

## 전북지역의 소와 돼지에서 *Cryptosporidium* sp의 감염실태 조사

양홍지, 김종승

국립익산대학

(접수 2001. 5. 9, 게재승인 2001. 5. 19)

### Prevalence of *Cryptosporidium* sp among calves and pigs in Jeonbuk province

Hong-Ji Yang, Chong-Sung Kim

Iksan National College, Iksan, 570-752, Korea

(Received 9 May 2001, accepted in revised form 19 May 2001)

#### Abstract

*Cryptosporidium* species have a wide host range. These coccidian parasites are found in close association with epithelial cells of many species of animals including man. The gastrointestinal tract is most commonly affected in young ruminants and this parasite is thought to be considerable importance in calf diarrhea complex. Major outbreaks of cryptosporidiosis have been reported in calves, lambs, pigs and others including avian species. Cryptosporidiosis is transmitted by oocysts of *Cryptosporidium* species. Because cryptosporidiosis is common infection among animals, early literature considered it a zoonosis. Human infections contracted from calves, cats, and horse feces. However, the reservoir host is longer considered the major source of infection. Mild cases of disease have been reported in farm workers. Immunosuppressed, very young and very old persons should avoid contact with this parasite because it may cause severe diarrhea.

In order to detect of *Cryptosporidium* sp infection from feces of cattle and pigs at Chonbuk Iksan and Kunsan area, sedimentation and modified acid fast stain were applied. The positive rate of *Cryptosporidium* sp infection from 1,176 of cattle and 267 of pigs were 0.5 % and 16.8%, respectively. According to area in Iksan and Kunsan, the positive rates were 0.4% and 0.9% from cattle, and 18.9% and 12.1% from pigs, respectively. In cattle, positive detection rate was 0.6% in milking cows but not in Korean cattle.

---

Key words : *Cryptosporidium* sp, Infection rate, Cattle, Pigs.

---

Corresponding author : Hong-Ji Yang, Iksan National College, Iksan, 570-752, Korea. Tel) 043-220-5644, Fax) 043-220-5646

## 서 론

와포자충과에 속하는 *Cryptosporidium* (와포자충) 속은 Tyzzer<sup>1)</sup>가 최초로 발견한 이래 사람<sup>2,3)</sup>을 포함한 포유류<sup>4~8)</sup>, 조류<sup>9,10)</sup>, 파충류<sup>11)</sup> 및 어류<sup>12)</sup>의 소화기관이나 호흡기관의 점막상 피세포에서 기생충산생포를 형성하여 그 안에서 기생하는 인수공통전염병이다<sup>13~16)</sup>.

와포자충증의 정도는 숙주의 종, 연령, 면역능에 따라 다르게 나타난다<sup>17~21)</sup>. 작은와포자충(*C. parvum*)에 감염되면, 사람의 경우에는 극심한 수양성 설사와 함께 복통을 일으키며<sup>2,3,8,12~14)</sup>, 1~2주령의 어린 송아지에서는 중증의 설사를 하게 된다<sup>8,12,13)</sup>. 그러나 성숙한 양, 개, 고양이, 랫트, 마우스 등에서는 중감염 되더라도 설사 증세는 거의 나타나지 않는 경우가 대부분이다. 한편, 1~3주령 수준의 어린 양, 산양 및 돼지에서는 경도의 장염 내지 중증의 설사증상이 나타난다. 사람의 경우에서는 특히 면역부전 환자나 면역억제요법을 받고 있는 환자 및 유아에서 발증율이 높아 공중보건학상 중요한 기생충으로 대두되었다<sup>13,14,16)</sup>.

또한, 여러 동물에서 와포자충 감염에 의한 설사는 rotavirus, coronavirus, 기타 대장균을 포함한 병원성 세균에 동반 감염되었을 경우 폐사율이 높아진다. 조류에서는 뉴캐슬병이나 전염성기관지염 백신과 기타 예방접종에 대한 항체 형성을 저하시키는 요인으로 작용하기도 한다<sup>8)</sup>. 이들의 진단은 분변에서 oocyst를 증명하거나 부검 후 감염조직의 조직학적 검사, 효소면역진단법, 중합효소연쇄반응을 이용하여 진단할 수 있다<sup>3,12,16)</sup>.

저자 등은 전북익산 및 군산지역에서 사육되고 있는 소와 돼지를 대상으로 와포자충의 감염실태를 조사하였기에 보고하는 바이다.

## 재료 및 방법

### 실험재료

본 조사는 2000년 3월부터 10월까지 전북 익산과 군산지역의 소와 돼지에서 당일 배설한

개체별 신선한 분변 10g을 냉장 운반하여 가능한 당일 검사하였다. 검사 두수는 소 1,176건과 돼지 267건 이었다.

### 와포자충의 분리 동정

oocyst는 설탕원심부유법을 적용하여 분리하였다. 즉, 10g의 분변을 40ml의 증류수에 부유하고 100mesh 망채로 여과한 다음 50ml 원침관에 취하여 2,000rpm으로 10분간 원침하였다. 상층액을 버리고 비중 1.20의 설탕액을 가하여 충분히 혼합한 다음 2,000rpm에서 10분간 원침하고 상층액을 회수하여 증류수로 수세하여 도말표본의 재료로 사용하였다. 50 $\mu$ l의 가검물을 슬라이드에 도말하고 풍건하였다.

도말표본에 carbol fuchin(basic fuchsin 4g, 95% 에칠알콜 29ml, phenol 8g, 증류수 100ml)을 도말면이 덮이도록 충분히 도포하여 실온에서 5분간 염색하였다. 증류수로 수세한 후 5% 황산용액에서 슬라이드의 붉은 색이 없어질 때까지 탈색하였다. 증류수로 수세한 후 0.1% light green액으로 1분간 대조 염색한 다음 수세하고 풍건하여 검경하였다<sup>23)</sup>.

와포자충의 oocyst는 원형이나 타원형을 띠고 있으며, 연한 핑크색 또는 적색으로 염색되고 내부가 연하게 염색되어 스포로조이트양 구조가 확인되면 양성으로 판정하였다.

## 결 과

### 소 및 돼지의 와포자충 감염률

전북익산과 군산지역의 72개 농장에서 1,176두의 소와 16개 농장 267두의 돼지의 분변을 검사하여 와포자충을 동정한 결과, 젓소에서는 1,033두 중 6두(0.6%)에서 분리되었으나 한우 143두에서는 모두 음성이었다. 돼지에서는 267두 중 45두(16.8%)에서 분리되었다(Table 1).

### 소에서 지역별 분리율

익산지역에서는 853두 중 3두(0.4%)에서, 군산지역에서는 323두 중 3두(0.9%)에서 검출되어 군산지역이 익산지역에서 보다 다소 높았다

(Table 2). 품종별로는 젓소에서는 1,033두 중 6두 (0.6%)에 검출되었으며 한우는 143두에서 모두 oocyst를 확인할 수 없었다.

#### 돼지에서 지역별 분리율

돼지는 Table 3에서와 같이 익산지역에서 185두 중 35두(18.9%)에서, 군산지역은 82두 중 10두(12.1%)에서 검출되어 익산지역에서 높았다.

Table 1. *Cryptosporidium* sp infection rate in animal species

Species	Farm	Positive / Examination	Positive rate(%)
Milk cow	67	6 / 1,033	0.6
Korean cow	5	0 / 143	0.0
Pigs	16	45 / 267	16.8
Total	88	51 / 1,443	3.53

Table 2. *Cryptosporidium* sp infection rate of cattle in different area

Area	Positive / Examination	Positive rate(%)
Iksan	3 / 533	0.4
Kunsan	3 / 323	0.9
Total	6 / 1,176	0.5

Table 3. *Cryptosporidium* sp infection rate of pigs in different area

Area	Farms	Positive / Examination	Positive rate(%)
Iksan	10	35 / 185	18.9
Kunsan	6	10 / 82	12.1
Total	16	45 / 267	16.8

## 고 찰

크립토스포리디움은 세계적으로 닭, 소, 산

양, 돼지 등의 각종 가축에서 감염 상황이 보고되었으며 국내에서도 모 등<sup>9)</sup>과 서 등<sup>23)</sup>이 닭에서의 닭와포자충의 감염상황을 보고한 바 있으며 채 등<sup>20)</sup>은 마우스에서 작은와포자충을 분리한 바 있다. 이 등<sup>21,24)</sup>은 닭과 마우스에서 닭와포자충과 쥐와포자충은 분리 동정하여 보고하였으며 자연감염과 면역억제에 의한 발현을 보고한 바 있다. 사람과 동물의 와포자충증은 기회감염성 질병으로 어떤 원인에 의하여 개체의 면역기능이 저하되면 심한 수양성의 심한 설사를 동반하며 심한 경우 사망하기도 한다. WHO에 의하면 개발도상국의 매년 1세 이하의 어린이 1,000당 20명이 와포자충 감염에 의한 설사로 사망하고 있는 것으로 보고<sup>26)</sup>하고 있다.

와포자충증의 역학조사는 세계적으로도 폭넓게 수행<sup>27)</sup>되고 있으며 인접한 일본에서도 여러 동물의 역학조사가 진행되었다. Yokotani<sup>28)</sup>는 북해도산 육용홀스타인 종(4일령~867일령) 137 마리의 직장 변을 검사하여 92마리에서 oocyst를 검출하여 63.9%의 감염률을 확인하였으며 Uga 등<sup>29)</sup>은 히요고현의 개와 고양이가 각각 1.4%, 3.9% 감염률을 보이는 것으로 보고하였다. Iseki<sup>30)</sup>는 오오사카의 집쥐의 와포자충 감염률이 14.8%임을 보고한 바 있다.

한편 이 등<sup>24,25)</sup>은 우리나라의 와포자충 감염률이 케이지 사육 중에 있는 마우스 29.6%, 집쥐 13.3%, 닭 15.0%, 돼지 9.6%, 젓소 22.2%로 높은 감염률을 보이는 것으로 보고하였다. 또한 서 등<sup>23)</sup>은 육계에서 5.4%, 산란계에서 2.3%가 닭와포자충에 감염되어 있는 것으로 보고하였다. 한편, 본 실험결과 소의 감염률 16.8% 이 등<sup>24)</sup>의 결과보다는 약간 낮았고 돼지 0.6%는 현저히 낮아 소에서의 감염률은 아직도 높음을 알 수 있었다. 포유동물에서 발견되는 와포자충은 2종(*C parvum*, *C muris*)이며 이 두종 중에서 작은 와포자충의 감염률이 매우 높은 것으로 미루어 본 실험에서 검출한 와포자충의 oocyst는 대부분 인수공통 기생충인 작은와포자충으로 생각된다. 사람에서의 와포자충증은 사람 및 동물의 분변 유래 oocyst에 오염된 물, 야채, 손을 통하여 경구감염 된다. 따라서 전복

에서 익산지역은 만경강 유역의 평야지역 하천에도 오염이 우려되며 축산분뇨가 하천에 유입되지 않도록 위생적인 축산폐수의 처리가 요망된다.

## 결 론

전북 익산과 군산지역의 소와 돼지의 분변으로부터 *Cryptosporidium* sp의 oocyst를 부유

법으로 분리한 후 modified acid fast 법으로 염색하여 형태학적으로 동정한 결과는 다음과 같다.

소 1,176두와 돼지 267두에서 양성은 각각 6두(0.5%) 및 45두(16.8%)이었다. 지역별로는 소에서 익산이 0.4% 군산이 0.9%이었으며, 돼지는 익산에서 18.9% 군산에서는 12.1%이었다. 소는 품종별로 젖소에서 0.6%의 감염률을 보였으나 한우에서는 검출되지 않았다.

## Legends for figures

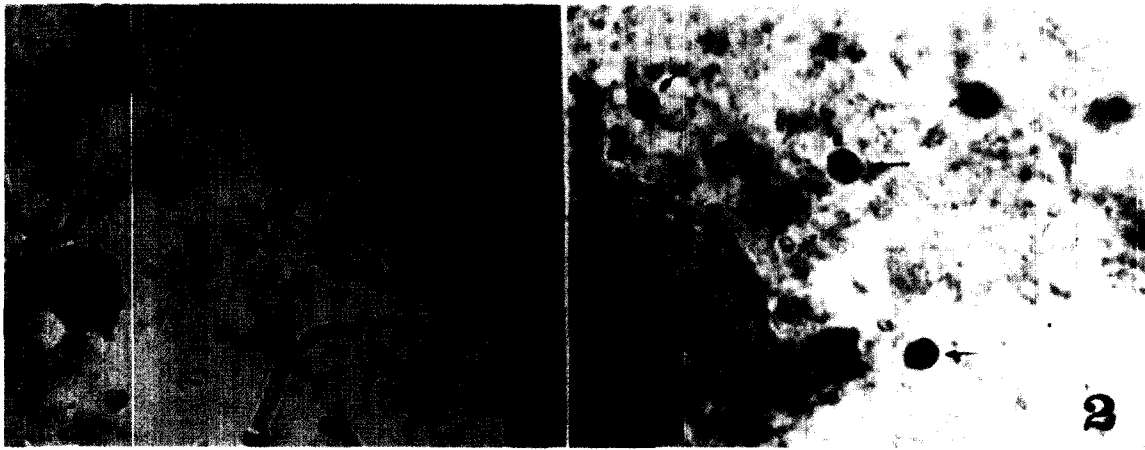


Fig 1. 2. Oocysts of *Cryptosporidium* sp from cattle (1) and pig (2) feces appearing as round, reddish oocysts (arrow), stained with modified acid fast method.( $\times 1,000$ )

## 참고문헌

1. Tyzzer EE. 1907. A sporozoan found in the peptic gland of the common mouse. *Proc Soc Exp Biol Med* 5 : 12~15.
2. Clark DP. 1999. New insights into human cryptosporidiosis. Review. *Clin Microbiol Rev* 12(4) : 554~563.
3. Fischer P, Taraschewski H, Ringelmann R, et al. 1998. Detection of *Cryptosporidium parvum* in human feces by PCR. Review. *Tokai J Exp Clin Med* 23(6) : 309~311.
4. Sturdee AP, Chalmers RM, Bull SA. 1999. Detection of *Cryptosporidium* oocysts in wild mammals of mainland Britain. *Vet Parasitol* 80(4) : 273~280.
5. Taylor MA, Webster KA. 1998. Recent advances in the diagnosis in livestock of *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, *Giardia* and other protozoa of veterinary importance. Review. *Res Vet Sci* 65(3) : 183~193.
6. Geffray L. Infections associated with pets. Review. *Rev Med Interne* 20(10) : 888~901.
7. de Graaf DC, Vanopdenbosch E, Ortega-Mora LM, et al. 1999. A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals. Review. *Int J Parasitol* 29(8) : 1269~1287.
8. Anderson BC. 1998. Cryptosporidiosis in bovine and human health. Review. *J Dairy Sci* 81(11) : 3036~3041.
9. 모인필, 윤희정, 최상호 등. 1988. 닭 Cryptosporidiosis 발생보고. *대한수의학회지* 28(1) : 175~177.
10. Sreter T, Varga I. 2000. Cryptosporidiosis in birds. a review. *Vet Parasitol* 87(4) : 261~279.
11. Graczyk TK, Cranfield MR. 2000. *Cryptosporidium serpentis* oocysts and microsporidian spores in feces of captive snakes. *J Parasitol* 86(2) : 413~414.
12. O'Donoghue PJ. 1985. *Cryptosporidium* infections in man, animals, birds and fish. Review. *Aust Vet J* 62(8) : 253~258.
13. Laurent F, McCole D, Eckmann L, et al. 1999. Pathogenesis of *Cryptosporidium parvum* infection. Review. *Microbes Infect* 1(2) : 141~148.
14. Xiao L, Morgan UM, Fayer R, et al. 2000. *Cryptosporidium* systematics and implications for public health. Review. *Parasitol Today* 16(7) : 287~292.
15. Gasser RB, O'Donoghue P. 1999. Isolation, propagation and characterisation of *Cryptosporidium*. Review. *Int J Parasitol* 29(9) : 1379~1413.
16. Gostin LO, Lazzarini Z, Neslund VS, et al. 2000. Water quality laws and waterborne diseases : *Cryptosporidium* and other emerging pathogens. Review. *Am J Public Health* 90(6) : 847~853.
17. Franzen C, Muller A. 1999. Cryptosporidia and microsporidia. waterborne diseases in the immunocompromised host. Review. *Diagn Microbiol Infect Dis* 34(3) : 245~262.
18. McDonald V. 1999. Gut intraepithelial lymphocytes and immunity to Coccidia. Review. *Parasitol Today* 15(12) : 483~487.
19. de Graaf DC, Spano F, Petry F, et al. 1999. Speculation on whether a vaccine against cryptosporidiosis is a reality or fantasy. Review. *Int J Parasitol* 29(8) : 1289~1306.
20. 채종일, 신손문, 윤종구 등. 1990. 면역억제에 대한 마우스 *Cryptosporidium* 발현시험. *기생충학잡지* 28(1) : 31~37.

21. Rhee JK, Yang HJ, Kim HC, et al. 1998. Immunosuppressive effect of *Cryptosporidium baileyi* infection on vaccination against avian infectious bronchitis in chicks. *Korean J Parasitol* 36 : 203~206.
22. 양홍지. 1998. 가축기생충도감. 서울. 도서출판사 샤론 : 174~175.
23. 서영석, 박찬숙, 김창수. 1995. 경기 남부지역 닭에 있어서 *Cryptosporidium baileyi*의 감염상황. *한가위지* 18(2) : 152~157.
24. 이재구, 서영석, 박배근. 1991. 한국산 동물로부터 크립토스포리디움의 분리 동정. I. 각 종 동물의 크립토스포리디움의 감염상황. *기생충학잡지* 29(2) : 139~148.
25. 이재구, 서영석, 박배근. 1991. 한국산 동물로부터 크립토스포리디움의 분리동정. II. 마우스로부터 *Cryptosporidium muris*의 분리. *기생충학 잡지* 29(2) : 149~159.
26. Black RE. 1985. Global problems of acute diarrhoea in young children. In "Infectious Diarrhoea in the young"(S. Tzipori, ed). *Excerpta Medica International Congress Series*. Elsevier, Amsterdam. 674 : 3~8.
27. Tzipori S. 1988. Cryptosporidiosis in perspective. *Advance in parasitology*, Baker JR. Muller R. eds., Academic Press, London : 63~129.
28. Yokotani I. 1988. Prevalence of *Cryptosporidium* among the holstein cows in Hokkaido. *Hokkaido Vet J* 32(2) : 34~36.
29. Uga S, Matsumura T, Ischibashi K, et al. 1989. Cryptosporidiosis in dogs and cats in Hyogo Prefecture, Japan. *Jpn J Parasitol* 71(5) : 625~629.
30. Iseki M. 1986. Two species of *Cryptosporidium* naturally infecting rats, *Rattus norvegicus*. *Jpn J Parasitol* 35 : 521~526.