

적록사슴에서 뿔 및 경정맥 혈액의 성분비교

이경갑¹ · 부태삼*

제주대학교 농과대학, *제주도 축산진흥원

Comparison of Blood Components of the Antler and Jugular Vein in the Red Deer

Kyoung-kap Lee¹ and Tai-sam Boo*

Dept. of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Cheju National University,
Cheju, 690-756 Korea, *Cheju Institute for Livestock Promotion, Cheju, 690-180 Korea

ABSTRACT : The blood components of nok-young (young antler) were examined in the Red Deer. Blood samples were collected from the antler and jugular vein, respectively. The hematological and serum chemical values were as follows; 1. RBC count of nok-hyul (young antler blood) was significantly higher than that of jugular vein blood ($p < 0.05$). However, fibrinogen concentration of nok hyul was significantly lower than that of jugular vein blood ($p < 0.01$). WBC count, packed cell volume (PCV) and total protein (TP) were not significant between nok-hyul and jugular vein blood. 2. The concentration of phosphorous and magnesium of nok-hyul were significantly higher than those of jugular vein blood ($p < 0.05$). Albumin and glutamic oxaloacetic transaminase (GOT) of nok-hyul were higher than those of jugular vein blood. But globulin and calcium concentration of nok-hyul were lower than those of jugular vein blood. Blood urea nitrogen (BUN) of nok-hyul was not significant when compared with that of jugular vein blood.

Key words : deer, young antler, blood chemical values

서 론

우리 나라의 사슴의 사육두수는 농림수산부 통계에 의하면 85년 22,712두에서 90년 53,360두 그리고 95년에는 10만두로 그 사육두수가 증가되고 있다. 사슴의 사육목적은 녹용과 녹혈의 생산이 주가 되고 있으며, 부가적으로 사슴육의 생산과 전사용 또는 관상용이다.

사슴의 뿔은 수컷에만 있으며, 녹각(녹용)은 피부와 앞이마 골의 변형된 골막이 성장한 것이다. 이 뿔은 녹용과 녹각으로 구분되는데, 녹용은 사슴의 뿔이 성장 중이어서 벨벳(velvet)의 표피가 있고 아직 각화되지 않아 연한상태의 것을 말하며, 녹각이란 각질화되어 벨벳 표피가 탈피된 상태이다¹¹. 녹각에의 혈액 공급은 총경동맥에서 후두동맥을 통하여 후두동맥의 분지로서 각각의 뒤쪽을 통하여 이루어지고, 다른 통로로는 녹피를 통하여 공급된다.

동양의학에서 녹용의 약리작용으로는 성장 및 발육을 빠르게 하고, 조혈기능을 자극하여 빈혈을 개선하고, 골수세포를 증식시키는 작용이 있으며, 성선의 대사를 왕성하게 한다¹¹. 그리고 어린이에게는 세포분화를 촉진시켜서 발육과 성장을 촉진시킨다⁹.

녹각의 일반 성분은 수분 10.2%, 조단백질 33.9%, 조지방 0.4%, 가용무질소물 9.4%, 조섬유 1.1%, 조회분 45.0%이라고 하였으며¹¹, 녹용의 성분으로 알려진 것에는 아미노산, 칼슘 등이 있으나⁹ 유효한 반응을 일으키는 약효성분은 아직 발견되지 않았다.

사슴의 혈액화학치에 대한 연구로 Audige¹²는 rusa 사슴의 혈액화학치 변화를 암수에 따라서, 그리고 수 사슴은 뿔이 없을 때와 있을 때, 뿔이 있을 때는 녹용기와 녹각기로 나누어서 비교 연구하였고, Weber와 Bliss⁷은 미국 elk에서 동물원에 제한된 것과 야생의 elk 사이에 혈액화학치의 차이점을 조사보고 하였으나, 녹용에 있어서 혈액의 약효 성분에 대한 연구는 아직 접하지 못하였다.

¹Corresponding author.

따라서 본 연구에서는 건강한 사슴의 절각시에 절각부위 뿔 혈액(녹혈)과 경정맥혈액에서 혈액검사와 혈청화학치를 검사하고, 이들을 비교함으로써 녹용의 특수한 성분을 조사하고자 이 실험을 실시하였다.

재료 및 방법

대상동물로는 제주도 2개 농장에서 사육중인 3~5세 사이의 적록 사슴(Reed deer) 10두를 대상으로 하였다.

혈액은 절각시에 절각부위에서 나오는 혈액(녹혈)과 경정맥에서 항응고제(EDTA K3)로 처리된 tube와 처리하지 않은 tube를 사용하여 각각 3 ml, 10 ml 혈액을 채혈하였다. 채취된 혈액은 냉장 보관 후 혈액검사를 하였고, 혈청은 실온에서 혈액을 응고시킨 후 3,000 rpm에서 10분간 원심하여 분리한 후, 검사할 때까지 냉동(-25°C) 보관하였다.

검사방법은 적혈구(RBC)수와 백혈구(WBC)수는 particle counter(Erma PC-607, Japan)를 이용하여 측정하였으며, packed cell volume(PCV)은 microhematocrit로, 섬유소원(fibrinogen; Fib)은 Schalm법¹에 준하여 측정하였다. Total protein(TP) 농도는 refractometer(AO spencer, USA)로, albumin은 Biuret 법(영동 kit, Korea)으로 측정하였고, globulin은 TP에서 albumin치를 빼서 계산하였다. 그리고 blood urea nitrogen(BUN)은 효소법(영동 kit, Korea), glutamic oxaloacetic transaminase(GOT)는 Reitman-Frankel법(영동 kit, Korea), 칼슘(calcium; Ca)은 Orthocresolphthalein complexone법(영동 kit, Korea), 인(phosphorous; P)는 phosphate-molybdic acid stain법(아산 kit, Korea), 마그네슘(magnesium; Mg)은 xysilidyl-blue-I법(아산 kit, Korea)으로 각각 측

정하였다.

통계처리는 t-test를 이용하여 녹혈과 경정맥 혈액의 혈액화학치를 각각 항목별로 비교하여 유의성을 검증하였다.

결 과

제주도 일원에서 사육되고 있는 10두의 사슴에서 절각 할 때에 녹혈(뿔의 절각부위 혈액)과 경정맥 혈액에서 혈액화학치 및 혈청화학치를 비교하였다.

혈액화학치에서는 Table 1에서와 같이 녹혈의 적혈구수는 경정맥 혈액의 그것보다 유의성있게 높았으나(p < 0.05), 섬유소원치는 녹혈에서보다 경정맥 혈액에서 매우 유의성있게 높게 나타났다(p < 0.01). 그러나 백혈구수, PCV 및 TP은 녹혈과 경정맥 혈액에서 차이를 보이지 않았다.

혈청화학치는 Table 2에 나타난 바와 같이 녹혈에서의 인 및 마그네슘 농도는 경맥 혈액보다 유의성있게 높았으며(p < 0.05), albumin 및 GOT값은 경정맥 혈액보다 다소 높았다. Globulin 및 칼슘 농도는 경정맥 혈액에서 약간 높게 나타났다. 그리고 BUN 값에서는 차이가 없었다.

고 찰

녹용은 녹용성분 중의 아미노산 등에 의해서 영양 불량과 단백 대사장애를 개선시켜주는 것으로 추측되고 있다. 즉 인체 활동능력의 상승, 피로 회복, 숙면, 식욕증가에 효과가 있으며, 또한 뇌, 간, 콩팥의 산소 대사를 촉진시켜서 장기의 조직에 신선대사를 왕성하

Table 1. Hematological values of blood from jugular vein and antlers at dehorning

Site	No. of heads	RBC (10 ⁴ /μl)	WBC (/μl)	PCV (%)	Fib. (mg/100 ml)	TP (g/100 ml)
An	10	791.6 ± 157.1 ^{1)A}	4133 ± 1608	33 ± 3.4	233 ± 81 ^a	6.4 ± 0.8
Ju	10	745.9 ± 129.6 ^a	4420 ± 879	34 ± 4.2	540 ± 320 ^{A*}	6.4 ± 0.8

Ju; Jugular vein blood, An; Antler blood, ¹⁾; Mean ± SD

^A; p < 0.05, *; p < 0.01

Table 2. Blood chemical values of blood from jugular vein and antlers at dehorning

Site	No. of heads	Albumin (g/100 ml)	Globulin (g/100 ml)	BUN (mg/100 ml)	GOT (IU/L)	Ca (mg/100 ml)	P (mg/100 ml)	Mg (mg/100 ml)
An	10	3.7 ± 0.2	2.7 ± 0.7	30 ± 4.9	38 ± 27	7.5 ± 0.6	2.21 ± 0.61 ^A	3.63 ± 1.37 ^A
Ju	10	3.5 ± 0.4	2.9 ± 0.3	30 ± 4.9	36 ± 24	7.6 ± 0.6	1.76 ± 0.31 ^a	2.34 ± 0.69 ^a

Ju; Jugular vein blood, An; Antler blood, 1); Mean ± SD

^A; p < 0.05

게 하고, 심장근육에 수축력을 높여주어 강심작용을 나타낸다고 알려져 있다⁹. 또한 뼈를 튼튼하게 하여 골다공증 치료에도 유용한 것으로 알려져 있다¹².

녹용은 Muir 등의 연구에 의하면 뿔이 돋기 시작하여 91일 이후에는 급속히 골화가 일어난다고 하였는데, 이것은 혈중 testosterone의 농도와 관계가 깊다고 하였다⁶. 녹용에는 탄산암모늄, 단백질, 교질, 호르몬 및 연골질 등이 들어 있으며, 무기성분으로는 칼슘, 인, 마그네슘 등이 들어있고, 칼슘은 등급이 높아짐에 따라서 차츰 많아지고, 인과 마그네슘은 반대라고 하였다¹².

영국에서 Catley 등³은 사육되고 있는 순록(Reindeer)의 혈액화치를 적혈구수는 $937 \pm 117 \times 10^4/\mu\text{l}$, 백혈구수는 $5,200 \pm 2,200/\mu\text{l}$, PCV는 $42 \pm 5\%$, 섬유소원은 $260 \pm 70 \text{ mg}/100 \text{ ml}$ 라고 보고하였으며, Hawkey와 Hart⁴는 액시스(axis) 사슴의 혈액을 검사하여 적혈구수는 $1,250 \pm 160 \times 10^4/\mu\text{l}$, 백혈구수는 $3,900 \pm 1,100/\mu\text{l}$, PCV는 $38 \pm 5\%$, 섬유소원은 $340 \pm 80 \text{ mg}/100 \text{ ml}$ 라고 보고하였다. 그리고 Knox 등⁵은 91두의 적록사슴의 혈액화치를 검사하여 TP은 $7.28 \pm 0.87 \text{ g}/100 \text{ ml}$, albumin은 $3.02 \pm 0.31 \text{ g}/100 \text{ ml}$, globulin은 $4.27 \pm 0.37 \text{ g}/100 \text{ ml}$, GOT는 82 IU/L , 칼슘 농도는 $5.57 \pm 0.36 \text{ mg}/100 \text{ ml}$, 인 농도는 $2.92 \pm 0.51 \text{ mg}/100 \text{ ml}$, 마그네슘 농도는 $1.26 \pm 0.16 \text{ mg}/100 \text{ ml}$ 라고 보고하였다.

우리 나라에서는 김과 장⁸이 수입되는 elk의 혈액을 검사하여 수컷에서 적혈구수는 $1,030 \pm 120 \times 10^4/\mu\text{l}$, 백혈구수는 $4,000 \pm 500/\mu\text{l}$, PCV는 $53.9 \pm 1.2\%$ 라고 하였고, 암수의 비교에서 PCV가 수컷에서 높았고, 백혈구수는 암컷에서 높다고 하였다. 그리고 이 등¹⁰은 대구달성공원에서 사육되고 있는 수사슴의 혈액화치를 조사하여 적혈구수는 $973 \pm 119 \times 10^4/\mu\text{l}$, 백혈구수는 $3,370 \pm 880/\mu\text{l}$, PCV는 $47.3 \pm 4.7\%$, TP은 $6.95 \pm 0.61 \text{ g}/100 \text{ ml}$, GOT는 $83.0 \pm 39.4 \text{ IU/L}$ 그리고 BUN 값은 $36.6 \pm 8.7 \text{ mg}/100 \text{ ml}$ 라고 하였다.

본 연구의 혈액화치는 영국과 우리 나라에서 보고된 사슴의 혈액화치보다 적혈구수, PCV 및 TP이 낮았는데, 이것은 제주지역에서 사육되고 있는 사슴의 영양상태가 영국이나 우리나라의 다른 곳에서 사육되는 사슴보다 좋지않은 것으로 생각되며, 백혈구수와 인 농도는 큰 차이가 없었으며 다른 연구에서도 백혈구수는 $5,000/\mu\text{l}$ 전후로 다른 동물보다 낮게 나타났다. 그리고 칼슘과 마그네슘 농도는 높은 값을 나타내었다.

본 연구에서 녹혈이 경정맥혈보다 적혈구수, albumin, 인, 마그네슘이 높은 값을 나타낸 것으로 보아

녹용에는 혈액 성분과는 다르고, 미네랄과 단백질이 높을 것으로 사료된다.

이상에서 혈액화학치로는 사슴뿔의 녹혈이 경정맥 혈액과는 성분이 다르다는 것은 알 수 있으나 어떤 성분인가를 규명 할 수 없었고, 앞으로 전기영동이나 면역화학적 방법을 이용하여 성분상의 차이를 규명하여야 할 것으로 생각된다.

결 론

사슴에서 녹용성분을 검토하기 위하여 뿔의 절각사에 녹혈(뿔의 절각부위 혈액)과 경정맥 혈액을 채혈하여 혈액화치 및 혈청화학치를 검사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 녹혈의 적혈구수는 경정맥 혈액보다 유의성있게 높았고($p < 0.05$), 반대로 섬유소원치는 경정맥보다 매우 낮게 나타났다($p < 0.01$). 그러나 백혈구수, PCV 및 TP는 녹혈과 경정맥 혈액에서 유의성있는 차이는 없었다.

2. 녹혈에서의 인 및 마그네슘 농도는 경정맥 혈액에서보다 유의성있게 높았으며($p < 0.05$), albumin과 GOT는 녹혈에서 경정맥 혈액보다 약간 높았고, globulin과 칼슘 농도는 경정맥 혈액에서 녹혈보다 약간 높게 나타났다. 그러나 BUN값은 차이가 없었다.

참고문헌

1. Audige L, Haematological values of rusa deer (*Cervus timorensis russa*) in New Caledonia. Aust. Vet. J 1992; 69(11): 265-268.
2. Audige L, Serum biochemical values of rusa deer (*Cervus timorensis russa*) in New Caledonia. Aust. Vet. J 1992; 69(11): 268-271.
3. Catley A, Kock RA, Hart MG, Hawkey CM. Haematology of clinically normal and sick captive reindeer (*Rangifer tarandus*). Vet Rec 1990; 126: 239-241.
4. Hawkey CM, Hart MG, Normal haematological values of axis deer (*Axis axis*), P re David's deer (*Elaphurus davidianus*) and barasingha (*Cervus duvauceli*). Res Vet Sci. 1985; 39: 247-248.
5. Knox DP, McKelvey WAC, Jones DG, Blood biochemical reference values for farmed red deer. Vet. Rec 1988; 122: 109-112.
6. 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.

7. Weber YB, Bliss ML, Blood Chemistry of Roosevelt Elk(*Cervus Canadensis Roosevelti*), *Comp. Biochem. Physiol* 1972; 43A: 649-653.
8. 김순재, 장성윤. 미국과 캐나다에서 수입된 엘크의 혈액상에 관한 비교 연구. *한국수의공 중보건의학회지* 1995; 19(1): 65-74.
9. 안덕균, 新동의보감-녹용편, 열린책들 1993; 449-450.
10. 이근우, 장인호, 송재찬, 이동석. 사슴의 혈액 및 혈액화학치에 관한 연구. *한국임상수의 학회지* 1996; 13(2): 127-129.
11. 李武煥, 사슴(品種. 飼育 및 利用法)-6장. *생산물과 이용편*, 동명사 1980; 138-147.
12. 최태섭, 韓國의 補藥-보양약편. *열린책들* 1990; 219-231.
13. 韓大錫, 생약학-녹용편. *동명사* 1993; 413-414.