이 출현하지만 중감염의 경우 72 시간 만에 나타나기도 한다. 발육은 상피세포의 핵 중심부에서 일어나기도 한다. 성숙분열체의 크기는 15~18μm 이며 무성생식이 일어나는 횡수에 대한 명확한 증거는 없다. 유성생식은 감염후기에 관찰되며 잠복기간은 18일로 낭포체는 감염 23일째에 가장 많이 배출되고 배출 기간은 약 37일이다^{5,9,11)}.

콕시듐증은 어린 동물이 나이든 동물보다 질병에 대한 감수성이 더 높다. Long등⁷⁾, Mykutowycz등⁸⁾에 따르면 콕시듐 감염에 대해 토끼는 3개월령때부터 저항성을 나타내기 시작하지만 나이가 들수록 콕시듐에 대한 저항성이 증가하는 것과 관련이 있는지는 분명하지 않다고 하였다. *Eimeria stiedae* 감염에 있어서 일부 학자들은 감염의 정도는 숙주의 나이가 증가함에 따라 감소하는 반면, 일부는 연령에 따라 간콕시디움증에 대한 저항성을 나타나는 것은 아니라고 주장하고 있다⁶⁾.

본질병은 일반적으로 항콕시듐제를 사료첨가제로 사용하는 농장에서는 발병이 드물게 나타나는데 가장 흔히 사용되는 항콕시듐제중 하나는 로베니딘으로 장 콕시듐증을 방제하며 *E. stiedae*에 대하여는 활성을 떨어뜨리고 간콕

시듐증에 대하여는 설파제와 함께 사료첨가하는 것이 유효한 방법으로 알려지고 있다^{3,4,6,11)}. 본 증례에서는 항콕시듐첨가제가 들어있지 않은 사료를 급여한 토끼들로서 발생균이 이들 콕시듐에 대한 면역성이 형성되지 않았던 것으로 생각되었다.

E. stiedae 충란의 배출은 감염후 14일째부터 시작되고 감염 4주째부터 어린 군이 높은 충란배출을 보여준 반면에 나이든 동물군에서는 충란배출이 현저하게 감소한다. 폐사한 토끼는 1~2개월령으로 감염 후 사료섭취가 현저히 감소하여 실험감염에 보다 빠른 진행상황을 보였다¹¹⁾.

발생 양토장의 경우 전체 임상증상 발현기간동안 나이든 감염 토끼군은 식욕결핍조차 보이지 않았으나 감염되지 않았던 대조군보다는 사료소비량이 적긴 했지만 하루에 120g이하로 떨어지지지는 않았다. 감염군은 3주째부터 비감염군의 체중이 감소하기 시작하였으며, 성장곡선에서도 어린 동물이 더 늦게 발육하는 것으로 나타났다.

간종대는 어린 토끼에서 현저하게 나타난다고 보고¹¹⁾되어 있으며, 이 증례에서도 심한 간종대를 보였던 바 10⁴개의 *E. stiedae* 낭포체를 실험적 감염을 시켰을 때 보였던 병변보다 더욱 심하게 나타나 매우 심한 감염이었음을 상대적으로 추정할 수 있었다. 발생 양토장에서 28일령에 2마리의 토끼가 간콕시디움증과 복수로 인해 폐사한 경우도 있었다.

임상병리학적 소견으로는 혈청 글로부린양이 증가하였고, 어린 토끼에서는 감염 5~6주째에 갑자기 증가하기 시작하여 감염후 10주째에는 나이든 토끼들과 비슷해졌다. 이는 본 병원체가 주로 어린 연령의 토끼만 폐사시키고 성숙한 토끼에는 폐사를 일으키지 못한 이유를 설명해주었다³⁾.

성숙한 암컷은 농장내에서 매개체로 작용하여 어린 토끼들에게 콕시듐을 전파하며, 이것은 임상증상을 동반한 중증의 감염을 일으켜 심지어는 폐사를 일으킬 수 있다. 본 증례에서는 어린 연령에서만 대부분 발생하였지만 모축의 감염도 의심되었다.

사료섭취에 있어서 콕시듐의 영향은 감염후 초기 4주동안 확실히 감소하고, 2개월령의 토끼에서는 더욱 현저하게 나타난다. 감소된 사료섭취량은 어린 토끼의 성장지연을 설명해주며 혈중 글로부린량의 증가는 주로 감마글로부린이 증가하기 때문으로 알려져 있다^{2,3,4)}.

대만에서 조사를 위해 5종(New Zealand, Californian, Spot, Rex, Angora rabbit)의 2개월령 어린 토끼 1,152마리를 조사한 바 콕시듐 이환률은 95~100%에 달한다고 보고한 바 있다⁴⁾. 이 연구에서 발생한 농장 역시 어린 연령에서 90% 이상의 발병률을 보여 다른 연구자의 보고와 유사한 결과를 나타내었다.

현재, *E. stiedae*의 예방 및 치료를 위해서는 모든 설파제가 유효하며, 설파퀴녹살린과 디아베리딘 또는 설파제효과를 지닌 아미노프테린을 혼합하여 사용하거나 단독으로 사용하는 것이 추천되고 있다^{1,3,4)}. 향후 국내 토끼군에 대한 이들 간 콕시듐증에 대한 감염역학은 물론 기병성에 대한 연구가 앞으로 이루어져야 할 것이다.

결 론

광주지역 토끼 사육농가에서 심한 수양성 설사를 주증으로 하고 누적폐사율이 14%에 달하였던 질병이 발생하여 병성감정을 실시하였다. 주요한 육안소견은 심한 간종대와 함께 1~5mm크기의 다병소성 농양이 관찰되었다. 간, 담즙 및 분변에서 다량의 *Eimeria stiedae* 낭포체가 발견되었다. 병리조직학적검사에서도 담관 및 소장 상피세포에서 다수의 *Eimeria stiedae* 낭포체가 검출되었고, 담관상피세포의 증식을 비롯 소장상피 세포의 변성 및 호중구를 비롯한 염증세포 침윤이 뚜렷하였다.

Legends for Figures

- Fig 1. Severe watery diarrhea around anus of 2-month old rabbit infected with *Eimeria stiedae*.
- Fig 2. There were multifocally yellowish nodules on the liver and enlarged gallbladder.
- Fig 3. Liver. Noted marked hyperplasia of hepatic biliary epithelium. H&E, X100.
- Fig 4. Liver. Noted severe fibrosis around bile duct. H&E, X100.
- Fig 5. Liver. Merozoites in biliary epithelial cell. H&E, X1,000.
- Fig 6. Liver. Gametocytes in biliary epithelial cells. H&E, X1,000.
- Fig 7. Liver. Oocysts in biliary duct. H&E, X1,000.
- Fig 8. Touch smear. Oocysts in bile juice. H&E X 100.



Fig 1

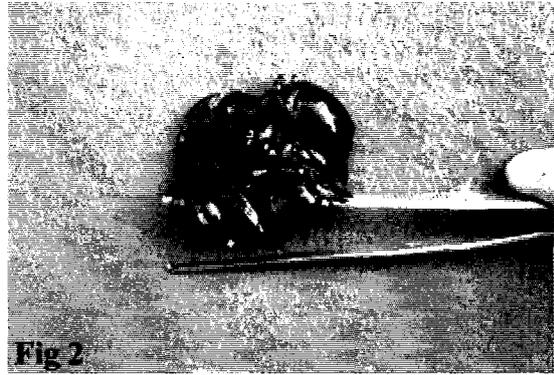


Fig 2

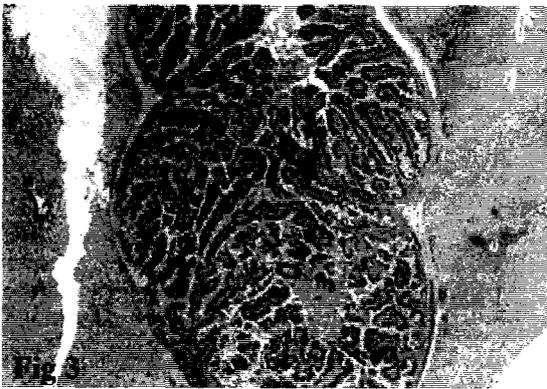


Fig 3

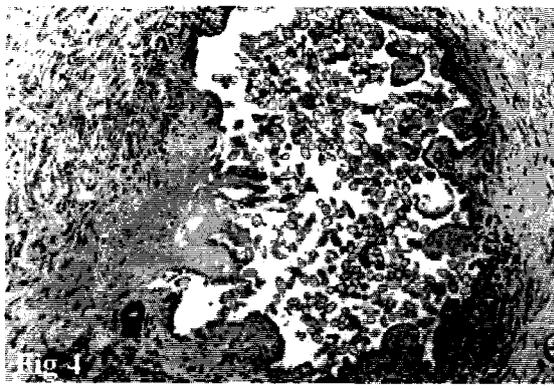


Fig 4

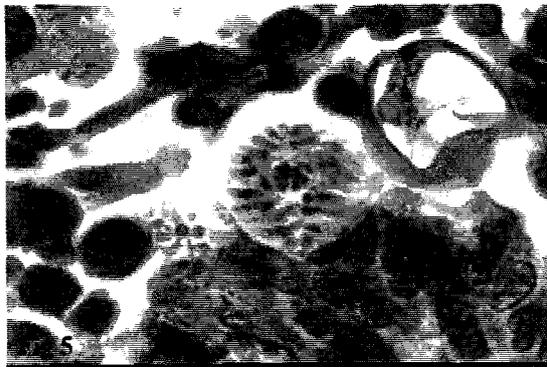


Fig 5

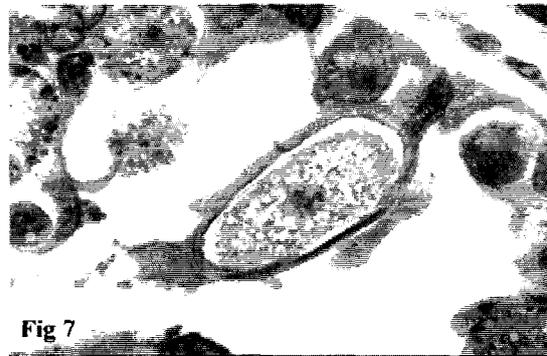
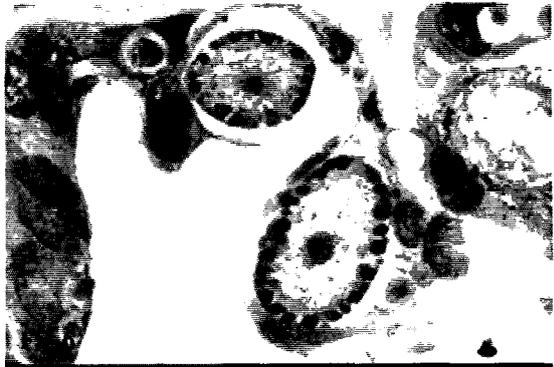
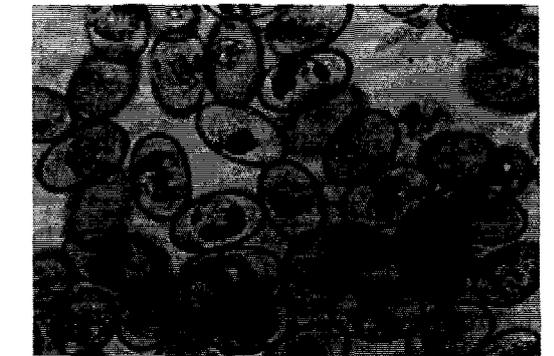


Fig 7



참고문헌

1. Owen D. 1970. Life cycle of *Eimeria* Stiedae. *Nature* : 304.
2. Gomez-Bautista M, Garcia MV, Rojo-Vazquez FA. 1986. The level of total protein and protein fractions in the serum of rabbits infected with *Eimeria stiedae*. *Ann Parasitol Hum Comp* : 48~50.
3. Gomez-Bautista M, Rojo-Vazquez FA, Alunda JM. 1987. The effect of the host's age on the pathology of *Eimeria Stiedae* infection in rabbits. *Vet Parasitol* : 47~57.
4. Wang JS, Tsai SF. 1991. Prevalence and pathological study on rabbit hepatic coccidiosis in Taiwan. *Proc Natl Sci Counc Repub China [B]* : 240~243.
5. Norton CC, Catchpole J, Rose ME. 1991. *Eimeria stiedae* in rabbits : the prevalence of an oocyst residuum. *Parasitology* : 1~7.
6. Bechman GW. 1930. Immunity in experimental coccidiosis in rabbits. *Am J. Hyg* : 641~649.
7. Long PL, Hammond DM et al. 1973. Pathology and pathogenicity of coccidial infection. *Eimeria, Isospora, Toxoplasma and related genera*. University Park Press Baltimore : 253~294.
8. Mykytoxycz R. 1962. Epidemiology of coccidiosis (*Eimeria* spp.) in an experimental population of the Australian wild rabbit *Oryctolagus cuniculus*. *Parasitology* : 375~395.
9. Rellerdy LP. 1974. *Coccidia and Coccidiosis* 2ed. Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg : 434~445.
10. Rose ME. 1972. *Immunity to Animal parasites*. Academic Press. New York : 365~388.
11. Soulsby EJJ, et al. *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals* 7th ed. Lea & Febiger Philadelphia : 593~670.