

## 경기남부지역의 닭에 있어서 *Cryptosporidium baileyi*의 감염상황

서영석, 박찬숙, 김창수

경기도 가축위생시험소 남부지소

## Prevalence of *Cryptosporidium baileyi* Infection of Chickens In South Kyeonggi Area

Young-Suk Seo, Chan-Sook Park, Chang-Soo Kim

South Branch of Kyeonggi Veterinary Service Laboratory

### Abstract

A total of 1050 layer and broiler chickens from 63 flocks of 21 poultry farms in South-Kyeonggi area, aged from 1 to 18 weeks, were investigated for the prevalence of *Cryptosporidium baileyi* infection from May 1992 to March 1993. The results have shown that 44 chickens(4.19%) were infected with *C. baileyi* during the period of investigation)

Fecal samples were treated by using Sheather's flotating technique and were examined under the light and phase contrast microscopy and then stained by Kinyoun method.

*Cryptosporidium* oocysts were found in 35 out of 650 broilers(5.4%) and 9 out of 400 layer chickens(2.3%) aged mainly from 2 to 12 weeks. The regional infection rate were 4.7% in Pyeong-taek, 5.1% in An-sung and 2.3% in Yong-in, respectively. The average size of isolated oocyst was about 5.23 x 4.92 $\mu$ m and the oocysts were orally inoculated into 2-day-old SPF chickens for the histological examination of oocyst in bursa of Fabricius.

The study has concluded that *C. baileyi* infects chickens and oocysts were isolated in South-Kyeonggi area.

*Key Words* : *Cryptosporidium baileyi*, Chickens, Prevalence

### 서 론

크립토스포리디움은 사람은 포함한 포유류, 조류, 파충류 및 어류등 넓은 숙주역을 지니고 있는 콕시디움 원충으로서 Tyzzer(1907)<sup>1)</sup>에 의하여 무증상 마우스의 위선으로 부터 최초로 발견되어 *Cryptosporidium mu-*

*ris*라고 명명된 다음 또한 Tyzzer(1912)<sup>2)</sup>에 의하여 마우스의 소장내 기생하는 *Cryptosporidium parvum*을 발견하여 이를 별종으로 보고하였다.

1960년대 까지만 해도 국한된 동물에서만 이들 원충이 발견 되었는데 그후 송아지(Meuten 등 1974)<sup>3)</sup>, 조류(Fletcher 등 1975)<sup>4)</sup>, 산양(Mason 등 1981)<sup>5)</sup> 및 여러 동물에서 연구 발견되어 1970년대 특히 1975년

이후 부터는 세계 각지의 여러 동물 및 사람으로 부터 여러 종이 발견 분리되었다. 이들 원충의 동물 숙주에 있어서 임상 증상은 동물의 종이나 연령에 따라 다르며 송아지에 있어서는 중감염시 고도의 설사를 일으키고(Jerret and Snodgrass, 1981<sup>6)</sup>; Itakura, 1985)<sup>7)</sup>, 조류에 감염되면 호흡기 증상과 파브리시우스낭의 위축 등을 나타낸다. 그 밖의 동물에서는 외부적인 아무런 증상발현 없이 경과하는 경우가 많다. 이들 동물 유래의 크립토스포리디움 원충 중에서 소형인 *Cryptosporidium parvum*은 사람에게도 감염 된다는 사실이 증명 됨으로써<sup>8)</sup> 이는 인수공통 전염병의 병원체로서 주목되고 있다.

최근에 이르러 국내에서도 여러 동물에 있어서 크립토스포리디움을 분리, 동정하고 이 원충에 의한 복합감염 및 감염상황에 대한 조사 연구가 활발히 진행되고 있어<sup>9-12)</sup>, 이에 대한 기초자료로 제공하고자 중형 오오시스트인 *Cryptosporidium baileyi*의 감염상황을 조사하였다.

### 재료 및 방법

경기 남부지역의 닭에서 1992년 5월부터 1993년 3월 까지 신선한 분변 1,050건을 채집하여 분변 2g씩을 동량 이상의 2.5%의 중크롬산 칼륨 용액에 혼합하여 다음과 같은 방법에 의하여 크립토스포리디움 오오시스트를 집중, 검사하였다.

일반적 부유법을 적용하여, 분변 2g씩을 중크롬산 칼륨 용액에 혼합하여 여과한 다음 큰헝잡물을 제거하기 위하여 3,000rpm에서 15분간 원심시켰다. 상층액을 조심스럽게 버린다음 침전물에 Sheather's액(sucrose 500g을 증류수 600ml에 용해시키고 소량의 페놀을

첨가)을 약2ml 정도 가하여 잘 혼합한 후, 다시 sheather's액 10ml을 가하여 진탕액을 부유시켰다. 이를 1,200rpm에서 5분간 원심 분리시킨 다음 30분후에 이 부유액의 상층면을 백금으로 취하여 슬라이드 글라스 위에 도말한 다음 커버 글라스로 덮어 5분후에 광학 및 위상차 현미경으로 관찰하였다. 광학 현미경 하에서 원형 또는 타원형의 흰색 빛을 내고있는 크립토스포리디움 오오시스트 내에 구상을 띠고 있는 과립상 잔체와 스포로조이트를 관찰할 수 있었다. 위상차 현미경 하에서는 오오시스트의 내부가 흰색 빛을 내고 있었으며, 스포로조이트는 분명히 볼 수 없었으나 직경 1 $\mu$ m 정도의 구상을 띠고있는 흑색 잔체와 크고 작은 과립을 명백하게 볼 수 있었다<sup>13)</sup>.

파브리시우스낭의 조직 절편은 분변검사를 실시하여 크립토스포리디움 오오시스트를 SPF병아리에 인공 감염시킨 다음 파브리시우스낭을 채취하여 10% 포르말린으로 고정한 다음 보통의 방법에 의하여 파라핀으로 포매, 5 $\mu$ m두께로 절단, H-E염색, 발삼으로 봉입하여 광학 현미경으로 관찰하였다.

### 결 과

경기남부의 3개 지역에서 사육하고 있는 21개 양계장 63개 계사에서 1,050수의 닭의 분변을 무작위로 채집하여 부유법으로 검사한 결과는 표1과 같았다.

1,050수의 닭 중에서 4.19%인 44마리에서 오오시스트를 검출하였다. 감염 상황을 지역별로 구분하면 평택 지역은 300수 중 14(4.7%)수, 안성 450수 중 23(5.1%)수, 용인 300수중 7(2.3%)수가 검출되었다.

연령에 따른 감염율을 조사하기 위하여 1주령에서 18주령 이상까지 검사를 실시한 결과는 표 2와 같다.

Table 1. Prevalence of *Cryptosporidium baileyi* infection of chickens in South

| Districts   | No. of chickens inspected | Positive unumber | %   |
|-------------|---------------------------|------------------|-----|
| Pyeong-taek | 300                       | 14               | 4.7 |
| An-sung     | 450                       | 23               | 5.1 |
| Yong-in     | 300                       | 7                | 2.3 |
| Tobal       | 1,050                     | 44               | 4.2 |

Table 2. Prevalence of *Cryptosporidium baileyi* infection of chickens at different ages.

| Age(weeks) | No. of chickens inspected | Positive unumber | %    |
|------------|---------------------------|------------------|------|
| 1          | 50                        | —                | —    |
| 2- 3       | 200                       | 30               | 15.0 |
| 4- 6       | 250                       | 12               | 4.8  |
| 7-12       | 200                       | 2                | 1.0  |
| 13-18      | 200                       | —                | —    |
| >18        | 150                       | —                | —    |
| Tobal      | 1,050                     | 44               | 4.2  |

2-3주령 200수 중에서 30(15.0%)수, 4-6주령 250수 중에서 12(4.8%)수, 7-주령 200수 중에서 2(2.1%)수로 각각 검출 되었으며 1주령과 13주령 이상에서는 검출되지 않았다.

육계와 산란계의 감염 비율을 알아보기 위한 결과는 표 3에 표시한 바와 같다. 즉, 육계 650수 중에서 35(5.38%)건에서 검출 되었고, 산란계는 400수 중에서 9(2.25%) 건이 양성으로 나타내어 육계가 산란계에 비하여 높게 검출되었다.

감염 정도를 알아보기 위하여 Kinyoun 항산염색 표본을 만들어 1회 검사한 결과는 표4에 표시한 바와 같다. 즉, 양성 44건중 닭의 분변 10mg당 오오시스트의 수는 50-100개는 34건, 100-300개 4건, 300-700개 4건, 700개 이상은 2건으로 각각 검출되었다.

## 고 찰

크립토스포리디움은 Tyzzer(1907)<sup>11</sup>에 의하여 마우스의 위선으로 부터 처음으로 발견 보고된 이래 세계 각지에서 닭(Tyzzer, 1929)<sup>14</sup>, 소(Panciera 등, 1971)<sup>15</sup>, 양(Baker 등, 1974)<sup>16</sup>, 돼지(Kennedy 등, 1977)<sup>17</sup>, 고양이(Iseki, 1979)<sup>18</sup>, 닭(Current 등, 1986)<sup>19</sup> 등 여러동물에서, 그리고 국내에서는 닭(모 등, 1988)<sup>9</sup>, 마우스(채 등, 1990)<sup>10</sup>, 여러동물(이 등, 1991)<sup>11</sup>, 자연감염 및 면역억제에 의한 발현 감염례가 보고 되었으며, 계속해서 크립토스포리디움에 대하여 심도있는 연구가 계속 보고 되고있다. 지금까지 여러동물로 부터 분리, 보고된 크립토스포리디움에는 동종 이명을 포함하여 약 20여종이 있는 것으로 알려졌는데 조류에 기생하는 것은

Table 3. Prevalence of *eryptosporidium baileyi* in broiler and layer chickens.

| Host            | No. of chickens inspected | Positive unumber | %    |
|-----------------|---------------------------|------------------|------|
| Broiler chicken | 650                       | 35               | 5.38 |
| Layer chicken   | 400                       | 9                | 2.25 |
| Tobal           | 1,050                     | 44               | 4.19 |

Table 4. The number of *cryptosporidium* oocysts isolated from chicken feces.

| Positive case | Number of oocysts/10mg equivalent feces |         |         |         |
|---------------|-----------------------------------------|---------|---------|---------|
|               | 50-100                                  | 100-300 | 300-700 | >700    |
| 44            | 34(77.3%)                               | 4(9.1%) | 4(9.1%) | 2(4.5%) |

오직 두가지 만이 보고되었다. 즉, Slavin(1995)<sup>20)</sup>은 10-14일령의 칠면조 새끼의 소장 하부로부터 콕시듐 원충을 발견하여 *Cryptosporidium meleagridis*라고 명명한 바 있으며 Current 등(1986)<sup>19)</sup>은 오오시스트의 형태, 숙주의 특이성, 기생부위 등의 전자와 차이가 있는 원충을 닭으로 부터 분리하여 *Cryptosporidium baileyi*라고 명명하였다.

우리나라에 있어서 닭의 크립토스포리디움 감염에 대한 보고는 모 등(1988)<sup>9)</sup>과 이 등(1991)<sup>11)</sup>이 보고하였고 다른 동물에 대해서도 계속 보고 되고 있다. 이 두 종 *Cryptosporidium baileyi*와 *Cryptosporidium meleagridis*는 발육기의 미세구조가 서로 비슷하기 때문에 숙주 특이성이나 기생부위, 오오시스트의 크기등을 기준으로 동정한다. 전자의 자연 숙주는 닭이며, 실험적으로는 오리새끼와 거위새끼가 숙주의 역할을 한다. 자연적으로 감염된 병아리에서 주로 파브리시우스낭과 충 배설강, 기관, 안결막 등에 기생한다.

한편 *Cryptosporidium parvum*의 경우는 사람에게 있어서<sup>21-23)</sup> 기회감염의 질병으로서 어떤 원인에 의하여 개체의 면역 기능이 저하되면 고도의 설사등을 일으켜 치명적으로 된다.

닭의 분변 1,050건을 검사한 실험 결과 양성은 44건(4.19%)이었으며, 이중 육계는 650건중 양성 35건(5.38%) 그리고 산란계는 400건중 9건(2.25%)이었다. 육계가 산란계에 비하여 감염율이 높은 것은 환경요인과 밀집사육에 관계가 있다고 생각된다. 연령별 감염율은 2-12주 사이에서 높은 감염율을 나타냈는데 이는 기회감염 및 면역작용과 관계가 있다고 생각된다.

본 실험의 결과로 경기 남부지역의 닭에 있어서도 크립토스포리디움이 감염되어 있는 것으로 관찰되었는데 현재 많은 질병들이 혼합감염되어 나타나는 추세로 보아 크립토스포리디움중에 의해 여부와 이로 인해 수반되는 경제적 손실 등에 대하여 앞으로 더욱 조사 연구되어야 할 것으로 생각된다.

## 결 론

경기남부지역(평택, 안성, 용인)의 육계 및 산란계의 분변으로 부터 크립토스포리디움의 중형 오오시스트(*Cryptosporidium baileyi*)를

집중, Sheather's액으로 처리하여 광학 및 위상차 현미경으로 직접 검경하고 Kinyoun 항산 염색 표본을 만들어 오오시스트의 크기와 검출율을 조사한 결과는 다음과 같았다.

1. 육계 및 산란계 총 1,050마리중 양성은 44(4.2%)마리로 검출되었는데 이중에 육계는 650마리중 35(5.4%)수 이었고 산란계는 400마리중 9(2.3%)수 이었다.
2. 지역별 오오시스트의 감염율은 평택(4.7%), 안성(5.1%), 용인(2.3%)이었다.
3. 연령별 감염율은 2-12주 사이에서 높은 감염율을 나타낸 반면, 1주와 13주 이상에서는 검출되지 않았다.
4. 2일령 SPF 숫병아리에 오오시스트를 경구 투여 후, 파브리시우스낭 조직에서 발육기의 오오시스트가 H-E염색하에서 관찰되었다.

## 참고문헌

1. Tyzzer EE. 1907. A sporozoan found in the peptic glands of the common mouse. *Proc Soc Exp Biol Med.* 5 : 12-15.
2. Tyzzer EE. 1912. *Cryptosporidium parvum*(sp. nov.), a coccidium found in the small intestine of the common mouse. *Arch Protistenk.* 26 : 394-418.
3. Meuten DJ, Van Kruiningen HJ, Lein DH. 1974. Cryptosporidiosis in a calf. *J Am Vet Med Assoc.* 165 : 914-917.
4. Fletcher OJ, Munnell JF, Page RK. 1975. Cryptosporidiosis of the bursa of Fabricius of chickens. *Avian Dis.* 19 : 630-639.
5. Mason RW, Hartley WJ, Tilt LL. 1981. Intestinal cryptosporidiosis in a Kid gout. *Aust Vet J.* 57 : 386-388.
6. Jerret IV, and Snodgrass DR. 1981. Cryptosporidiosis associated with outbreaks of neonatal calf diarrhoeas. *Aust Vet J.* 57 : 434-435.
7. Itakura C. 1985. Cryptosporidiosis in calves-A Literature review and first incidence in Japan. *J*

- Jpn Vet Med Ass.* 38 : 796-801.
8. Current WL, Reese NC, Ernst JV, et al. 1983. Human cryptosporidiosis in immunocompetent and immunodeficient persons-Studies of an outbreak and experimental transmission. *New Eng J Med.* 308(21) : 1251-1257.
  9. 모인필, 윤희정, 최상호, 등. 1988. 닭 Cryptosporidiosis 발생보고, 대한수의학회지. 28(1) : 175-177.
  10. 채종일, 신손문, 윤종구 등. 1990. 면역 억제에 의한 마우스의 Cryptosporidium 발현시험. 기생충학잡지. 28(1) : 31-37.
  11. 이재구, 서영석, 박배근. 1991a. 한국산 동물로부터 크립토스포리디움의 분리 및 동정 I. 각종 동물의 크립토스포리디움의 감염상황. 기생충학잡지. 29(2) : 139-148.
  12. 이재구, 서영석, 박배근, 1991b. 한국산 동물로부터 크립토스포리디움의 분리 및 동정 II. 마우스로부터 *Cryptosporidium muris*의 분리. 기생충학잡지. 29(2) : 149-159.
  13. Ugs S, Matsumura T, Yoda Y, et al. 1988. The laboratory diagnosis of Cryptosporidiosis. *Rinsho Kensa* 32 : 1155-1159.
  14. Tyzzer EE. 1929. Coccioidiosis in gallinaceous bird. *Am J Hyg.* 10 : 269-383.
  15. Panciera RJ, Thomassen RW, Garner FM. 1971. Cryptosporidial infection in a calf. *Vet pathol.* 8 : 479-484.
  16. Barker IK, and Carbonell PL. 1974. Cryptosporidium bovis sp. n. from a calf, with observations on the oocyst. *Z Parasitenkd.* 44 : 289-293.
  17. Kennedy GA, Kreitner GL, and Strafass AC. 1977. Cryptosporidiosis in three pigs. *J Am Vet Med Ass.* 170(3) : 348-350.
  18. Iseki M. 1979. *Cryptosporidium felis* sp. n. (Protozoa : Eimeriorina) from cat. *Jpn J Parasitol.* 28(5) : 285-307.
  19. Current WL, Upton SJ, and Haynes TB. 1986. The life cycle of *cryptosporidium baileyi* n. sp. (Apicomplexa, Cryptosporidiidae) infecting chickens. *Protozool.* 33(2) : 289-296.
  20. Slavin D. 1955. *Cryptosporidium meleagridis* (sp. nov). *J Comp Pathol.* 65 : 262-266.
  21. Enriquez FJ, Avila C, Vallejo O, et al. 1989. *Cryptosporidium parvum* infection in children of Mexico city. *38th Ann Meet Am Soc Trop Med Hyg.* 242.
  22. Dantonio RE, Winn RE, Taylor JP, et al. 1985. A waterborne outbreak of Cryptosporidiosis in normal host. *Ann. Intern Med.* 103 : 886-888.
  23. Soave R. 1985. Cryptosporidiosis-Traveler's diarrhea in two families. *Arch Intern Med.* 145 : 70-72.

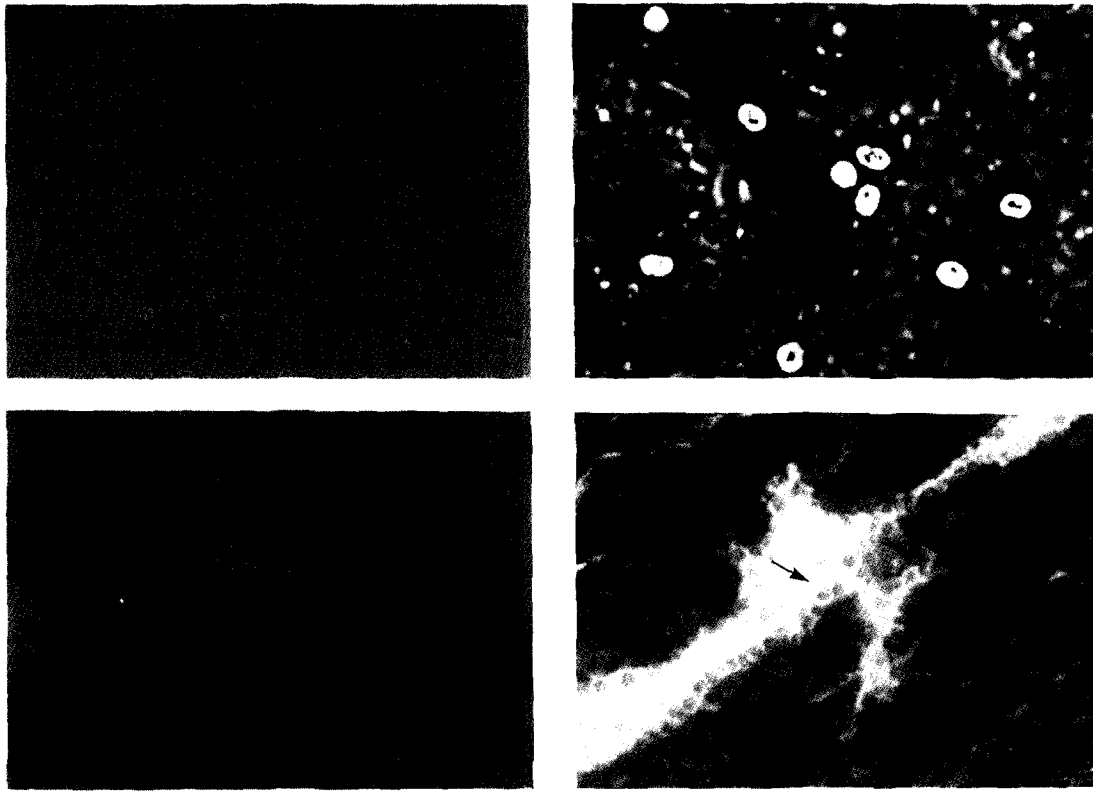


Photo 1. *Cryptosporidium* oocysts concentrated from feces of infected chicken by sugar centrifugal floatation method, light microscopy(  $\times 1360$ ).

Photo 2. *Cryptosporidium* oocysts concentrated from feces of infected chicken by sugar centrifugal floatation method, phase contrast microscopy (  $\times 2040$ ).

Photo 3. *Cryptosporidium* oocysts stained by kinyoun method(  $\times 1360$ )

Photo 4. The bursa of Fabricius of a chicken infected with *Eryptosporidium* that are attached to the surface of the lining epithelial cells(H-E $\times 1360$ ).