

飼育 Elk의 住肉孢子蟲 感染

姜成秀 · 李榮周 · 崔香順* · 權寧邦 · 趙成九** · 崔錫和¹
충북대학교 수의과대학, *중국 길림농업대학, **충북대학교 농과대학

Sarcocystis Infestation in Farmed Elk(*Cervus canadensis*)

Seong-Soo Kang, Young-Ju Yi, Xiang-Shun Cui*, Young-Bang Kwon,
Seong-Koo Cho** and Seok-Hwa Choi¹
College of Veterinary Medicine, Chungbuk National University, 361-763, Korea
*Jilin Agricultural University, People's Republic of China
**College of Agriculture, Chungbuk National University, 361-763, Korea

ABSTRACT : A five-year-old elk (*Cervus canadensis*) was presented for necropsy to the Veterinary Teaching Hospital, Chungbuk National University, on May 1999. The farmed elk was died on day 5 after velvet antler removal. By history taking, the elk didn't show any clinical signs except for watery diarrhea during 2 days. For the purpose of physical examination at the velvet antler removal, blood was collected from the femoral vein of elk with a mixture of fentanyl-azaperone-xyzazine (Fentazin-10[®]). Urine was collected from the bladder within 3 hours after died. Hematological and clinicochemical values of the elk showed normal ranges. In the microscopic finding, many round and ellipse sarcocystis were identified in the cardiac muscle fibers without any surrounding inflammatory reaction.

Key words : elk, sarcocystis, sarcosporidiosis

서 론

사람과 동물에서 포자낭을 형성하는 주요 톡시톱에는 톡소플라스마아과, 주육포자충아과가 있다고 알려져 있다¹⁵. 주육 포자충은 종숙주인 고양이와 개, 사람 등으로부터 유래된 감염성 포자낭이 중간 숙주에 섭취되면 장에서 sporozoite가 유리되어 여러 조직에 침입하여^{14,15} 침입 기관의 혈관내피 세포에서 분열 생식이 일어난 후 횡문근에서 전형적인 포자낭을 형성하는데 이를 주육포자충이라고 하며, cystzoite 또는 brazoite를 함유한 주육포자충은 중간 숙주의 근육과 신경조직에서 발견되고, 이것을 섭취하면 종숙주가 감염된다^{6,14}.

Holmdahl 등⁸은 주육포자충은 반추동물이 대다수 동물에 대한 중간숙주이기 때문에 경제적으로도 중요한 질병이라고 하였다. 소의 주육포자충에는 *S. cruzi*, *S. hirsuta* 및 *S. hominis*의 3종류가 있고, 양에서는 *S. arieticanis*와 *S. gigantea*, *S. medusififormis*, *S. tenella*

의 4종류가 있고, 염소는 *S. capracanis*, *S. hircicanis* 및 *S. moulei* 등이 보고 되었다.

주육포자충중에서 가장 병원성이 강한 종은 *S. cruzi*와 *S. tenella*로 알려져 있으며⁸ 이들은 중간숙주에서 microscopic cyst를 형성하고, 개가 종숙주이다⁷. Urquhart 등¹⁴은 *S. cruzi*와 *S. tenella*에 감염된 중간숙주들은 치사와 유산, 빈혈, 성장 지연, 유즙분비 감소 등의 임상증상을 보이지만, Greve⁶와 Urquhart 등¹⁴은 종숙주에서는 병원성을 나타내지 않는다고 하였다.

본 증례에서는 폐사된 국내 사육 엘크의 심장 조직에서 발견한 주육포자충과 혈액검사 소견, 뇨검사 소견 등을 조사한 바 이를 보고하고자 한다.

증 례

병력

폐사된 엘크는 충북 청원군에 위치한 목장에서 방목 중인 5세령의 숫컷 엘크로 폐사되기 5일전에 녹용을 절각하였다. 녹용 절각시 신체검사에서는 아무런 임상증상을 보이지 않다가 폐사되기 2일전에 가벼

¹Corresponding author.

운 수양성 설사를 하였다고 한다.

혈액 및 뇨검사

엘크가 폐사되기 전에 녹용 절각시 Fentazin-10® (Parnell Laboratories Pty. Ltd., Australia)으로 진정시킨 후 건강 검진 목적으로 대퇴정맥에서 채혈을 실시하였다. 이 때 채혈한 혈액을 혈구 자동분석기(Celltac α, MEK-6108K, Nihon Kohden, Japan)를 이용하여 혈액화학치를 측정하였고, 혈액화학치는 동물용 혈액화학분석기(VerTest VT8008, USA)를 이용하여 검사하였다. 백혈구 분별계수는 Wright & Giemsa stain 후 측정하였다. 오줌은 폐사직 후 3시간 이내에 부검하기 위하여 채취하였을 때 방광에서 50 ml 주사기를 사용하여 무균적으로 채취한 후 뇨검사 Kit(Combur test®, Boehringer mannheim)로 오줌의 성분을 분석하였다.

병리조직 표본 제작 및 검경

폐사된 엘크를 부검하여 육안적으로 내부 장기의 상태를 관찰한 다음 심장조직을 검경하기 위하여 심근조직을 절취하여 10% 중성 포르마린에 고정한 후 통상적인 방법으로 조직을 처리하였다. 4 μm로 연속 절편한 조직을 Hematoxylin-Eosin으로 염색하여 광학 현미경하에서 관찰하였다.

혈액화학치 및 혈액화학치 소견

Table 1. Hematological values in elk infested with sarcocystis

Item	Values
RBC ($\times 10^6$ μ l)	5.69
Hb (g/dl)	12.1
Hct (%)	30.1
WBC ($\times 10^3$ μ l)	2.1
Platelet ($\times 10^3$ μ l)	143

Table 2. Differential leucocyte counts in elk infested with sarcocystis

Item	Absolute number	%
Eosinophil	3,570	17
Basophil	0	0
Neutrophil segment	8,610	41
band	210	1
Lymphocyte	7,560	36
Monocyte	1,050	5

Table 1과 Table 2에서 보는 바와 같이 혈액화학치와 백혈구의 분별계수는 정상 범위내에 있었고, 혈액화학치도 Table 3과 Table 4에서 보는 바와 같이 정상 범위내에 있었다.

뇨검사 소견

폐사된 엘크의 뇨검사 결과는 Table 4에서 보는 바와 같이 오줌 중에 백혈구가 측정되었고, 단백질과 혈색소도 검출되었다.

육안 및 병리조직학적 소견

육안적으로는 외관 및 내부 장기에서 특이한 병변이 관찰되지 않았다. 폐사된 엘크의 심근 조직을 검경한 결과(Fig 1)에서 보는 바와 같이 cystzoite 또는 brazoite를 함유한 원형과 타원형의 주육포자충이 발견되었고, 파괴된 심근 조직에서는 spore를 형성하는 간균이 관찰되었다.

고 찰

주육포자충에 감염되면 종숙주는 가벼운 설사 증상이 있다고 하지만 대다수의 동물에서는 임상증상이 나타나지 않는다고 하였으며⁷ 중간숙주에서는 혈관의

Table 3. Serum clinicochemical values in elk infested with sarcocystis

Item	Values
Total protein (g/dl)	7.62
Albumine (g/dl)	3.17
Globulin(g/dl)	4.45
Blood urea birogen (mg/dl)	26.3
Alanine aminotransferase (U/L)	56
Lactose dehydrogenase (U/L)	808

Table 4. Results of urinalysis in elk infested with sarcocystis

Item	Values
WBC	$10^{-25}/\mu$ l
Neutrophil	+
pH	7
Protein	500 mg/dl
Glucose	normal
Ketone	-
Urobilinogen	normal
Bilirubin	-
Blood	250 Ery/ml

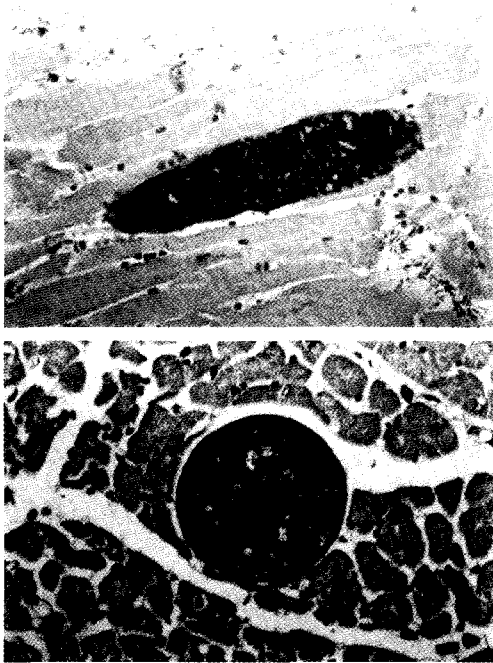


Fig 1. These micrographs showing sarcocysts of ellipse (left) and round (right) types within the cardiac muscle fibers without any surrounding inflammatory reaction. H&E stain, $\times 400$.

내피세포에서 schizogony의 2번째 단계에서 병원성을 보인다고 하였다¹⁴.

소에서 만성적으로 발생하는 주육포자충 감염증을 캐나다와 미국, 영국 등에서는 Dalmeny disease라고 하였는데, 이 질병의 특징적인 임상 증상은 전신 쇠약과 하악의 부종, 황와, 안구돌출 등이고, 부검시에 상당한 수의 schizont가 내피 세포에서 발견되며, 퇴행성 근염의 부위에서는 주육포자충으로 발달된 것이 관찰된다고 하였다¹⁴. 양에서 *S. ovis*는 유산과 근염, 뇌척수염 등을 유발하지만^{8,15} 주육포자충에 감염된 대다수의 동물에서는 임상증상이 관찰되지 않는다고 하였으며^{6,7} 임상증상을 보이지 않기 때문에 식용 동물에서 주육포자충의 감염증을 진단하는데 가장 효과적인 방법은 도축시 심근 또는 골격근에서 주육포자충의 존재를 발견하는 것이라고 하였다. Lindsay와 Dubey⁹는 *Sarcocystis neurona*는 말에서 신경증상을 나타내는 원충성 뇌척수염을 유발한다고 하였다.

Foreyt 등⁴은 4개월령의 Rocky Mountain elk에 25만개의 *S. sybillensis*와 *S. wapiti*의 스포로시스트를 경구 감염시킨 결과 대조군에 비하여 엘크는 체중이 감소하였고, 조직학적 소견에서는 주육포자충을 함유한

근염과 심근염의 증상이 나타나고, 뇌와 척수 및 시신경에서는 염증소견을 보였다고 하였다. Poli 등¹¹은 45마리의 다마시슴(*Cervus dama*)에서 소화기 내용물과 소화기관의 조직검사에서 44마리가 *Sarcocystis* spp.에 감염되었고, 혀와 식도 및 횡격막 근육보다는 심근에서 더욱 많이 관찰되었으며, 주육포자충에 감염된 가검물을 개에 투여하면 10~12일 후에 스포로시스트를 배설하지만 고양이는 배설하지 않았다고 하였다. Emmett 등²은 100마리의 흰꼬리 시슴(*Odocoileus virginianus*)에서 79마리가 주육 포자충에 감염되었는데, 어린동물보다는 나이가 많은 동물에서 더 많이 감염되었다고 하였다. Dubey와 Speer¹은 어린 야생 (mule deer, *Odocoileus hemionus*)에서 계절별 주육포자충 감염증에 대한 조직학적 검사에서 봄(4월과 5월)과 겨울(12월과 1월)은 39마리 중 39마리가 감염되었고, 가을(10월과 11월)에는 23마리 중 14마리가 감염되었다고 하였고 감염부위는 근육 중에서는 사지근육이 가장 많았고, 혀와 식도에서 더 많은 주육포자충이 관찰되었다고 하였다.

Saito 등¹³은 주육포자충의 종을 구별하기 위해서는 포자낭 벽의 조미립자 구조적 특징이 유용하다고 하였다. Gjerde⁵는 순록(*Rangifer tarandus tarandus*)의 근육에서 주육포자충의 6종을 분리하여 주사전자현미경으로 검사한 결과 *S. grueneri*는 얇은 선모양의 표면 돌기가 있고, *S. rangi*는 긴 모발같은 돌기, *S. tarandivulpes*는 짧고 미세주름이 서로 연결된 손잡이 같은 돌기, *S. hardangeri*는 뚜렷하고 경사진 혀모양의 돌기, *S. tarandi*와 *S. rangiferi*는 직립된 손가락같은 표면돌출이 특징이라고 하였다.

혈액학치와 혈액화학치는 최 등¹⁶이 보고한 사육 엘크의 정상범위내에 포함되는 수치이었고, 폐사되기 전에는 별다른 임상증상을 보이지 않았는데 이러한 결과는 Gottstein⁷이 주육 포자충에 감염된 동물에서는 임상증상이 나타나지 않았다는 보고와 일치하는 소견이었다. 오줌 검사에서 단백뇨와 혈색소뇨, 백혈구가 출현하였는데 이것은 주육포자충 감염에 의한 결과보다는 폐사 후의 사후변화에 의한 결과로 생각된다.

병리조직학적 검사시 심근 조직에서 검경된 주육포자충은 Santini 등¹²의 연구 보고와 같은 소견으로 관찰되었다.

이상의 결과에서 볼 때 사슴에 주육포자충이 감염되면 대다수는 임상증상을 나타내지 않기 때문에 조직학적 검사에서만 확인할 수 있으며, 주육포자충 감염증에 대한 특별한 치료법은 아직 없기 때문에 주육포자충의 감염을 예방하기 위해서는 종숙주 동물의

접촉을 피하고 정기적으로 예방약을 투여하여야 할 것으로 생각된다.

결 론

5일 전에 녹용을 절각한 5세령의 사육 엘크가 폐사 되어 충북대학교 수의과대학 부속동물병원에 부검을 의뢰하였다. 엘크는 폐사되기 전에 2일간 가벼운 수양성 설사 이외에는 아무런 임상증상이 없었다고 하였다. 본 엘크는 폐사되기 5일전에 녹용을 절각할 목적으로 Fentazin[®]으로 마취하였을 때 엘크의 건강 검진을 위하여 대퇴정맥에서 채혈하였고, 폐사된 후 3시간 이내에 방광에서 무균적으로 오줌을 채취하였다. 혈액과 오줌 검사에서 혈액학치, 혈액화학치 및 요성상은 정상 생리치 범위내에 있었다. 병리조직 검사에서 심근조직내에 여러 개의 타원형과 원형의 주육포자충이 다수 관찰되어, 엘크의 폐사 원인은 주육포자충에 감염된 것으로 판단되었다.

참 고 문 헌

1. Dubey JP, Speer CA. Sarcocystis infections in mule deer (*Odocoileus hemionus*) in Montana and the descriptions of three new species. *Am J Vet Res* 1986; 47: 1052-1055.
2. Emmett CW. Prevalence of sarcocystis in wolves and white-tailed deer in Northeastern. *J Wildl Dis* 1986; 22: 193-195.
3. Emmett CW, Huggins EJ. Sarcocystis of deer in South Dakota. *J Wildl Dis* 1982; 18: 187-193.
4. Foreyt WJ, Baldwin TJ, Lagerquist JE. Experimental infections of *Sarcocystis* spp. in Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus*) calves. *J Wildl Dis* 1995; 31: 462-466.
5. Gjerde B. Scanning electron microscopy of the sarcocysts of six species of sarcocystis from reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Acta Pathol Microbiol Immunol Scand* 1986; 94: 309-317.
6. Greve E. Sarcosporidiosis-an overlooked zoonosis. Man as intermediate and final host. *Dan Med Bull* 1985; 32: 228-230.
7. Gottstein B. Cyst-forming coccidia; *Toxoplasma*, *neospora*, *sarcocystis*. *Schweiz Med Wochenschr* 1995; 125: 890-898.
8. Holmdahl OJM, Morrison DA, Ellis JT, Huong TT. Evolution of ruminant sarcocystis (sporozoa); Parasites based on small subunit rDNA sequence. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 1999; 11: 27-37.
9. Lindsay DS, Dubey JP. Determination of the activity of pyrimethamine, trimethoprim, sulfonamides, and combinations of pyrimethamine and sulfonamides against sarcocystis neurona in cell cultures. *Vet Parasitol* 1999; 82: 205-210.
10. Mahrt JL, Colwell DD. Sarcocystis in wild ungulates in Alberta. *J Wildl Dis* 1980; 16: 571-576.
11. Poli A, Mancianti F, Marconcini A, Nigro M, Colagrecco R. Prevalence, ultrastructure of the cyst wall and infectivity for the dog and cat of *Sarcocystis* sp. from fallow deer (*Cervus dama*). *J Wildl Dis* 1988; 24: 97-104.
12. Santini S, Mancianti F, Nigro M, Poli A. Ultrastructure of the cyst wall of *Sarcocystis* spp. in roe deer. *J Wildl Dis* 1997; 33: 853-859.
13. Saito M, Shibata Y, Kobayashi T, Kobayashi M, Kubo M, Itagaki H. Ultrastructure of the cyst wall of sarcocystis species with canine final host in Japan. *J Vet Med Sci* 1996; 58: 861-867.
14. Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. *Veterinary parasitology*. Longman Scientific & Technical 1987: 231-234.
15. 이재구. 최신 수의 기생충학. 대한교과서주식회사 1993: 485-488.
16. 최석화, 강성수, 최향순, 조성구. 사육 엘크의 녹용혈과 체녹혈의 혈액성분. *한국임상수의학회지* 1998; 15: 251-254.