

사육 엘크의 녹용혈과 체녹혈의 혈액성분

최석화¹ · 강성수 · 최항순* · 조성구*
충북대학교 수의과대학, *농과대학

Biological Contents of Velvet Antler and Femoral Venous Blood in Farmed Elk(*Cervus canadensis*)

S.H. Choi, S.S. Kang, H.S. Choi* and S.K. Cho*

College of Veterinary Medicine, Chungbuk National University, 361-713, Korea

*College of Agriculture, Chungbuk National University, 361-713, Korea

ABSTRACT : This study was performed to investigate the blood contents of velvet antler and femoral venous blood in farmed elk (*Cervus canadensis*). Blood samples were collected from 12 young adult elk (3.5~4.5 years old) with a mixture of fentanyl-azaperone-xylazine (Fentazine[®]). Values for hematological and clinicochemical components of the clinical healthy elk were determined. The results were grouped for comparison according to velvet antler and femoral venous blood. Lower mean platelet counts and fibrinogen values were found in the velvet antler than femoral venous blood ($p<0.01$). White blood cell count of velvet antler was significantly higher than that of femoral venous blood ($p<0.05$). The clinicochemical parameters (total protein, albumin, globulin, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, blood urea nitrogen, calcium, magnesium and phosphorus) obtained in this study for farmed elk are consistent with the values between velvet antler and femoral venous blood.

Key words : elk, clinicochemical component, velvet antler, femoral venous blood

서 론

세계에서 가장 빨리 사슴을 기른 나라는 중국으로 청나라때부터 양록을 시작하였다고 神農本草經과 明朝 李時珍의 本草綱目중에 기록되어 있다. 1733년에 중국 길림성 용탄산 부근에서 야생사슴을 포획하여 관상목적으로 기르다가 사슴의 일부를 향요구 부근으로 옮기면서 본격적으로 양록을 번식하였다고 한다².

당시의 통치자들은 자신들의 호화로운 생활을 위하여 일정한 수량의 鹿尾와 산 사슴을 잡아오게 하면서 사슴은 주요한 사냥대상이었다. 초기에는 단지 녹용을 얻기 위함이었지만 나중에는 한방약재로 의료보건에 이용하기 시작하였다.

우리나라의 양록업은 1930년에 길림성 통화지방으로부터 120여 마리의 꽃사슴을 들여와 개성에 양록원을 설치한 것이 효시였으며 1955년부터 1973년까지는 대만의 꽃사슴을, 1974년부터 1975년까지는 미국과

캐나다, 뉴질랜드에서 엘크와 붉은 사슴(red deer) 등을 수입하여 증식된 것이 우리나라 양록의 기초가 되었다. 1980년 중반기부터는 양록가들이 사슴을 사육하면서 축산업으로 자리를 굳혀 축산법에서도 가축으로 취급하게 되었고, 우리나라에서는 기후에 적응되고 생산활동이 좋다고 인정되는 사슴은 꽃사슴과 엘크, 붉은 사슴 등이지만 꽃사슴은 녹용 생산능력이 낮아 대형종을 더 선호하는 경향이 높아지고 있다.

최근에는 영리 목적의 사슴사육 두수가 증가함에 따라 다른 가축과 같이 사슴의 건강관리 정보 프로그램의 필요성을 탄생시켰다³.

엘크에는 Rocky Mountain elk(*Cervus canadensis nelsoni*)와 Roosevelt elk(*Cervus canadensis roosevelti*), Tule elk(*Cervus canadensis nannodes*), White elk가 있으며¹ 엘크의 혈액에 관한 연구로는 Weber와 Bliss¹³가 미동물원 엘크와 야생 엘크를, Peterson과 Peterson¹¹는 오레건주의 Rocky Mountain elk를, Vaughn 등¹²은 이다호주의 엘크를, Herin⁶은 콜로라도주의 엘크를, Follis⁴는 유타주의 엘크를, Wolfe 등¹⁸은 뉴멕시코주와 오

¹Corresponding author.

클라호마주의 엘크를, Weber와 Bliss¹³은 오레건주의 Roosevelt 엘크에 대하여 순환 체녹혈의 혈액성분만을 연구하였는데 이들은 질병 진단목적으로 혈액성분에 관하여 연구를 하였지만 사육 엘크의 혈액과 녹용혈에 대한 연구를 하지 않았다.

녹용혈은 신진대사를 촉진하고 체질을 증가하며 유기체의 기능을 제고시켜 허약체질과 어지러움증, 두통, 요통, 失眠, 多夢, 心悸, 식욕부진, 虛汗, impotence, 조루 및 전신 무력증에 효력이 있는데 특히 impotence와 식욕부진에 효과가 있으며, 신경쇠약과 병후 허약체질, 風濕性 疾患에 치료효과가 뚜렷하며 허약하고 추위에 약한 체질, 저혈압, 만성 혈액순환부전에도 효과가 좋다고 하였다^{20,21}.

본 연구자들은 한방약재로 의료보전에 이용하는 사슴의 생녹혈을 엘크 절각시 절각부위의 녹용혈과 뿔에서 가장 먼 부위인 대퇴정맥의 순환 체녹혈의 혈액성분을 조사하여 이들의 혈액성분을 상호 비교하고자 본 실험을 시도하였다.

재료 및 방법

공시동물

충북 청원에서 엘크만을 전문으로 150여두 사육하는 사슴 목장에서 3.5~4.5세령의 수컷 엘크 12마리를 대상으로 하였다. 본 동물은 우리나라 기후와 사양조건에 2년동안 적응된 임상적으로 건강한 엘크를 대상으로 하였다. 사슴은 ml당 fentanyl 0.8 mg과 azaperone 6.4 mg, xylazine 116.6 mg이 함유된 Fentazine[®](Parnell Laboratories Pty, Ltd., Australia)으로 마리당 2.5~3.5 ml을 blow pipe로 마취시켜^{16,17} 절각시 뿔에서 나온 녹용혈과 대퇴정맥의 순환 체녹혈을 각각 10 ml씩 Vacutainer[®] (Becton Dickinson Vacutainer Systems, USA)로 채혈하여 혈액화치 분석용은 EDTA K3용기에, 혈액응고시간 측정용은 heparin을 첨가한 용기에, 혈액화학치 분석용은 항응고제를 처리하지 않은 용기에 각각 분주하였다. 혈액을 자연 응고시킨후 원심분리기(3,000 rpm, 20분)로 혈청을 분리하였다.

혈액분석

혈액화치는 혈구자동 분석기(Nihon Kohden, cell tac α , MEK-6108K, Japan)를 이용하였고, 혈액응고는 응고자동분석기(AVL-100-Q1, Instrument Lab. spA, Italy)로 측정하였으며 혈액화학치 분석은 자동혈액분석기(IDEXX, VetTest 8008, USA)로 측정하였다. Cortisol치 측정은 enzyme-linked immunosorbent assay(ELISA)법

으로 측정하였다.

통계처리

뿔의 절각부위에서 채혈한 녹용혈과 대퇴정맥에서 채혈한 순환 체녹혈의 혈액성분을 각 항목별로 Student's *t*-test로 통계적인 유의성을 검증하였다.

결 과

혈액화치는 table 1에서 보는 바와 같이 녹용혈의 적혈구수가 대퇴정맥의 체녹혈보다 다소 낮은 수치이었던지만 유의성은 없었고 혈소판은 녹용혈이 체녹혈보다 유의성있게 낮았으며($p < 0.01$), 백혈구수는 녹용혈이 체녹혈보다 유의성있게 높게 나타났다($p < 0.05$). 혈액화학치는 Table 2에서 보는 바와 같이 녹용혈이 체녹혈보다 알부민과 aspartate aminotransferase 치가 높은 수치를 보였지만 총 단백질과 글로부린, 칼슘, 마그네슘, 인 등은 낮은 수치를 보였다.

Table 3에 나타난 바와 같이 cortisol치는 녹용혈이 체녹혈보다 높은 수치이었던지만 통계적인 유의차는 인정되지 않았다. Fibrinogen과 prothrombin(%)은 녹용혈이 체녹혈보다 낮은 수치를 보였다($p < 0.05$).

고 찰

사육 엘크의 혈액화치와 혈액화학치

본 연구에서 엘크의 혈액화치와 혈액화학치의 성적들은 석시폴린으로 마취한 Rocky mountain 엘크의 경정맥혈을 연구한 Pederson과 Pederson¹¹의 성적과, 유타주의 엘크를 연구한 Follis⁴의 성적, 오클라호마주의

Table 1. Hematological values of velvet antler and femoral venous blood in farmed elk

Item	Blood	
	Velvet antler	Femoral venous
RBC ($\times 10^6$ / μ l)	6.36 \pm 0.69	6.52 \pm 0.84
Hb (g/dl)	13.93 \pm 1.09	13.88 \pm 1.37
Hct (%)	35.72 \pm 4.14	36.73 \pm 5.17
MCV (fl)	55.89 \pm 1.36	56.25 \pm 1.83
MCH (pg)	21.98 \pm 1.03	21.36 \pm 1.01
MCHC (g/dl)	39.18 \pm 2.28	38.00 \pm 2.48
WBC ($\times 10^3$ / μ l)	8.39 \pm 4.32*	5.69 \pm 2.47
Platelet ($\times 10^3$ / μ l)	134.63 \pm 44.58**	264.75 \pm 56.19

The values are given as the mean(\pm S.D) from 12 animals. Significantly different from corresponding mean. * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$.

Table 2. Serum clinicochemical values of velvet antler and femoral venous blood in farmed elk

Item	Blood	
	Velvet antler	Femoral venous
Total protein (g/dl)	7.70± 0.39	7.72± 0.22
Albumin (g/dl)	3.01± 0.18	3.00± 0.10
Globulin (g/dl)	4.70± 0.26	4.72± 0.17
Alanine aminotransferase (IU/l)	58.00± 11.70	60.13± 16.78
Aspartate aminotransferase (IU/l)	59.25± 9.97	58.43± 10.24
Blood urea nitrogen (mg/dl)	19.51± 3.46	19.33± 4.20
Calcium (mg/dl)	9.06± 0.33	9.18± 0.32
Magnesium (mg/dl)	1.94± 0.20	1.98± 0.24
Phosphorus (mg/dl)	7.09± 1.82	7.55± 1.96

The values are given as the mean(±S.D) from 12 animals..

Table 3. Cortisol, fibrinogen and prothrombin values of velvet antler and femoral venous blood in farmed elk

Item	Blood	
	Velvet antler	Femoral venous
Cortisol (μl/dl)	3.26± 2.43	2.10± 1.66
Fibrinogen (mg/dl)	290.13± 41.24**	396.13± 38.82
Prothrombin (S)	26.73± 6.44	30.51± 2.42
(%)	29.13± 9.88*	22.13± 2.36
(R)	2.82± 0.93	3.34± 0.37

The values are given as the mean(±S.D) from 12 animals. Significantly different from corresponding mean.

*p<0.05, **p<0.01.

암컷 엘크를 연구한 Wolfe 등¹⁸, Rocky Mountain 엘크를 나무 보정틀에 보정한 뒤 수컷 경정맥혈을 연구한 Vaughn 등¹², Weber와 Bliss¹³가 석시콜린으로 마취한 Roosevelt 엘크, Wolfe 등¹⁸이 겨울철에 뉴멕시코주와 오클라호마주의 엘크를 아트로핀(1~3 mg)으로 부동화한 후 경정맥혈을 분석한 연구결과 등과 거의 일치하는 것으로 나타났다.

Reid와 Towers¹⁰는 사슴농장에서 사육하는 붉은 사슴의 혈액성분은 계절적인 변화가 개체에 따라 다소 차이가 있는데 특히 1세령의 사슴에서 creatine kinase (CK)치 변화가 크다고 하였다. 이러한 결과는 CK치와 lactic hydrogenase치가 사슴을 그물로 포획할 때 근육의 손상으로 증가하였다고 보고하였다. 이 중에서 특히 CK치는 근세포막 손상의 정도를 파악할 수 있는 지표된다고 하였다.

동물의 혈액학치나 혈액화학치는 연령, 임신 등의 생리적 영향과 기후, 사양조건 등의 환경적 요인과 동물의 포획 방법과 보정, 채혈방법 등에 따라 차이가

있다고 하였다¹⁰.

녹용혈과 체녹혈의 성분비교

Muir 등⁹은 사슴은 뿔이 돋기 시작하여 약 91일이 되면 골화가 된다고 하였는데 이것은 혈중 testosterone의 농도와 관계가 깊다고 하였고, Webster 등¹⁵은 수컷의 붉은 사슴에서 성장 호르몬의 분비는 계절적인 성장 주기와 관련이 있으며 사육에 따른 단기간 대사변화는 성장호르몬에 변화를 준다고 하였다.

엘크의 녹용을 절각하는 시기에 절각부위에서 채혈한 녹용혈과 순환 체녹혈의 성분을 상호 비교한 바 혈액학치 소견에서는 백혈구는 녹용혈이 체녹혈보다 유의성있게 높은 수치를 보였고(p<0.05) 혈소판은 녹용혈이 체녹혈보다 낮은 수치를 보였지만(p<0.01) 다른 성분은 녹용혈과 체녹혈이 서로 비슷한 수준이었다.

혈액화학치에서는 녹용혈이 체녹혈보다 알부민과 aspartate aminotransferase치가 조금 높았지만 총 단백질과 글로부린, 칼슘, 마그네슘, 인 등은 낮은 수치이었지만 통계적인 유의차는 인정할 수가 없었다.

이상의 결과에서 녹용혈과 체녹혈은 혈액성분에서 거의 차이가 없는 것으로 나타났지만 본 연구에서 조사한 항목이외의 성분은 좀 더 추구하여야 할 것으로 사료된다.

우리나라에서 녹용혈이 조혈과 강장, 발육촉진 작용이 있다고 하여 생혈을 약용으로 복용하는 습관이 있는데 Hook 등⁷은 사슴의 말초혈액을 검사한 결과 사슴이 우결핵균(Mycobacterium bovis)에 감염되었다고 보고하였고, 1987년에는 Cross³도 붉은 사슴농장에서 채혈하여 우형 결핵균의 감염을 보고한 바가 있다. 1986년에 Carter 등²은 사슴의 결핵검진 방법으로 tuberculin test를 실시하였고, 1988년에 Griffin⁵은 사슴농장에서 결핵의 발생원인과 사슴의 결핵진단 기술을 규명하였으며, 1989년 뉴질랜드에서는 사슴과 수입 반추동물의 결핵을 ELISA법으로 실시한다고 하였다.

결핵균은 열에 약해서 100°C에서 5~10분간에 살균되나 건조한 우분에서는 150일간이나 생존할 수 있는 세균이다. 결핵은 포유동물의 만성 질환으로 법정 전염병이며 인수공통전염병으로 국제 결핵 및 호흡기질환 협회에 따르면 아시아와 아프리카에서는 결핵이 국민보건 문제로 대두되고 있다고 하였다.

결핵은 주로 경구감염이지만 공기매개 전염과 자궁내 감염도 가능하기 때문에 우리나라에서는 가축중 쯧소의 결핵만 관리하고 있으나 사슴은 이에 대한 대책이 없는 실정이다. 앞으로 사슴에 대한 결핵 검진을 실시하는 것은 공중위생상 큰 의의가 있다고 사료된다.

결 론

본 연구는 3.5~4.5세령의 건강한 수컷 엘크 12마리를 fentanyl-azaperone-xylazine(Fentazine[®])로 부동화한 후, 엘크 절각시 뿔에서 나온 녹용혈과 대퇴 정맥혈의 순환 체녹혈을 분석하였다. 녹용혈과 체녹혈의 혈액 성분을 비교 분석한 바 혈액화학치에서 혈소판수와 섬유소치는 녹용혈이 체녹혈보다 낮은 수치를 보였으나 ($p < 0.01$) 백혈구는 더 높은 수치를 보였다 ($p < 0.05$). 총 단백질과 알부민, 글로부린, alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, 혈액 뇨소 질소, 칼슘, 마그네슘, 인 등의 혈청 화학치는 녹용혈과 체녹혈이 서로 비슷한 수준을 보였다.

참 고 문 헌

- Cahalance VH. Mammals of north america. The Macmillian Company, New York, 1947: 15.
- Carter CE, Corrin KC, de Lisle GW, Kissling RS. Comparative chemical test in deer. Proc. Deer Branch VI Vet Assoc 1986; 3: 65-70.
- Cross JP. Haematology-based prediction of losing status in bovine tuberculosis of farmed red deer. Proc Deer Branch VI Vet Assoc. 1987; 4: 147-157.
- Follis TB. Reproduction and hematology of the Cache Elk herd. Utah State Div. Wildl Resour Publ 1992: 72.
- Griffin JFT. The aetiology of tuberculosis and mycobacterial disease in farmed deer. Irish Vet J 1988; 42: 23-26.
- Herin RA. Physiological studies in the Rocky mountain elk. J Mammal 1968; 49: 762-768.
- Hook S, Griffin F, Mackintosh C, Buchan G. Activation of an interleukin-4 mRNA-producing population of peripheral blood mononuclear cells after infection with Mycobacterium bovis or vaccination with killed, but not live, BCG. Immunology 1996; 88(2): 269-274.
- Knox DP, McKelvey WAC, Jones DG. Blood biochemical reference values for farmed red deer. Vet Rec 1988; 122: 109-112.
- Muir PD, Sykes AR, Barrell GK. Changes in blood content and histology during growth of antlers in red deer (*Cervus elaphus*) and their relationship to plasma testosterone levels. J Anat 1988; 158: 31-42.
- Reid TC, Towers NR. Blood parameters of normal farmed red deer. Biology of Deer Production. The Royal Society of New Zealand Bulletin 1985; 22: 73-76.
- Peterson RJ, Peterson AA. Blood chemistry and hematology of elk. J Wildl Manage 1975; 39: 617-620.
- Vaughn HW, Knight RR, Frank FW. A study of reproduction, disease and physiological blood and serum values in Idaho elk. J Wildl Dis 1973; 9: 296-301.
- Weber YB, Bliss ML. Blood chemistry of Roosevelt Elk (*Cervus canadensis Roosevelti*). Comp Biochem Physiol 1972; 43: 649-653.
- Webster JR, Corson ID, Littlejohn RP, Stuart SK, Suttie JM. Effects of season and nutrition on growth hormone and insulin-like growth factor-I in male red deer. Endocrinology 1996; 137(2): 698-704.
- Webster JR, Corson ID, Robertson AF, Littlejohn RP, Stuart SK, Suttie JM. Effects of glucose or insulin infusions on growth hormone secretion in male red deer. General & Comparative Endocrinology 1996; 103(3): 257-263.
- Wilson PR, Beimans J, Staffoard KJ, Veltman CJ, Spoorenberg J. Xylazine and a xylazine/fentanyl/azaperone combination in farmed deer. I. Dose rate comparison. New Zealand Veterinary Journal 1996; 44: 81-87.
- Wilson PR, Beimans J, Staffoard KJ, Veltman CJ, Spoorenberg J. Xylazine and a xylazine/fentanyl/azaperone combination in farmed deer. II. Velvet antler removal and reversal combinations. New Zealand Veterinary Journal 1996; 44: 88-94.
- Wolfe G, Kocan AA, Thedifrod TR, Rarron SJ. Hematologic and serum chemical values of adult female Rocky mountain elk from New Mexico and Oklahoma. J Wildl Dis 1982; 18(2): 223-227.
- Zomborszky Z, Feher T, Horn E, Poteczin E, Tuboly S, Kovacs-Zomborszky M. Comparison of some blood parameters of captured and farmed red deer (*Cervus elaphus*) hinds. Acta Veterinaria Hungarica 1996; 44(4): 433-441.
- 孫炳南, 中藥材 1992; 13(6): 17.
- 秦榮前, 鹿茸血 鹿血的藥理作用和臨床應用, 中日養鹿學會(北京), 1994. 4
- 韓坤, 梁鳳錫, 王樹誌 等, 中國養鹿學, 中國 吉林科學技術出版社, 1993: 7.