

사불상 및 와피티 사슴의 혈액 및 혈청화학치

신남식 · 권수완 · 한덕환 · 이홍식*

자연농원 동물원 · 서울대학교 수의과대학*

서 론

오늘날 지구상에 생존해 있는 사슴은 16속 36종으로 알려져 있으며 그중 9종은 멸종위기에 처해있는 실정이다.⁵⁾ 이러한 멸종위기 품종중에 하나인 사불상은 중국이 원산지^{5,6)1)} 발굽, 머리, 뿔과 몸체가 소, 말, 사슴, 당나귀 등 네가지 동물을 부분적으로 닮았지만 그중 어느 한 동물과도 같지 않기 때문에 붙여진 중국식 이름이다.¹⁰⁾

이 사불상은 1800여년 전에 야생상태에서는 완전히 사라졌으나 중국황실에서 보호되던 동물로 런던, 파리, 베를린 등으로 보내짐으로써 번식에 성공하여^{1,2,6)} 멸종위기에 벗어나 현재 전세계 동물원에서 그 수가 증가^{7,8)} 하고 있다.

자연농원에서는 사불상의 보호 및 번식을 위해 1974년 국내 최초로 미국으로부터 도입하여 사육관리 및 번식을 위한 노력 끝에 다수가 번식되어 국내의 동물원과 일반사육 농가에 분양을 하고 있다. 또한 와피티 사슴은 대형종으로 녹용의 생산량의 많아 농가에서 사육을 선호하고 있는 품종 중의 하나이다.

근래에 사슴사육농가가 증가하면서 임상수의사에게 사슴질병이 차지하는 비중도 점차 증가추세로 이에따라 사슴의 질병관리를 위해서는 생리자료가 필수적으로 요구되고 있다. 그러나 국내에서는 사불상과 와피티 사슴의 혈액상에 대한 보고는 송¹¹⁾과 임¹²⁾등에서 일부 예가 있고 혈청화학치에 대한 보고는 거의 없으며 특히 사불상에 대해서는 외국 문헌에서도 Benjamin²⁾ 등 및 AAZV³⁾의 보고외에는 찾기가 힘든 실정이다.

이에 저자들은 자각적 증상의 청취가 불가능하고

타각증상에만 의존할 수 밖에 없는 임상수의사들에게 사슴질병의 원인과 진단을 위한 기초자료로서 활용-기길 기대하며 자연농원에서 사육중인 사불상과 와피티에 있어서 무마취하의 절각시 채혈한 혈액중 몇가지 혈액 및 혈청화학치를 조사하였다.

재료 및 방법

재료 :

공시동물 : 자연농원에서 사육중인 2세 이상의 외견상 건강하다고 인정되는 수컷의 사불상 12두와 와피티 8두를 공시하여 실험을 실시하였다.

혈액채취 : 주로 오전중에 보정틀을 이용하여 절각을 실시하였으며, 이때 角에서湧出되는 혈액을 vaccum tube 및 EDTA bottle(Ethylen diamine-tetracetic Acid)에 저장하여 즉시 혈청을 분리채취하여 냉동보관하였으며 전혈은 4℃ 냉장보관하여 실험을 실시하였다. 와피티는 절각시 角에서湧出되는 혈액을 채혈함과 동시에 경정맥에서 18Gauge 주사기로 채혈하여 동일한 방법으로 실험을 실시하였다.

검사는 채혈후 24시간이내 모두 실시하였다.

실험방법 :

혈액학적 검사 : 적혈구(RBC)수 및 백혈구(WBC)수는 보관중인 전혈을 혈구용 희석피펫(Red and White cell counting dilution pipette) 및 혈구계산판(Improved double neubauer rulling counting chamber)을 이용하여 적혈구는 1 : 200(전혈 : 생리식염수)으로 백혈구는 1 : 20(전혈 : Turk solution)의 비율로 희석하여 혈구수를 측정하였다. 적혈구

용적(Packed Cell Volume, Hematocrit)은 전혈을 모세관내 유입한 후 비교원심력(Relative centrifugal force, RCF) 2260G하에서 원심침전법을 이용하여 측정하였다. Hb(Hemoglobin)은 전혈을 이용하여 자동혈액분석기(Kodak Ektachem DT 60 Analyzer, Estman Kodak Company, USA)로 분석측정하였다.

백혈구 감별계산(WBC Differential count)은 보관된 전혈을 이용하여 12시간 이내 박충혈액도말표본을 만들어 김자염색(Gieamsa staining)법으로 백혈구를 염색하여 감별하였다.

혈청화학적 검사 : Total protein(TP), Cholesterol, Glucose, Serum glutamate oxaloacetate transaminase(SGOT), Serum glutamate pyruvate transaminase(SGPT), BUN, Creatinine, Akalin phosphatase(ALKP), Calcium(Ca), Sodium(Na), Ammonia(NH₃), Chloride(Cl)의 측정은 냉동보관된 혈청을 이용하여 자동혈액분석기(Kodak Ektachem DT60 Analyzer Estman Kodak, USA)로 실시하였다.

결과 및 고찰

와피티 8두에 있어서 뺨에서 용출되는 혈액과 경정맥혈 사이의 혈액학 및 혈청화학치의 비교검토

1. 혈액학치 검사 :

RBC 수 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 RBC 수를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 평균치는 $10.09 \pm 13.72 \times 10^6 / \mu l$,

$9.93 \pm 1.25 \times 10^6 / \mu l$ 으로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 RBC수 평균치는 송¹¹⁾ 및 Wallach⁹⁾가 보고한 각각의 평균치 $7.15 \times 10^6 / \mu l$, $4.7 \sim 6.8 \times 10^6 / \mu l$ 보다 높게 나타났다.

HB치 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 HB치를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 $15.09 \pm 1.48 g/dl$, $15.09 \pm 1.91 g/dl$ 로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 HB평균치는 송¹¹⁾이 보고한 평균치 $13.9 g/dl$ 보다 높으며, Wallach⁹⁾가 보고한 평균치 $16 \sim 17 g/l$ 보다는 다소 낮게 나타났다.

PCV 치 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 PCV치를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 $46.88 \sim 3.33\%$, $47.50 \pm 3.46\%$ 로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 PCV 평균치는 송¹¹⁾이 보고한 평균치 41%보다 높게 나타났으며 Wallach⁹⁾가 보고한 평균치 50.2~53% 보다는 낮게 나타났다.

WBC수 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 WBC수를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 $3450 \pm 1040.73 / \mu l$, $3418.75 \pm 841.11 / \mu l$ 로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 WBC 평균치는 송¹¹⁾이 보고한 평균치 $8900 / \mu l$ 보다는 상당히 낮고 Wallach⁹⁾가 보고한 평균치 $3900 \sim 4000 / \mu l$ 와는 거의 유사하였다.

Table 1. Hematological Values of Blood Collected from Horn and Jugular Vein in Wapiti

	Horn			Jugular		
	Mean	SD	Limits	Mean	SD	Limits
RBC($\times 10^6 / \mu l$)	10.09	1.3	8.74~12.19	9.99	1.26	8.06~11.98
HB(g/dl)	15.09	1.48	13.2~18.0	15.09	1.91	11.7~18.4
PCV(%)	46.88	3.33	44~52	47.50	3.46	42~52
WBC($/ \mu l$)	3450.00	1040.73	2400~5400	3418.75	841.11	2450~5400
Neutrophil(%)	53.88	7.42	42~64	51.25	10.95	31~64
Lymphocyte(%)	36.00	5.72	25~45	39.63	8.09	30~52
Monocyte(%)	1.13	1.05	0~3	1.00	1.32	0~4
Eosinophil(%)	1.38	1.93	0~6	1.13	0.93	0~2
Basophil(%)	7.63	4.15	2~12	7.00	4.15	3~17

Neutrophil치 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Neutrophil치를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 53.88±7.42%, 51.25±10.96%로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Neutrophil 평균치는 송¹¹⁾ 및 Wallach⁹⁾가 보고한 각각의 평균치 26%, 39%보다 상당히 높게 나타났다.

Lymphocyte치 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Lymphocyte치를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 36±5.72%, 37.13±4.32%로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Lymphocyte 평균치는 송¹¹⁾이 보고한 평균치 42.3%보다 낮게 나타났으며 Wallach⁹⁾가 보고한 평균치 28%보다는 높게 나타났다.

Monocyte치 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Monocyte치를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 각각의 평균치 1.38±1.05%, 1.00±1.32%로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Monocyte 평균치는 Wallach가 보고한 평균치 21%보다는 훨씬 낮게 나타났으며 송¹¹⁾은 나타나지 않았다고 한다.

Eosinophil치 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Eosinophil치를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 1.38±1.93%, 1.13±0.93%로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Eosinophil 평균치는 송¹¹⁾ 및 Wallach⁹⁾가 보고한 각각의 평균치 30.3%, 11%보다 훨씬 낮게 나타났다.

Basophil치 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Basophil치를 조사한 결과 Table 1에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 7.63±4.15%, 7.00±4.15%로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Basophil 평균치는 송¹¹⁾ 및 Wallach⁹⁾가 보고한 각각의 평균치 1.3%, 0.4%보다 훨씬 높게 나타났다.

혈청화학적 검사 :

Total Protein치 : 와피티에 있어서 뺨에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Total Protein치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 7.15±0.73 g/dℓ, 7.18±0.89 g/dℓ로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Total Protein 평균치는 Wallach⁹⁾가

Table 2. Serum Chemical Values of Blood Collected from Horn and Jugular Vein in Wapiti

Item	Horn			Jugular		
	Mean	SD	Limits	Mean	SD	Limits
T.P(g/dℓ)	7.15	0.73	5.4~7.6	7.18	0.89	5.4~8.4
Cholesterol(mg/dℓ)	78.63	12.27	56~87	78.25	14.31	50~88
Glucose(mg/dℓ)	75.63	33.22	34~129	77.25	35.16	33~136
SGOT ⁺ (IU/ℓ)	79.25	18.43	37~90	78.25	16.97	39~92
SGPT ⁺⁺ (IU/ℓ)	36.50	19.20	21~77	35.63	15.05	19~68
BUN(mg/dℓ)	29.63	4.15	22~37	30.38	3.08	24~36
Creatinine(mg/dℓ)	1.35	0.21	1.0~1.7	1.43	0.24	1.1~1.8
ALKP ⁺⁺⁺ (IU/ℓ)	283.50	88.13	130~410	275.50	81.67	122~390
Ca(mg/dℓ)	9.78	0.43	8.7~10.1	10.03	0.47	8.9~10.5
NH ₄ (mmol/ℓ)	261.50	103.46	64~399	260.75	112.46	102~473
Na(mmol/ℓ)	120.000	10.02	98~130	124.50	8.41	119~134
Cl(mmol/l)	92.00	9.19	72~103	95.25	7.61	88~105

⁺ : Serum glutamate oxaloacetate transaminase

⁺⁺ : Serum glutamate pyruvate transaminase

⁺⁺⁺ : Alkaline phosphatase

보고한 평균치 6.15~7.44 g/dl 범위내에 있으며 Kitchen[®]이 보고한 15두에 있어서 평균치 7.4 ± 0.3 g/dl 와 거의 유사하였다.

Cholesterol치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Cholesterol치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 78.63 ± 12.27mg/dl, 78.25 ± 14.31mg/dl로서 채혈 부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Cholesterol 평균치는 Wallach[®]가 보고한 평균치 49~72mg/dl 보다 다소 높게 나타났으며 Kitchen[®]이 보고한 평균치 78 ± 13mg/dl 와 거의 유사하였다.

Glucose치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Glucose치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 75.63 ± 33.22mg/dl, 77.25 ± 35.16mg/dl로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Glucose 평균치는 Wallach[®] 및 Kitchen[®]이 보고한 각각의 평균치 141.1~170.5mg/dl, 160 ± 23mg/dl 보다는 훨씬 낮게 나타났다.

Serum Glutamate Oxaloacetate Transaminase(SGOT)치 : 와피티에 있어서 및 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 SGOT치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 79.25 ± 18.43IU/l, 78.25 ± 16.97IU/l로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과 녹혈의 SGOT 평균치는 Wallach[®]가 보고한 평균치 59.28 ~ 110.92IU/l 범위내에 있으며 Kitchen[®]이 보고한 평균치 69 ± 19IU/l 보다는 높게 나타났다.

Serum Glutamate Pyruvate Transaminase(SGPT)치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 SGPT치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 36.50 ± 19.20IU/l, 35.63 ± 15.05IU/l로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다.

Bun치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 BUN치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 29.63 ± 4.15mg/dl, 30.38 ± 3.08mg/dl로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 BUN 평균치는 Wallach[®] 및 Kitchen[®]이 보고한 각각의 평균치 24.55~38.60mg/dl, 30 ± 8mg/dl 와 거의 유사하였다.

Creatinine치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Creatinine치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 75.63 ± 33.22mg/dl, 77.25 ± 35.16mg/dl로서 채혈 부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Creatinine 평균치 Wallach[®] 및 Kitchen[®]이 보고한 각각의 평균치 141.1~170.5mg/dl, 160 ± 23mg/dl 보다는 훨씬 낮게 나타났다.

Alkaline phosphatase(ALKP)치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 ALKP치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 283.50 ± 88.13IU/l, 275.50 ± 81.67IU/l로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타나 녹혈의 ALKP 평균치는 Wallach[®]가 보고한 평균치 175.07~215.8IU/l 보다 높게 나타났다.

Ca치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Ca치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 9.78 ± 0.43mg/dl, 10.03 ± 0.47mg/dl로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Ca 평균치는 Kitchen[®]이 보고한 평균치 9.4 ± 0.4mg/dl 와 거의 유사하였다.

Na치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Na치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 120.00 ± 10.02mmol/l, 124.50 ± 8.41mmol/l로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다. 본 연구결과에서 나타난 녹혈의 Na평균치는 Kitchen[®]이 보고한 평균치 148 ± 8.6mmol/l 보다는 낮게 나타났다.

Cl치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 Cl치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 92.00 ± 9.19mmol/l, 95.25 ± 7.61mmol/l로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다.

NH₃치 : 와피티에 있어서 뿔에서 용출된 혈액 및 경정맥혈의 NH₃치를 조사한 결과 Table 2에 표시된 바와 같이 각각의 평균치는 261.50 ± 103.46mmol/l, 260.75 ± 112.46mmol/l로서 채혈부위에 따른 차이가 인정되지 않았다.

사불상 12두에 있어서 혈액학 및 혈청화학치

1. 혈액학적 검사 :

RBC수 : 사불상에 있어서 녹혈의 RBC수를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 $9.93 \pm 1.38 \times 10^6 / \mu l$ 으로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등 및 AAZV³⁾가 보고한 각각의 평균치 $10.6 \pm 1.2 \times 10^6 / \mu l$, $9.4 \pm 1.8 \times 10^6 / \mu l$ 와 거의 유사하였다.

HB치 : 사불상에 있어서 녹혈의 HB치를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 $16.89 \pm 2.43 g/dl$ 로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등이 보고한 평균치 $17.4 \pm 1.9 g/dl$ 로서 다소 낮으며, AAZV³⁾에서 보고한 평균치 $15.5 \pm 3.1 g/dl$ 보다는 높게 나타났다. Benjamin²⁾ 등은 1년미만인 새끼는 성수보다 HB치가 약간 낮으며 이는 수유에 따른 혈액희석효과 때문이라고 보고하였다.

PCV치 : 사불상에 있어서 녹혈의 PCV치를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 54.25%로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등 및 AAZV³⁾가 보고한 각각의 평균치 $47.7 \pm 5.3\%$, $43.1 \pm 8.4\%$ 보다 높게 나타났다.

WBC수 : 사불상에 있어서 녹혈의 WBC수를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 $4537.50 \pm 1893.42 / \mu l$ 으로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등이 보고한 평균치 $4500 \pm 1100 / \mu l$ 와 거의 유사하였으며, AAZV³⁾가 보고한 평균치 $5100 \pm 1400 / \mu l$ 보다는 낮게 나타났다.

Neutrophil치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Neutro-

phil치를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 $65.42 \pm 12.7\%$ 로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등이 보고한 평균치 $53.1 \pm 15.5\%$ 보다 높게 나타났다.

Lymphocyte치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Lymphocyte치를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 $31.50 \pm 8.68\%$ 로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin 등이 보고한 평균치 $40.8 \pm 12.5\%$ 보다 낮게 나타났다. Benjamin²⁾ 등은 Neutrophil/Lymphocyte 비율이 1년미만의 새끼에서는 60/40이나 성수로 되면서 50/40으로 변한다고 보고하였다.

Monocyte치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Monocyte치를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 $0.25 \pm 0.43\%$ 로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등이 보고한 평균치 $0.9 \pm 1.4\%$ 보다 낮게 나타났다.

Eosinophil치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Eosinophil치를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 $0.17 \pm 0.37\%$ 로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등이 보고한 평균치 $3.2 \pm 0.7\%$ 보다 낮게 나타났다.

Basophil치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Basophil치를 조사한 결과 Table 3에 표시된 바와 같이 평균치는 $2.67 \pm 4.42\%$ 로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등이 보고한 평균치 $1.9 \pm 1.5\%$ 보다 높게 나타났다.

2. 혈청화학적 검사 :

Total Protein치 : 사불상에 있어서 녹혈의 To-

Table 3. Means of Hematological Values in Pere David's Deer

Item	Mean	SD	Limits
RBC($\times 10^6 / \mu l$)	9.93	1.38	7.02~10.8
HB(g/dl)	16.89	2.43	12.4~20.5
PCV(%)	54.25	6.25	43~62
WBC($/ \mu l$)	4637.50	1893.42	2600~9750
Neutrophil(%)	65.42	12.7	29~75
Lymphocyte(%)	31.50	8.68	23~52
Monocyte(%)	0.25	0.43	0~1
Eosinophil(%)	0.17	0.37	0~1
Basophil(%)	2.67	4.42	1~17

Table 4. Means of Serum Chemical Values in Pere David's Deer

Total Protein(g/dℓ)	7.63	0.6	6.7~9.0
Cholesterol(mg/dℓ)	87.25	10.76	66~102
Glucose(mg/dℓ)	109.36	43.7	26~171
SGOT*(IU/ℓ)	85.17	33.00	47~171
SGPT**(IU/ℓ)	102.92	31.49	62~151
BUN(mg/dℓ)	21.00	5.18	17~31
Creatinine(mg/dℓ)	2.1	0.43	1.4~2.8
ALKP*** (IU/ℓ)	156.00	32.72	129~196
Ca(mg/dℓ)	11.28	1.04	9.4~13.2
NH ₃ (mmol/ℓ)	102.83	42.25	58~170
Na(mmol/ℓ)	127.92	10.04	116~143
Cl(mmol/ℓ)	105.91	3.45	103~113

* : Serum glutamate oxaloacetate transaminase

** : Serum glutamate pyruvate transaminase

*** : Alkaline phosphatase

tal Protein치를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 7.63 ± 0.6 g/dℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등이 보고한 평균치 7.4 ± 0.5 g/dℓ와 거의 유사하였으며, AAZV³⁾에서 보고한 평균치 6.8 ± 0.8 g/dℓ 보다는 높게 나타났다.

Cholesterol치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Cholesterol치를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 87.25 ± 10.76 mg/dℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등이 보고한 평균치 85.8 ± 31.2 g/dℓ와 거의 유사하였으며, AAZV³⁾에서 보고한 평균치 70.7 ± 21.9 g/dℓ 보다는 높게 나타났다.

Glucose치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Glucose치를 조사한 결과 Table 6에 표시된 바와 같이 평균치는 109.36 ± 43.7 mg/dℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin²⁾ 등과 AAZV³⁾가 보고한 각각의 평균치 171.6 ± 54.5 mg/dℓ, 147 ± 46.1 mg/dℓ 보다는 낮게 나타났다. Benjamin²⁾ 등은 마취약제로서 Etorphine과 Xylazine을 사용하였기 때문에 Xylazine의 영향으로 성수에서 Glucose치가 올라간 것으로 보인다고 보고하였다.

SGOT치 : 사불상에 있어서 녹혈의 SGOT를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 85.17 ± 33 IU/ℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin 등²⁾과 AAZV³⁾가 보고한

각각의 평균치 117.2 ± 92.3 IU/ℓ, 95.1 ± 80.4 IU/ℓ 보다는 낮게 나타났다.

SGPT치 : 사불상에 있어서 녹혈의 SGPT를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 102.92 ± 31.49 IU/ℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 AAZV³⁾가 보고한 평균치 52.2 ± 22.4 /ℓ 보다는 높게 나타났다.

Bun치 : 사불상에 있어서는 녹혈의 BUN치를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 21.00 ± 5.18 mg/dℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin 등²⁾과 AAZV³⁾가 보고한 각각의 평균치 23.9 ± 12.1 mg/dℓ로 25.8 ± 6.6 mg/dℓ 보다는 낮게 나타났다.

Creatinine치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Creatinine치를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 2.1 ± 0.43 mg/dℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 AAZV³⁾가 보고한 평균치 1.8 ± 0.5 mg/dℓ 보다는 높게 나타났다.

AKP치 : 사불상에 있어서 녹혈의 ALKP치를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 156 ± 32.72 IU/ℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 AAZV³⁾가 보고한 평균치 109 ± 76.0 IU/ℓ 보다는 높게 나타났다.

Ca치 : 사불상에 있어서 녹혈의 Ca치를 조사한 결과는 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 11.28 ± 1.04 mg/dℓ로 나타났다. 본 연구결과에서 나타

난 평균치는 Benjamin 등²⁾과 AAZV³⁾가 보고한 각각의 평균치 $9.9 \pm 1.1 \text{mg/dl}$, $9.6 \pm 0.8 \text{mg/dl}$ 보다 높게 나타났다.

Na치: 사불상에 있어서 녹혈의 Na치를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 $127.92 \pm 10.04 \text{mmol/l}$ 로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 AAZV³⁾가 보고한 평균치 $143 \pm 6.0 \text{mmol/l}$ 보다 낮게 나타났다.

Cl치: 사불상에 있어서 녹혈의 Cl치를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 $105.91 \pm 3.45 \text{mmol/l}$ 로 나타났다. 본 연구결과에서 나타난 평균치는 Benjamin 등²⁾과 AAZV³⁾가 보고한 각각의 평균치 $99.4 \pm 3.7 \text{mmol/l}$, $100 \pm 7.3 \text{mmol/l}$ 보다 높게 나타났다.

NH3치: 사불상에 있어서 녹혈의 NH3치를 조사한 결과 Table 4에 표시된 바와 같이 평균치는 $102.83 \pm 42.25 \text{mmol/l}$ 로 나타났다.

결론

자연농원에서 사육되고 있는 2세 이상의 외관상 건강하다고 인정되는 12두의 사불상과 8두의 와피티의 녹혈에 대한 혈액학치 및 혈청화학치를 측정하여 평균치를 산출하고 와피티에 있어서는 빨에서 용출된 혈액과 경정맥혈에 대한 혈액학치 및 혈청화학치를 측정하여 평균치를 산출하고 통계학적 유의성을 검정했던 바 다음과 같은 결론은 얻었다.

1. 와피티(2세 이상, 雄) 8두에 있어서 빨에서 용출된 혈액과 경정맥혈사이의 혈액학 및 혈청화학적 성분을 비교검토한 결과 채혈부위에 따른 각성분치의 차이가 인정되지 않았다.

2. 사불상(2세 이상, 雄) 12두의 녹혈에서의 혈액학 및 혈청화학적 성분을 조사한 결과 WBC는 $4673.50 \pm 1893.42/\mu\text{l}$, Neutrophil은 $65.42 \pm 12.7\%$, Lymphocyte는 $31.50 \pm 8.68\%$, Monocyte는 $0.25 \pm 0.43\%$, Eosinophil은 $0.17 \pm 0.37\%$, Basophil은 $2.67 \pm 4.42\%$, RBC는 $9.93 \pm 1.38 \times 10^6/\mu\text{l}$, PCV는 $54.25 \pm 6.25\%$, Hb는 $16.89 \pm 2.43 \text{g/dl}$, Total protein은 $7.63 \pm 0.6 \text{g/dl}$, Cholesterol은 $87.25 \pm 10.76 \text{mg/dl}$, Glucose는 $109.36 \pm 43.7 \text{mg/dl}$, SGOT는 $85.17 \pm 33 \text{IU/l}$, SGPT는 $102.92 \pm 31.49 \text{IU/l}$, BUN는 $21.00 \pm 5.18 \text{mg/dl}$, Creatinine은 $2.1 \pm 0.43 \text{mg/dl}$, ALKP는 $156 \pm 32.72 \text{IU/l}$, Ca는

$11.28 \pm 1.04 \text{mg/dl}$, Na는 $127.92 \pm 10.04 \text{mmol/l}$, NH3는 $102.83 \pm 42.25 \text{mmol/l}$, Cl은 $105.91 \pm 3.45 \text{mmol/l}$ 로 나타났다.

3. 와피티(2세 이상, 雄) 8두의 빨에서 용출된 혈액에서의 혈액학 및 혈청화학적 성분을 조사한 결과 WBC는 $3450.00 \pm 1040.73/\mu\text{l}$, Neutrophil은 $53.88 \pm 7.42\%$, Lymphocyte는 $36.00 \pm 5.72\%$, Monocyte는 $1.13 \pm 1.05\%$, Eosinophil은 $1.38 \pm 1.93\%$, Basophil은 $7.63 \pm 4.15\%$, RBC는 $10.09 \pm 1.3 \times 10^6/\mu\text{l}$, PCV는 $46.88 \pm 3.33\%$, Hb는 $15.09 \pm 1.48 \text{g/dl}$, Total protein은 $7.15 \pm 0.73 \text{g/dl}$, Cholesterol은 $78.63 \pm 12.27 \text{mg/dl}$, Glucose는 $75.63 \pm 33.22 \text{mg/dl}$, SGOT는 $79.25 \pm 18.43 \text{IU/l}$, SGPT는 $36.50 \pm 19.20 \text{IU/l}$, BUN은 $29.63 \pm 4.15 \text{mg/dl}$, Creatinine은 $1.35 \pm 0.21 \text{mg/dl}$, ALKP는 $283.50 \pm 88.13 \text{IU/l}$, Ca는 $9.78 \pm 0.43 \text{mg/dl}$, Na는 $120.00 \pm 10.02 \text{mmol/l}$, NH3는 $261.50 \pm 103.46 \text{mmol/l}$, Cl은 $92.00 \pm 9.19 \text{mmol/l}$ 로 나타났다.

참고 문헌

1. Anderson, S. : Simon & Schuster's guide to Mammals. A Fireside Book Published by Simon & Schuster INC.(1983) p 368.
2. Benjamin, B.B. and Christen M.W. : The Biology and Management of an Extinct Species. Noyes Publications Park Ridge, New Jersey, USA.(1983) pp 1-14, 29-35.
3. ISIS and the AAZV : Normal Physiological Data. Vol 2.(1989) p 658.
4. Kitchen, H. : Hematological values and blood chemistries for a variety of artiodactylids. In Fowler, M.E.(ed) : Zoo and Wild Animal Medicine. 2nd ed. W.B. Saunders. Philadelphia.(1986) pp 1009-1013.
5. Macdonald, D. : The Encyclopedia of Mammals. Facts on File Publications. N.Y.(1987) pp 520-533.
6. Nowak, P.M. and Paradiso, J.L. : Walker's Mammals of the World. 4th ed. The Johns Hopkins University Press.(1983) pp 1198-1213.
7. Olney, P.J.S. and Ellis, P. : International Zoo

- Yearbook, Vol 31. Published by the Zoological Society of London.(1991) p 364.
8. Olney, P.J.S. and Ellis, P. : International Zoo Yearbook. Vol 29. Published by the Zoological Society of London.(1989) p 339.
9. Wallach, J.D. and Boever, W.J. : Disease of Exotic Animals. 1st ed. W.B. Saunder, Philadelphia.(1983) pp 197~207.
10. 林壽郎 : 標準原色圖鑑 全集 動物Ⅱ. 保育社 (1968) p 133.
11. 송환창 : 사슴(EIK)의 혈액상. 대한수의학회지 (부록), (1976) 16 : 221.
12. 임영재. 이상식, 김명철 : 사슴(四不像, EIK, 大陸사슴)의 혈액상, 대한수의학회지(부록), (1976) 16 : 221~222.

Hematological and Serum Chemical Values in Pere David's Deer and Wapiti

Nam-Sik Shin, D.V.M., M.S., Soo-Wahn Kwon, D.V.M., Duk-Hwan Han, D.V.M. and
Heung-Shik Lee, D.V.M., M.S., Ph.D.*

Farmland Zoological Garden, Seiul National University*

Abstract

The hematologic values and serum chemistry were examined healthy male 12 Pere David's Deer and 8 Wapiti at the Farmland Zoological Garden.

In wapiti, the blood values collected from horn and jugular vein were compared.

The results were as follows:

1. There were not any significant differences in hematologic values and serum chemistry of blood collected from horn and jugular vein in wapiti.

2. In Pere David's Deer, Mean±SD Values of White Blood Cell(WBC) count were $4673.50 \pm 1893.42/\mu\ell$, of Neutrophils $65.42 \pm 12.7\%$, of Lymphocytes $31.50 \pm 8.68\%$, of Monocytes $0.25 \pm 0.43\%$, of Eosinophils $0.17 \pm 0.37\%$, of Basophils, of Red Blood Cell(RBC) $9.93 \pm 1.38 \times 10/\mu\ell$, of PCV $54.25 \pm 6.25\%$, of Hb $16.89 \pm 2.43 \text{ g/d}\ell$, of Total protein $7.63 \pm 0.6 \text{ g/d}\ell$, of Cholesterol $87.25 \pm 10.76 \text{ mg/d}\ell$, of Glucose $109.36 \pm 43.7 \text{ mg/d}\ell$, of SGOT $85.17 \pm 33 \text{ IU/\ell}$, of SGPT $102.92 \pm 31.49 \text{ IU/\ell}$, of BUN $21.00 \pm 5.18 \text{ mg/d}\ell$, of Creatinine $2.1 \pm 0.43 \text{ mg/d}\ell$, of ALKP $156 \pm 32.72 \text{ IU/\ell}$, of Ca $11.28 \pm 1.04 \text{ mg/d}\ell$, of Na $127.92 \pm 10.04 \text{ mmol/\ell}$, of NH₃ $102.83 \pm 42.25 \text{ mmol/\ell}$, of Cl $105.91 \pm 3.45 \text{ mmol/\ell}$, respectively.

3. In wapiti, Mean±SD Values of White Blood Cell(WBC) count were $3450.00 \pm 1040.73/\mu\ell$, of Neutrophils $53.88 \pm 7.42\%$, of Lymphocytes $36.00 \pm 5.72\%$, of Monocytes $1.13 \pm 1.05\%$, of Eosinophils $1.38 \pm 1.93\%$, of Basophils $7.63 \pm 4.15\%$, of Red Blood Cell $10.09 \pm 1.3 \times 10/\mu\ell$, of PCV $46.88 \pm 3.33\%$, of Hb $15.09 \pm 1.48 \text{ g/d}\ell$, of Total protein $7.15 \pm 0.73 \text{ g/d}\ell$, of Cholesterol $78.63 \pm 12.27 \text{ mg/d}\ell$, of Glucose $75.63 \pm 33.22 \text{ mg/d}\ell$, of SGOT $79.25 \pm 18.43 \text{ IU/\ell}$, of SGPT $36.50 \pm 19.20 \text{ IU/\ell}$, of BUN $29.63 \pm 4.15 \text{ mg/d}\ell$, of Creatinine $1.35 \pm 0.21 \text{ mg/d}\ell$, of ALKP $283.50 \pm 88.13 \text{ IU/\ell}$, of Ca $9.78 \pm 0.43 \text{ mg/d}\ell$, of Na $120.00 \pm 10.02 \text{ mmol/\ell}$, of NH₃ $261.50 \pm 103.46 \text{ mmol/\ell}$, of Cl $92.00 \pm 9.19 \text{ mmol/\ell}$, respectively.