

## 育成牛의 血液學值 및 血液化學值에 관한 연구\*

姜正夫\*\*·愼鍾旭\*\*

### 緒 論

국내의 적극적인 축산진흥정책과 식생활 패턴의 변화로 肉用 育成牛(韓牛)에 대한 관심이 아주 높아가고 있다.

育成牛는 우리의 제반 풍토와 기후조건 등에 어느 정도의 순응력을 갖고 있으나 안정된 사육과 가축개량을 위해서는 먼저 사양형태에 따른 사양관리 및 건강관리의 지침이 될 수 있는 정상(건강)상태에서의 표준치의 확립이 무엇보다 필요하나 아직까지 국내에서는 여기에 대한 연구가 미흡한 실정에 있다.<sup>12,14,34)</sup>

혈액중의 각종 성분은 생체의 적응능력의 실태를 잘 반영하고 있어 育成기간중 임상적 의의가 큰 혈액과 혈액화학성분치의 분석으로 시기별로 질병 발생율이 높은 育成期の 正常值의 추기로 질병의 조기진단 및 예방대책의 수립에 기여코져 본 연구를 실시하였다.

### 材料 및 方法

供試動物 : 임상적으로 아무런 異常이 없는 재래종 육성우(7개월령의 평균체중 190±18kg) 15두를 사용하였다.

사료배합 및 급여기준은 농후사료와 조사료(벼짚)의 무제한 급여로 실시 하였으며 飲水는 자유로히 하도록 하였다.

材料採取 : 생후 7개월령에서 11개월령까지의 育成기간중 원칙적으로 30일 간격으로 같은 시간에 채

식후 2시간 전후에서 채취하였다.

채취한 혈액은 두가지로 분리하여 사용 하였는데 全血이 필요한 血球 성분 분석용으로는 항응고제(EDTA)를 첨가하여 사용하였고 全血이 필요치 않은 혈액화학성분 분석용으로는 응고 시킨후 즉시로 血清分離하여 분석시 까지 냉장 보존 하였으며 LDH 活性도와 Isozyme 분석용은 별도로 냉동보존 하여 사용하였다.

檢査方法 : 赤血球(RBC)와 白血球(WBC) 數는 血球計算板法으로, 白血球百分率은 Giemsa 染色法으로, 血色素(Hb)濃度는 Acid-hematin法으로, 赤血球容積(PCV)는 Microhematocrit法으로 해서 각각 측정하였다.

혈액화학성분에서는 Fibrinogen는 Kaneko-Smith法<sup>15,26)</sup>으로 BUN(Blood Urea Nitrogen)은 Urease-Indophenol改良法<sup>11,15)</sup>으로, 血清總蛋白質 含量은 屈折計法, 分副은 Cellulose acetate膜 電氣泳動法<sup>32)</sup>으로, Ca은 OCPC法<sup>16)</sup>으로, 無機質磷(I<sub>n</sub>P)은 Fiske-Subbarow法<sup>19)</sup>으로, GOT(Glutamic oxaloacetic transaminase)와 GPT(Glutamic pyruvic transaminase)는 Reitman-Frankel法<sup>35)</sup>으로, ALP(Alkaline phosphatase)는 Kind-King法<sup>28)</sup>으로, α-GTP(α-glutamyl transpeptidase)는 Orłowski改良法<sup>30)</sup>으로, 血糖(Blood glucose)은 OTB法<sup>38)</sup>으로 각각 측정하였다.

LDH(Lactic dehydrogenase)는 Wróbleski法<sup>48)</sup>으로 실시하였으며 LDH isozymes 분석은 Cellulose acetate膜 電氣泳動法<sup>50)</sup>에 의해 실시했는데 泳動時間은 23分, 電壓은 180V로 하였으며 泳動後는 570

\*\* 慶尙大學校 農科大學 獸醫學科

\*本 研究은 1984年度 文敎部 學術研究助成費에 의하여 遂行 되었음.

nm의 filter를 사용해서 Densitometer(Quick Scan, Helena社)로 측정하였다.

이외 糞便채취에 의한 寄生虫검사와 尿채취에 의한 性狀검사 및 体重측정(坪量法)을 동시에 실시하였다.

## 結 果

育成期間中の 育成牛 15두에서 성적은 다음과 같았다.

体重 : 7~11개월령의 각각의 평균체중은 190, 231, 275, 317, 354kg이었고, 평균 日當 増体量은 각각 1.36, 1.47, 1.41, 1.25, 1.07kg이었다.

RBC, Hb, PCV : Table 1에 표시한 바와 같이 赤血球數는 평균  $700 \times 10^4/cm$  이상(8개월령 제외)으

로 거의 일정한 수준을 유지하였다.

血色素濃度는 9개월령에서 부터는 약간 증가하는 경향을 나타내었으나 13g/100ml 이하이었고, 赤血球容積은 育成期間中 거의 일정한 수준의 35% 전후이었다.

MCH, MCV, MCHC : MCH는 거의 변동이 없었으나 MCV는 8개월령에서 약간 높은 수치를 나타내었다. MCHC는 32에서 35 이내이었다.

白血球數와 百分率 : 평균 白血球數는 8,000/cmm 이상(8개월령 제외)으로 거의 일정한 수준을 유지하였다.

百分率에서는 임파구가 전체의 약 60%를, 好中球가 약 34%를, 다음이 好酸球로 5%수준을, 單球는 약 1% 수준으로 아주 낮았으며 好塩基球는

Table 1. Hematological Findings in Korean Native Growing Cattle (mean±S. D.)

Age (Mos.)	RBC ( $\times 10^4/cmm$ )	Hb (g/100ml)	PCV (%)	MCH	MCV	MCHC
7	728±158	11.5±2.0	34.0±3.6	16.0±2.1	46.7±6.5	34±4
8	699±131	11.5±1.5	35.6±4.1	16.5±1.3	50.9±4.9	32±2
9	719±146	12.0±1.8	34.7±3.8	16.7±1.9	48.3±3.4	35±3
11	742±184	12.6±1.0	35.9±4.0	17.0±2.4	44.3±4.0	35±4
Total mean	722±152	11.9±1.6	35.1±3.7	16.6±1.9	47.5±4.6	34±3

Table 2. Total and Differential Leucocyte Count in Korean Native Growing Cattle (mean±S. D.)

Age (Mos.)	Total ( $\times 10^9/cmm$ )	Differential (%)					
		Band N*	Segmented N*	Lymphocyte	Monocyte	Eosinophil	Basophil
7	8.1±2.8	9.9±3.8	22.9±4.5	61.1±8.3	1.0±0.2	5.1±3.1	0
8	7.7±1.7	9.5±4.5	26.9±9.4	58.5±6.4	1.1±0.2	3.8±1.8	0.2±0.1
9	7.9±2.0	5.3±3.8	26.0±10.6	61.1±8.0	1.4±0.3	6.0±2.4	0.2±0.
11	8.2±2.0	5.9±3.6	28.4±9.8	60.3±8.5	1.2±0.2	4.0±2.1	0.2±0.1
Total mean	8.0±2.1	7.6±3.9	26.1±8.5	60.3±7.7	1.2±0.2	4.7±2.3	0.2±0.1

\* N : Neutrophil.

Table 3. Blood Chemical Findings in Korean Native Growing Cattle (mean±S. D.)

Age (Mos.)	B. G. (mg/100ml)	GOT (k. u.)	GPT (k. u.)	ALP (K. A.)	r-GTP (ml/ml)	Ca (mg/100ml)	Inp (mg/100ml)	BUN (mg/100ml)	Fibrinogen (mg/100ml)
7	42±12	68±15	20±5	10±3	26±6	9.5±0.7	6.2±1.0	7.0±0.9	567±110
8	54±18	54±7	17±5	9±2	21±4	9.3±0.8	6.1±1.0	6.6±0.7	527±154
9	60±15	52±7	17±5	11±3	18±4	9.8±0.6	6.5±1.1	6.2±0.8	580±176
11	68±14	47±6	15±4	10±2	22±3	9.6±0.6	6.4±1.2	8.1±1.0	521±189
Total mean	59±15	54±8	17±5	10±2	22±4	9.5±0.7	6.3±1.0	7.0±0.9	548±156

B. G. : Blood glucose.

**Table 4. LDH Activity and its Isozymes in Korean Native Growing Cattle**

(mean±S. D.)

Age (month)	Acti vity (W. U.)	Isozymes(%)				
		LDH <sub>1</sub>	LDH <sub>2</sub>	LDH <sub>3</sub>	LDH <sub>4</sub>	LDH <sub>5</sub>
7 *	1,764±362	38.7±7.1	26.2±3.2	21.7±2.9	8.6±2.6	4.8±2.1
8	1,554±334	40.8±8.5	26.9±3.8	21.6±2.4	8.0±2.1	4.0±2.8
9	1,929±561	41.1±7.7	30.8±3.3	20.9±4.5	6.7±3.2	3.1±1.7
11	2,818±791	41.2±6.7	29.9±3.5	21.5±2.6	6.7±3.5	2.9±1.3
Total mean	2,016±512	40.5±7.5	28.4±3.4	21.4±3.0	7.5±2.1	3.7±1.9

\*No. of animals 13.

**Table 5. Total and Fractions of Serum Protein in Korean Native Growing Cattle**

(mean±S. D.)

Age (Mos.)	Total (g/100ml)	Fractions(%)				A / G
		Albumin	$\alpha$ -globulin	$\beta$ -globulin	$\gamma$ -globulin	
7	6.7±0.4	40.6±5.4	16.8±5.6	16.5±7.5	26.1±6.7	0.68±0.21
8	6.5±0.3	45.4±5.1	15.8±2.3	12.2±4.9	20.6±6.2	0.83±0.18
9	6.9±0.	46.3±5.6	14.9±3.2	15.0±4.1	23.8±5.0	0.86±0.20
11	6.4±0.4	47.6±6.9	14.9±2.5	14.8±5.0	22.7±4.2	0.91±0.15
Total mean	6.6±0.3	45.1±5.7	15.6±3.3	14.6±5.3	23.3±5.5	0.82±0.18

거의 볼 수 없었다.

好中球에서는 초기의 7 - 8 개월령에서 桿狀核好中球가 약 10% 수준으로 다소 높았으나 이후는 5 % 수준으로 거의 변동을 볼 수 없었다.

임파구의 單球에서는 育成期間을 통해서 거의 변동을 볼 수 없었으나 好酸球는 9 개월령에서 다소 높은 出現率을 나타내었다(Table 2. 참조).

혈액화학성분에 대한 분석치는 Table 3~5 에서 나타낸 바와 같다.

血糖值 : 7 개월령에서는 평균 42mg/100ml로 다소 낮은 低值를 보였으나 이후 서서히 증가하는 경향을 나타내었다(Table 3. 참조).

血清酵素活性度 : GOT와 GPT의 活性度는 월령이 경과함에 따라서 약간 낮아지는 경향을 나타내었고, LDH活性度는 월령의 경과에 따라서 다소 높아지는 경향을 나타내었다(Table 3 4. 참조).

ALP와  $\alpha$ -GTP의 活性度에서는 월령에 따른 변동을 볼 수 없었다.

Ca 과 無機質磷值 : Ca值는 9.3mg/100ml에서 9.8 mg/100ml로 거의 일정한 수준을 유지하였고, 無機質磷值는 6.1mg/100ml에서 6.5mg/100ml의 범위로 역시 월령에 따른 변동을 볼 수 없었다. Ca과 無機質磷의 비율은 약 1.5 : 1 이었다.

BUN과 Fibrinogen 值 : BUN值는 10mg/100ml 이하로 낮았고, Fibrinogen值는 600mg/100ml 이하 이었으며 월령에 따른 변동은 볼 수 없었다.

LDH isozymes : LDH isozyme 分圖에서는 LDH<sub>1</sub>이 7 개월령에서 39% 이하로 다소 낮았으나 이후는 40% 이상으로 거의 일정한 수준을 유지하였다.

LDH<sub>2</sub>는 26% 이상으로, LDH<sub>3</sub>는 20% 이상으로 월령에 따른 뚜렷한 변동은 볼 수 없었다.

LDH<sub>4</sub>는 7 개월령에서는 약 9%로 약간 높았으나 이후는 약 7%의 일정치를 유지하였고 LDH<sub>5</sub>는 월령에 따라서 약간 감소하는 경향을 나타내었다(Table 4. 참조).

血清總蛋白質含量 및 分圖 : 血清總蛋白質 含量은 6.5g/100ml 전후로 월령에 따른 변동은 볼 수 없었다.

分圖에서는 7 개월령에서 Albumin 농도가 약 41%로 다소 낮았으나 이후는 45% 이상의 거의 일정한 수준을 유지 하였다.  $\alpha$ -globulin과  $\beta$ -globulin의 농도는 거의 변동없이 일정한 수준을 유지 하였으나  $\alpha$ -globulin의 농도는 7 개월령에서 다소 높았다.

A/G比는 7 개월령에서는 0.7이하로 다소 낮았으나 이후 증가하는 경향을 볼 수 있었다(Table 5. 참조).

본 실험중 오줌검사에서는 아무런 異常을 볼 수 없었으나 糞便검사(沈澱法)에서는 9개월령의 15두 중 2두에서 肝蛭의 輕感染이 확인되어 즉시 全供試動物에 대한 驅虫 이후는 볼 수 없었다.

## 考 察

본 연구결과에서 얻어진 RBC, Hb, PCV値는 다른 보고에서의 결과와 같았다.<sup>3,12,24)</sup>

白血球數와 百分率에서도 다른 보고<sup>3)</sup>에서와 같이 정상범위 이내이었으나 7~8개월령의 好中球의 桿狀核好中球의 비율이 다소 높은 것은 새로운 환경에 적응키 위한 생체반응으로 보여지며, 9개월령의 好酸球의 비율이 다소 높은 것은 기생충감염(肝蛭)에 의한 것으로 생각된다.

血糖値는 馬場 등<sup>3)</sup>이 보고한 育成牛에서의 성적 보다는 월령(5개월령)의 차이가 있긴 해도 다소 낮았으나 韓國成牛에서 보고한 鄭<sup>12)</sup>의 결과 보다는 높았다. 血糖値의 변동은 사료성분의 차이에서도 올 수 있고 계절적인 영향도 큰 것으로 알려져 있으나 월령에 따라서 다소 증가하는 경향은 사료 섭취량도 관계가 있겠으나 여기에는 각종 糞의 작용도 관여하고 있기 때문에 앞으로 다각적인 검토가 필요할 것으로 생각된다.<sup>36)</sup>

血清(血漿)酸素活性度中 실제 가축 임상에서 의의가 큰 것으로는 GOT, GPT, ALP 및  $\alpha$ -GTP를 들 수 있다.<sup>1,2,6,~8,10,17,18,22,37,40,46,47)</sup>

Blinco 등<sup>5)</sup>은 소와 면양의 白筋病에서 Siegel 등<sup>39)</sup>은 개와 사람의 心筋硬塞症에서의 보고 등 많다.

GOT는 Boyd 등<sup>9)</sup>은 乳牛에서 169.6 $\pm$ 3.2 S.F. (Sigma-Frankel) Unit로, Cornelius 등<sup>17)</sup>은 같은 乳牛이나 2~10세의 Holstein種에서 43.8 $\pm$ 5.7로, 南 등<sup>33)</sup>은 연령별에 따른 차이는 물론 있으나 韓牛에 관한 보고에서 牝牛(♀)는 28.7 $\pm$ 2.7이었고, 牝牛(♂)는 43.2 $\pm$ 3.0이었다는 보고가 있어 성별에 따른 차이가 있음을 말해주고 있다. 馬場 등<sup>3)</sup>이 보고한 育成牛의 Holstein種 肥育牛의 성적과는 거의 일치 하였으나 和牛肥育牛에서의 성적 보다는 다소 낮았다.

GPT 活性度는 Boyd 등<sup>3)</sup>은 43.2 $\pm$ 0.7 S.F.Unit, Cornelius 등<sup>17)</sup>은 19.7 $\pm$ 12.6, 南 등<sup>33)</sup>은 14.0 $\pm$ 1.4의 보고가 있어 본 실험성과 거의 비슷 함을 알 수 있었다.

南 등<sup>33)</sup>은 GOT 活性도와 연령별에 따른 비교에

서 2~3歲群은 4~5歲群에 비해서 低値이었다는 사실의 보고가 있어 흥미로우나 본 실험에 사용한 육성우는 1歲미만이라 여기에 관련된 영향을 알 수 없었다.

일반적으로 GOT의 活性度는 GPT 보다 2배 이상 높은 것은 다른 보고 내용과도 일치 하였다.<sup>4,40,43)</sup>

ALP 活性度는 국내 보고<sup>49)</sup> 보다는 상당히 높은 수치로 나타났으나 정상범위가 상당히 넓은 것으로 알려져 있어 다수예에 대한 계속적인 분석과 검토가 필요할 것으로 생각된다.<sup>44,47)</sup>

$\alpha$ -GTP의 活性度는 肝特異性이 있고<sup>37,47)</sup> 이의 증가는 胆汁의 배설장애에 의한 경우가 많은 것으로 밝혀져 있다.

국내에서는  $\alpha$ -GTP 活性度에 대한 보고가 없으나 乳牛에서의 齊藤<sup>37)</sup>의 보고와 일치 하였으며 高橋 등<sup>41)</sup>이 보고한 5주령의 평균치와도 거의 유사하였다. 특히  $\alpha$ -GTP 活性度는 初乳 섭취와도 관계가 깊은 것으로 되어 있어 이의 판정에도 이용가능한 것으로 알려져 있다.

Ca와 無機質磷値는 馬場 등<sup>3)</sup>은 5개월령이 育成牛에서 Ca値는 약 10mg/100ml, 無機質磷値는 8.5mg/100ml의 보고가 있어 여기에 비하면 다소 낮았으나 育成期間을 통해서 거의 변동을 볼 수 없는 일정한 수준을 계속 유지하여 생체의 恒常性機構의 강력함을 알 수 있었다.

BUN値는 다른 보고와 같이 10mg/100ml 이내로 낮았고 월령에 따른 변동은 없었다.<sup>12)</sup>

Fibrinogen値는 500~600mg/100ml를 계속 유지하여 염증이나 괴사 등의 異常이 없는 정상 상태에서도 다소 높음을 알 수 있었다.

總蛋白質 농도는 馬場 등<sup>3)</sup>이 보고한 성적(6.1g/100ml) 보다는 다소 높았으나 鄭 등<sup>13,14,20,27)</sup>이 보고한 성적과는 거의 비슷한 6.5g/100ml 수준을 유지하였다.

蛋白質分酬에서는 7개월령에서 Albumin 농도가 다소 낮을 대신  $\alpha$ -globulin 농도가 높은것은 초기의 사료의 무제한 급여에 익숙치 못한 점과 각종 抗原 자극에 접할 기회가 많았던 것에 기인된 것으로 생각된다. 이후는 Albumin 농도는 45% 이상의 정상 수준을 유지<sup>25,42)</sup> 하였고 다른 分酬에서도 異常을 볼 수 없었다.

LDH isozyme은 心筋에는 LDH<sub>1</sub>(LDH<sub>2</sub>)이 많고

骨格筋에는 LDH<sub>5</sub>(LDH<sub>4</sub>)가 많이 존재해 있음이 밝혀져 活性度단의 量的 변동단으로는 파악하기 어려운 경우 이와 같은 사실에 근거를 둔 질병의 진단 및 豫後判定 등에 사람에서는 널리 활용되고 있다.<sup>21-24,31,47,48)</sup>

LDH 活性도는 본 실험의 7~9 개월령에서는 2,000W.U. 이하이었으나 11개월령에서는 2,818W.U.의 높은 活性도를 나타낸 것은 다른 보고에서와 같이 계절별에 따른 영향이 큰 것으로 생각된다.<sup>45)</sup> 겨울철 보다는 여름철에서 훨씬 높다는 보고가 있는데 11개월령의 채혈시기가 6월말이었기에 여기에 의한 영향 가능성이 높다.

LDH isozyme의 성분비율은 LDH<sub>1</sub>>LDH<sub>2</sub>>LDH<sub>3</sub>>LDH<sub>4</sub>>LDH<sub>5</sub>의 순으로 LDH<sub>1</sub>이 약 40%를, LDH<sub>2</sub>가 약 30%, LDH<sub>3</sub>가 약 20%, LDH<sub>4</sub>와 LDH<sub>5</sub>는 각각 6~9%, 3~5%로 다른 보고내용과도 일치하여 앞으로 임상례에서의 응용에 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

## 結 論

育成期間中(7~11개월령)의 育成牛에 대한 血液 및 血液化學成分에 대한 분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

1. RBC, Hb, PCV値는 월령에 따른 변동을 거의 볼 수 없었다.

2. 白血球總數는 8,000/cmm 내외로 거의 일정한 수준을 유지 하였으나 百分率에서는 초기의 7~8 개월령에서 桿狀核好中球의 出現率(比率)이 다소 높은 대신 分葉好中球의 比率이 상대적으로 낮은 외의 다른 변동은 거의 볼 수 없었다.

3. 血糖値는 육성기간중 다소 증가하는 경향을 보였다.

Ca과 無機質磷, BUN, Fibrinogen値는 거의 일정한 수준으로 월령에 따른 변동없이 일정하였다.

4. GOT와 GPT의 活性도는 월령에 따라서 약간 감소하는 경향을, LDH는 증가하는 경향을 나타내었으나 ALP와 α-GTP 活性도는 거의 변동을 볼 수 없었다.

LDH isozyme에서는 LDH<sub>1</sub>~LDH<sub>5</sub>에서는 거의 변동을 볼 수 없었으나 LDH<sub>5</sub>, LDH<sub>4</sub>는 월령에 따라서 약간 감소하는 경향을 나타내었다.

5. 血清總蛋白質 농도는 거의 변동을 볼 수 없었으나 分劑에서는 7개월령에서 Albumin농도가 다

소 낮은 대신 α-globulin 농도가 다소 증가 되었으나 이 이후에서는 分劑上的 변동을 볼 수 없었다.

## 參 考 文 獻

1. Agress, C.M. and Estrin, H.M.: The biochemical diagnosis of heart disease. Thomas(Springfield). (1963).
2. Anderson, P.H., Verret, S., Brush, P.J., Herbert, C.N., Parfit, J.W. and Patterson, D.S.P.: Biochemical indicators of liver injury in calves with experimental fascioliasis. *Vet. Rec.* (1977) 100: 43.
3. 馬場和雄, 元井霞子, 飯塚三喜: 肉用育成牛における血液の理化學的性狀調査. *農林省家畜衛生試驗場研究報告* (1978) 76: 30.
4. 朴南鏞: 乳牛血清의 各種 肝機能檢査値에 관한 研究. *Korean J. Vet. Res.* (1976) 16(2): 131.
5. Blinco, C. and Dye, W.B.: Serum transaminase in white muscle disease. *J. Anim. Sci.* (1958) 17: 224.
6. Boots, L.R., Crist, W.L., Davis, D.R., Brum, E.W. and Ludwick, T.M.: Effects of age, body weight, stage of gestation, and sex on plasma glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminase activities in immature holstein cattle. *J. Dairy Sci.* (1969) 52: 211.
7. Boots, L.R. and Ludwick, T.M.: Plasma glutamic oxaloacetic and glutamic pyruvic transaminase activities in holstein cattle. I. Effects of stage of lactation, gestation, and level of milk production. *J. Dairy Sci.* (1970) 53: 449.
8. Borglin, N.E.: Serum transaminase activity in uncomplicated and complicated pregnancy and in newborns. *J. Clin. Endocrinol.* (1958) 18: 872.
9. Boyd, J. W., Douglas, T.A., Gould, C.M. and Grimes, F.C.: The interpretation of serum enzyme assays in cattle. *Vet. Rec.* (1964) 76: 567.
10. Boyd, J.W.: The comparative activity of some enzymes in sheep, cattle and rats. Normal serum and tissue levels and changes during experimental liver necrosis. *Res. Vet. Sci.* (1962) 3: 256.
11. Chaney, A.L. and Marbach, E.P.: Modified reagents for determination of urea and ammonia. *Clin. Chem.* (1962) 8: 130.
12. 鄭昌國: 韓國成牛의 血液學値 및 血液化學値에 관한 研究. *大韓獸醫學會誌* (1965) 5: 97.
13. 鄭淳東, 曹熙澤, 李榮韶: 乳山羊과 乳牛의 血清總蛋白質에 대하여. *大韓獸醫學會誌* (1968) 8: 15.
14. 鄭淳東, 許麟洙, 李榮韶: 韓牛와 乳牛의 血清蛋白質量에 관하여. *大韓獸醫學會誌* (1966) 6: 37.
15. Coles, E.H.: *Veterinary clinical pathology* 3rd ed. W. B. Saunders Co. (1980) p.90, 243.
16. Connerty, H.V. and Briggs, A.R.: Determination of serum calcium by means of orthocresolphthalein complexone. *Am. J. Clin. Path.* (1965) 45: 29.
17. Cornelius, C.E., Bishop, J., Switzer, J. and Rhode,

- E. A. : Serum and tissue transaminase activities in domestic animals. *Cornell Vet.* (1959) 49 : 116.
18. Crisp, W. E., Miesfeld, R. L. and Frajola, W. J. : Serum glutamic oxalacetic transaminase levels in the toxemias of pregnancy. *Obst. Gynec.* (1959) 13 : 487.
  19. Fiske, C. H. and Subbarow, Y. : The colorimetric determination of phosphorus. *J. Biol. Chem.* (1925) 66 : 375.
  20. 林朝舜, 川島毅 : 乳牛における血清蛋白の研究. *日本獣医師會雜誌* (1961) 14 : 109.
  21. Heimback, D. P. and Prezyna, A. P. : Lactic dehydrogenase in pregnancy and the puerperium. *Am. J. Obst. & Gynec.* (1960) 79 : 108.
  22. Hill, B. R. and Levi, C. : Elevation of a serum component in neoplastic disease. *Cancer Res.* (1954) 14 : 513.
  23. Hill, J. H. : Serum lactic Dehydrogenase in cancer patients. *J. Nat. Cancer Institute.* (1957) 18 : 307.
  24. Hsieh, K., Sunzoff, V. and Cowdry, E. V. : Serum lactic dehydrogenase activity as indication of neoplastic growth and regression. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.* (1955) 80 : 627.
  25. Irfan, M. : The electrophoretic pattern of serum proteins in normal animals. *Res. Vet. Sci.* (1968) 8 : 137.
  26. Kaneko, J. J. and Smith, R. : The estimation of plasma fibrinogen and its clinical significance in the dog. *Calif. Vet.* (1967) 21 : 21.
  27. 籠田勝基, 其田三夫, 小林好作 : 乳牛血清蛋白質量の正常値に関する研究. *日本獣医師會雜誌* (1969) 13 : 69.
  28. Kind, P. R. N. and King, E. J. : Estimation of plasma phosphatase by determination of hydrolyzed phenol with aminoantipyrine. *J. Clin. Path.* (1974) 7 : 322.
  29. Kornegay, E. T., Miller, E. R., Brent, B. E., Long, C. H., Ullrey, D. E. and Hofer, J. A. : Effect of fasting and refeeding on body weight, rectal temperature, blood volume and various blood constituents in growing swine. *J. Nutr.* (1964) 84 : 295.
  30. Kulhaek, V. and Dimov, D. M. : A new useful modification for the determination of r-glutamyl-transpeptidase activity. *Clin. Chim. Acta.* (1966) 14 : 619.
  31. MacDonald, R. P., Simpson, J. R. and Nossal, E. V. : Serum lactic dehydrogenase a diagnostic acid in myocardial infarction. *J. A. M. A.* (1957) 165 : 35.
  32. Mullan, F. A., Hancock, D. M. and Neill, D. W. : Electrophoresis of serum and liver proteins on cellulose acetate. *Nature.* (1962) 194 : 149.
  33. 南治州, 龍萬重, 鄭昌國 : 韓牛의 血清 Transaminase 活性値에 대하여. *大韓獸醫學會誌* (1971) 11 : 65.
  34. 文熙哲 : Holstein 암소 血清의 化學成分에 관하여. *大韓獸醫學會誌* (1974) 14 : 173.
  35. Reitman, S. and Frankel, S. F. : A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetic (S-GOT) and glutamic pyruvic transaminase (SGPT). *Am. J. Clin. Path.* (1957) 28 : 56.
  36. Rowlands, G. J. and Manston, R. : The potential uses of metabolic profiles in the management and selection of cattle for milk and beef production. *Livestock Production Sci.* (1960) 3 : 239.
  37. 齊藤健光 : 乳牛の $\alpha$ -Glutamyl transpeptidaseに関する臨床學的研究. *家畜診療* (1980) 209 : 23.
  38. 佐々木匡秀 : O-toluidine-Boric acid法による血糖超微量定量法. *臨床病理* (1964) 12 : 434.
  39. Siegel, A. and Bing, R. J. : Plasma enzyme activity in myocardial infarction in dog and man. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* (1956) 91 : 604.
  40. 島田保昭, 齊藤健光 : 牛の血清酵素の變動について(1). *日本獣医師雜誌* (1975) 28 : 83.
  41. Takahashi, K., Hirotsuka, H., Sonoda, M., Kurosawa, T., Ueda, S., Minowa, H. and Oda, K. : Hematological findings in the neonatal calves of Japanese black cattle. *J. Coll. Dairying.* (1982) 9 : 449.
  42. 友田勇 : 臨床血液化學検査の考え方(4). 2. 血漿蛋白分画像. *日獣會誌* (1978) 31 : 284.
  43. 友田勇 : 臨床血液化學検査の考え方(8). 5. 血清酵素 2. SGOTとSGPT. *日獣會誌* (1978) 31 : 728
  44. 友田勇 : 臨床血液化學検査の考え方(4). 5. 血清酵素 3. アルカリフォスファターゼ. *日獣會誌* (1979) 32 : 93.
  45. 友田勇 : 臨床血液化學検査の考え方(5). 5. 血清酵素 4. 乳酸脱水素酵素(LDH). *日獣會誌* (1979) 32 : 281.
  46. White, A. A. and Hess, W. C. : Some alterations in serum enzymes in progressive muscular dystrophy. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* (1957) 94 : 541.
  47. Wilkinson, J. H. : An introduction to diagnostic enzymology. Edward Arnold, LTD., London. (1962) p. 140.
  48. Wróblewski, F. and LaDue, J. S. : Serum glutamic pyruvic transaminase in cardiac and hepatic diseases. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* (1956) 91 : 569.
  49. 龍萬重, 南治州, 鄭昌國 : 韓牛의 血清 alkaline phosphatase 活性度에 관하여. *大韓獸醫學會誌* (1971) 11 : 141.
  50. 吉田康幸, 齊藤征子 : セロゲル膜によるウシ血清LDHアイソザイム測定法および正常値について. *家畜診療* (1980) 201 : 23.

# Studies on the Hematology and Blood Chemistry of Korean Native Growing Cattle

Chung-Boo Kang, D. V. M., M. S, Ph. D. Jong-Uk Shin, D. V. M., M. S.

*Dep. of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongsang National University*

## Abstract

This experiment was performed to investigate the levels of hematological and blood chemical parameters in Korean native growing cattle from 7 month to 11 month after birth.

Animals used were 15 healthy Korean native growing cattle with about 190kg body weight 7 month of age.

The number of RBC, Hb concentration, PCV(%), total count of WBC and their differential were measured for the hematological parameter. For the blood chemical parameter, blood glucose, BUN, Fibrinogen, Ca, Inorganic phosphorus, activities of GOT, GPT, ALP, r-GTP and LDH, total serum protein and its fractions were measured. In LDH, LDH isozymes were also measured.

The blood glucose level slightly increased according to the growth, whereas Ca, inorganic phosphorus, fibrinogen levels remained stable over the experimental period.

GOT activities were revealed significantly higher level than that of GPPT, which GOT activities decreased slightly during the course of observations, but there was not distinct pattern of change on GPT, ALP, and r-GTP activities.

The level of total serum protein remained fairly constant during the course of experiment.

Of the protein fractions, albumin concentration slightly decreased, while globulin concentration increased proportionally at the 7 month of age.

But thereafter, protein fractions did not change above the period.

Mean LDH activities were elevated, the ratio of LDH<sub>5</sub>, LDH<sub>4</sub>, isozymes slightly decreased, while as those of LDH<sub>1</sub>, LDH<sub>2</sub>, and LDH<sub>3</sub> remained stable during the growing period.