

## 사육사슴 및 야생고라니의 *Neospora caninum*에 대한 항체가 조사

조영숙 · 이정원 · 정윤신<sup>1</sup> · 소승영<sup>2</sup> · 박현종<sup>3</sup> · 조호성<sup>3</sup> · 김범석<sup>3</sup> · 임채웅<sup>3\*</sup>

전라북도축산위생연구소 정읍지소, <sup>1</sup>성균관대학교 의과대학,

<sup>2</sup>전북대학교 공과대학, <sup>3</sup>전북대학교 수의과대학

(접수 2010. 6. 7, 게재승인 2010. 9. 16)

## Serosurvey for antibodies against *Neospora caninum* in farmed deer and wild water deer in Jeonbuk province

Young-Suk Jo, Jeong-Won Lee, Yun-Shin Chung<sup>1</sup>, Seung-Young So<sup>2</sup>,  
Hyun-Jong Park<sup>3</sup>, Ho-Seong Cho<sup>3</sup>, Bumseok Kim<sup>3</sup>, Chae-Woong Lim<sup>3\*</sup>

Jeongeup-Branch, Jeonbuk Institute of Livestock & Veterinary Research, Jeong-eup 580-814, Korea

<sup>1</sup>School of Medicine, Sungkyunkwan University, Seoul 135-710, Korea

<sup>2</sup>College of Engineering, and <sup>3</sup>Veterinary Medicine, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea

(Received 7 June 2010, accepted in revised from 16 September 2010)

### Abstract

With deer farming now becoming recognized as one of the alternative livestock farming practices, there has been much attention on infectious diseases of cattle, but less awareness of these diseases in deer. Serum samples were randomly collected from 78 deer from 31 farms and 7 wild water deer from wild animal medical center during 2005 to 2007, respectively. A total 85 sera were tested for *Neospora caninum* antibodies by ELISA. Fourteen farmed deer(17.9%) were positive to *N. caninum* but no antibodies were found in sera from wild water deer. The sera from all of the area for these study showed positive in the range from 6.7 to 30.7%. On the basis of these study, farmed deer in Jeonbuk province were exposed extensively and seriously to *N. caninum* which might present a risk to other species included cattle and dog.

**Key words** : Farmed deer, Wild water deer, *Neospora caninum*, Serologic survey

### 서 론

네오스포라병의 원인체는 원충성 기생충인 *Neospora caninum*으로서 소에서 유산 또는 기형 송아지를 발생시키는 질병이다(배 등, 2000a). 이 원충은 뇌척수염 및 근염을 나타낸 개에서 최초로 확인되어 알려지기 시작하였으며 염소, 양, 말 및 사슴 등에서 자연발생

예가 보고 되었다(배 등, 2000b). 뿐만 아니라 고양이, 마우스, 돼지 및 원숭이 등에서 인공감염되며 개가 종숙주이고 주 감염경로는 수직 및 수평감염도 일어난다(Dubey, 2003).

소에 있어서 네오스포라병은 전 세계적으로 발생하고 있으며 송아지의 경우 체중감소 및 기립불능 등이 나타나고, 성우에서는 유산 외에 거의 임상증상을 나타내지 않는다(김 등, 1998). 사슴의 경우 성우에서처럼 임상증상을 보이지 않고, 폐사한 후에 네오스포라

\*Corresponding author: Chae-Woong Lim, Tel. +82-63-270-3788,  
Fax. +82-63-270-3780, E-mail. lcw@chonbuk.ac.kr

감염이 확인되어진 경우가 많으며 사체의 뇌에서 cyst가 발견되어지거나 뇌, 심장, 폐 및 간 조직에 감염된 네오스포라가 PCR을 통하여 확인되어지는 경우도 있다(Woods 등, 1994). 네오스포라병에 대한 혈청학적 진단법으로는 원충 tachizoites를 이용한 간접형광항체법(indirect fluorescent antibody test, IFAT)(조 등, 1998)과 원충의 다양한 성분을 이용한 ELISA (Wapenaar 등, 2007), PCR(이 등, 2001) 및 *Neospora* agglutination test(NAT)(강 등, 2003)법 등이 많이 사용되어진다.

이처럼 네오스포라병에 감염된 국내 소 및 개에 대한 감염보고는 있으나, 사슴에서는 아직까지 없다. 본 연구에서는 소에서 주로 실시하는 실험방법을 이용하여 사슴의 네오스포라병에 대한 항체가 조사를 실시함으로써 사슴의 감염 실태를 파악하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 공시 재료

도내 사슴사육 농가를 대상으로 2005년부터 2007년까지 5개 시·군에 걸쳐 총 31농가 78두 사슴(꽃사슴 67두, 레드디어 6두, 엘크 5두)의 녹혈 채취시 채혈하였다. 야생 고라니의 경우는 전라북도 야생동물치료센터에서 의뢰된 7두의 고라니에서 혈액을 채취 후 혈청을 분리한 다음 비동화하여 검사 전까지 -20°C에 냉동

보관 하였다가 검사를 실시하였다(Table 1).

### 혈청학적검사

*Neospora caninum* iscom ELISA Kit(SVANOVIR Biotech, Sweden)를 사용하였다. 검사방법을 요약하면, 혈청 2μl를 혈청 희석액 198μl로 100배 희석하여 항원이 coating된 microplate에 100μl를 분주한 후 37°C에서 1시간 방치하였다. 세척 후 HRP conjugate 100μl를 분주한 후 37°C에서 1시간 방치하였다. 다시 세척 후 substrate를 100μl씩 분주하여 실온에서 10분 배양한 후 정지액 50μl를 가하여 450nm에서 흡광도를 측정하였다. Percent Positivity (PP)가 20이상이면 양성, 20미만이면 음성으로 판정하였다.

## 결 과

*Neospora*에 대한 ELISA를 실시한 검사결과 사육사슴 31농가 78두 중 12농가 14두에서 양성이 확인되어 평균 17.9%의 양성율을 나타냈다. 지역별로는 김제 지역에서 30.7%로 가장 높은 양성율을 나타냈으며, 부안 20.8%, 정읍 16.7%, 익산 14.3%를 나타내었다. 품종별로는 양성 14두 중 11두는 꽃사슴(78.6%)이었고, 3두가 레드디어(21.4%)로 확인되었으며, 반면 야생 고라니의 경우는 7두 모두 음성으로 나타났다(Table 2).

**Table 1.** The number of deer samples (farmed deer and wild deer) used in this study in local city/town of Jeonbuk province

	Farmed deer					Wild deer	
	Area	Gunsan	Gimje	Buan	Iksan	Jeongeup	Wildlife treatment center
Farms	31	7	6	6	6	6	
Heads	78	15 <sup>2</sup>	13 <sup>1,2,3</sup>	24 <sup>1,2</sup>	14 <sup>2</sup>	12 <sup>2,3</sup>	7

<sup>1</sup>Elk, <sup>2</sup>Sika deer, <sup>3</sup>Red deer

**Table 2.** Seroprevalence of antibodies to *Neospora caninum* in farmed deer and wild water deer

Area	No. of		S/P ratio titer					
	Samples	Positive (%)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	≥ 50
Farmed deer	78	14 (17.9)	55	9	3	1	2	8
Gunsan	15	1 (6.7)	13	1				1 <sup>1</sup>
Gimje	13	4 (30.7)	9			1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup>	2 <sup>1,2</sup>
Buan	24	5 (20.8)	17	2	3 <sup>1</sup>			2 <sup>1</sup>
Iksan	14	2 (14.3)	8	4			1 <sup>1</sup>	1 <sup>1</sup>
Jeongeup	12	2 (16.7)	8	2				2 <sup>2</sup>
Wild water deer	7	0	7					

<sup>1</sup>Sika deer, <sup>2</sup>Red deer

## 고 찰

국내에서 네오스포라병은 지역, 유우 및 한우의 품종에 따라 18~65%의 다양한 항체 양성율을 보인다(배 등, 2000a). 2004년 전북 정읍지역에서의 감염률은 1.5%로 낮게 나타났으며 감염농장을 대상으로 한 감염률은 20.6%이었고(정 등, 2005), 강원 지역 한우에서는 17.9%의 항체를 보유하고 있다고 하였다(황, 2003). 외국에서도 유우가 비육우에 비해 높게 나타나는 보고가 있으며 지역별로 다양하게 양성율이 보고되고 있다(Peregrine 등, 2006).

외국의 경우 사슴은 성우에서처럼 자연감염이 되더라도 폐사 후에 검사를 통하여 확인되는 경우가 많으며(Woods 등, 1994), 건강한 사슴에 있어서는 혈청검사를 통한 항체검사도 보고되어 있다(Dubey 등, 2008; Almería 등, 2007). 또한 야생동물인 사슴에 의해 소를 비롯한 가축이 네오스포라병을 일으키는 지 여부를 확인하고자하는 연구가 실시되어 사슴이 네오스포라병의 매개체로 작용하고 있다는 보고도 있다(Gondim 등, 2004).

그러나 국내의 경우는 사슴이 질병으로 폐사한다 하여도 수의사의 진료 혹은 질병진단을 받는 일이 거의 없어 방역의 사각지대에 놓여 있으며, 주요 법정 전염병 뿐만 아니라 일반 질병 및 전염병에 대한 조사가 매우 미흡한 실정이다. 국내 사슴의 네오스포라병 역시 확인된 바 없다.

이번 조사에서 사슴 78두 중 14두(17.9%)에서 양성으로 확인되었다. 지역별로는 김제 30.7%, 부안 20.8%, 정읍 16.7%, 익산 14.3% 및 군산 6.7%로 나타났으며, 품종별은 양성 14두 중에 11두가 꽃사슴이고 3두가 레드디어로 확인되었다. 야생 고라니의 경우는 7두 모두 음성이었다. 따라서 사육사슴의 네오스포라병은 검사 지역 전체에서 전반적으로 분포되어 있는 것으로 조사되었다. 또한 이러한 결과로 미루어 보아 사육 사슴에서 가축으로, 혹은 가축에서 사슴으로의 네오스포라병 이환 여부도 조사되어야 할 부분으로 사료된다.

## 결 론

사육사슴 78두와 야생 고라니 7두를 대상으로 ELISA를 실시하여 혈청내 네오스포라병의 항체 양성

율을 조사하였다. 사육사슴 78두 중 14두(17.9%)에서 양성으로 나타났으며, 야생 고라니의 경우는 7두 모두에서 음성의 결과가 확인되었다. 항체 양성율은 지역별로 군산 6.7%(1/15), 김제 30.7%(4/13), 부안 20.8%(5/24), 익산 14.3%(2/14), 정읍 16.7%(2/12)로 김제에서 항체 양성율이 가장 높았으며 다른 지역들에도 고르게 분포되어 있음을 확인할 수 있었다.

## 감사의 글

이 논문은 2007년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2009-0083689).

## 참 고 문 헌

- 강민수, 김재훈, 황우석, 남호우, 윤희정, 배중희, 김대용. 2003. *Neospora* 응집반응을 이용한 네오스포라증의 혈청학적 진단. 대한수의학회지 43(4): 677-681.
- 김재훈, 황의경, 손현주, 진영화, 윤순식, 김대용. 1998. *Neospora caninum*에 의한 젓소의 반복 유산. 대한수의학회지 38(4): 853-858.
- 배지선, 김재훈, 이종근, 이병천, 최양규, 현병화, 김대용. 2000a. *Neospora caninum* 국내분리주의 경시적 변화. 대한수의학회지 40(1): 145-152.
- 배지선, 김재훈, 허권, 김기석, 황우석, 최양규, 현병화, 김대용. 2000b. *Neospora caninum* 국내 분리주의 마우스 감염 실험. 대한수의학회지 40(1): 138-144.
- 이종근, 김재훈, 김진현, 이병천, 황우석, 윤희정, 남호우, 진영화, 김대용. 2001. 파라핀 블록 PCR을 이용한 소네오스포라 감염증의 진단법 확립. 대한수의학회지 41(3): 381-385.
- 정재명, 권미순, 윤여백, 한규삼. 2005. 정읍지역에서 사육중인 한우에서 *Neospora caninum* 항체 양성율 조사. 한국가축위생학회지 28(2): 99-106.
- 조영미, 강승원, 최은진, 정우석, 윤용덕, 황우석. 1998. *Neospora caninum* 간접형광항체진단법 개발 및 국내 가축에서의 항체가 조사. 대한수의학회지 38(3): 595-599.
- 황의경. 2003. 강원도 사육 한우에서 *Neospora caninum*에 대한 항체양성률 조사. 대한수의학회지 43(2): 283-288.
- Almería S, Vidal D, Ferrer D, Pabón M, Fernández-de-Mera MI, Ruiz-Fons F, Alzaga V, Marco I, Calvete C, Lavin S, Gortazar C, López-Gatius F, Dubey JP. 2007. Seroprevalence of *Neospora caninum* in non-carnivorous wildlife from Spain. Vet Parasitol 143(1): 21-28.
- Dubey JP. 2003. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. Korean J Parasitol 41(1): 1-16.
- Dubey JP, Mansfield K, Hall B, Kwok OC, Thulliez P. 2008. Seroprevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma*

- gondii* in black-tailed deer (*Odocoileus hemionus columbianus*) and mule deer (*Odocoileus hemionus hemionus*). *Vet Parasitol* 156(3-4): 310-313.
- Gondim LF, McAllister MM, Mateus-Pinilla NE, Pitt WC, Mech LD, Nelson ME. 2004. Transmission of *Neospora caninum* between wild and domestic animals. *J Parasitol* 90(6): 1361-1365.
- Peregrine AS, Martin SW, Hopwood DA, Duffield TF, McEwen B, Hobson JC, Hietala SK. 2006. *Neospora caninum* and *Leptospira* serovar *serostatus* in dairy cattle in Ontario. *Can Vet J* 47(5): 467-470.
- Wapenaar W, Barkema HW, O' Handley RM, Bartels CJ. 2007. Use of an enzyme-linked immunosorbent assay in bulk milk to estimate the prevalence of *Neospora caninum* on dairy farms in Prince Edward Island, Canada. *Can Vet J* 48(5): 493-499.
- Woods LW, Anderson ML, Swift PK, Sverlow KW. 1994. Systemic neosporosis in a California blacktailed deer (*Odocoileus hemionus columbianus*). *J Vet Diagn Invest* 6(4): 508-510.