

젖소의 營養判定을 위한 血液像 및 血液化學值 調査

白 泳 基 · 李 周 默

金 鎮 九

全北大學校 農科大學 獸醫學科

全羅北道 家畜保健所

緒 論

젖소의 血液像 및 血液化學值 檢査는 疾病의 病性鑑定뿐만 아니라 營養障礙檢査와 그 젖소의 飼育狀態를 파악할 수 있는 귀중한 資料가 된다.

또한 젖소의 營養障礙는 牛乳의 生産 및 繁殖障礙와도 밀접한 관계¹⁾가 있을 뿐만 아니라 疾病에 대한 저항성도 약화시켜서 그 經濟年限을 단축시킬 수도 있는 것이다.

이와 같은 이유에서 日本에서는 萩原 등⁶⁾ 菅原 등¹⁴⁾ 또는 木村 등⁸⁾과 杉浦 등¹⁵⁾ 많은 學者들이 젖소의 血液像 및 그 化學值를 檢査하였고 또한 이와 같이 축적된 資料를 기초로 하여 여러 가지 合理的統計處理를 통하여 유용한 활용방법 등에 관한 研究도 활발히 進行되고 있다.

著者 등은 1978년에 農特事業으로 全北에 導入된 젖소 150두를 선정하여 그 血液像 및 血液化學值를 檢査함으로써 疾病의 病性鑑定과 營養狀態의 判定 등에 活用함은 물론 이들 젖소 飼養現況을 파악하고 健康診斷에도 귀중한 기초자료가 될 것으로 생각하여 이 實驗에 착수 하였다.

材料 및 方法

實驗動物은 1978年 11月 및 1979年 5月에 牛乳지일렌드로부터 導入된 젖소 150두를 선정하여 이들을 그 體重에 따라서 A群(體重 300kg이하; 34頭), B群(體重 301~400kg; 97頭) 및 C群(體重 401kg이상; 19頭)의 3群으로 分類하여 그 血液像 및 血液化學值를 檢査比較하였다.

赤血球와 白血球는 Neubauer 血球計算盤을 사용하여

檢査하였고 血色素量은 Shali法을 택하였다. 赤血球容積測定은 Wintrobe管을 사용하여 3,000rpm으로 30分間 遠心分離하였다.

血糖量檢査는 영동제약 제품인 OTB Glucose Kit를 사용하여 測定하였고 血清蛋白과 albumin檢査도 역시 같은 會社의 Biuret Reagent와 Albustrate를 사용하여 測定하였다. Gros 反應은 Hyem 溶液을 사용하여 測定하였으며 globulin은 血清蛋白量에서 albumin值를 減하여 그 값을 구하였다.

이 檢査에서 얻어진 資料中 그 값이 異常的인 것은 Chauvent法으로 判定하여 除去한 후에 따로 그 분포를 고찰하였다.

結果 및 考察

이 實驗에서 얻어진 結果는 第1表에 표시된 바와 같다. 즉 白血球數는 A群이 $8.419 \pm 1.730(10^3/\mu l)$ 이었고 B群은 $8.604 \pm 2.422(10^3/\mu l)$ 이었으며 C群은 $9.978 \pm 1.905(10^3/\mu l)$ 이었다. 홀스타인 成牛(♀)인 경우 白血球值는 Schalm³⁾은 $7.84(4.75 \sim 12.70)10^3/\mu l$, Doxey²⁾는 平均 $7.00(4.00 \sim 10,000)10^3/\mu l$ 그리고 Coles¹⁾는 $4.00 \sim 12.00(10^3/\mu l)$ 로 보고하고 있는 바 이 實驗에서 얻어진 白血球數值는 모두 이들의 범위 안에 속하는 正常值라 하겠다.

赤血球數는 貧血判定에 중요한 資料로서 造血臟器의 異常 飼料給與의 適否와 寄生蟲診斷 등에 귀중한 정보를 제공하여 준다. 홀스타인種의 경우 1μl 中の 赤血球數는 中村 등¹⁰⁾은 550~700만, Coles¹⁾는 平均 700만(500~900만) 그리고 高橋 및 板垣¹⁶⁾는 510~940만 등으로 報告하고 있는 바 이 實驗에서는 A群이 625±119만, B群이 614±94만 그리고 C群이 600±116만으로써 3群間에 有意差가 없었을 뿐 아니라 前記한 여러 學者들이

Table 1 Blood Picture and Blood Chemical Value in Dairy Cow (Holstein)

Specification	M ± S D		
	A Group	B Group	C Group
WBC($10^3/\mu\text{l}$)	8.419±1.730	8.604±2.422	9.978±1.905
RBC($10^6/\mu\text{l}$)	6.25±1.19	6.14±0.94	6.00±1.16
PCV(ml/100ml)	37.0±5.0	37.0±7.0	35.0±5.0*
Hb(g/100ml)	7.8±0.8	8.4±1.4	8.0±0.7
Serum Protein(g/100ml)	6.0±0.5	6.6±0.7	7.3±0.4**
Albumin(g/100ml)	3.0±0.7	3.0±0.7	3.3±0.3
Globulin(g/100ml)	3.1±0.9	3.5±0.8	3.4±0.7
A/G Ratio	1.2±0.9	1.0±0.4	1.0±0.2
Glucose(mg/100ml)	43.7±2.4	36.4±2.1	39.9±2.0
Gros reaction			
卍	58.1%	44.3%	12.5%
卄	19.4%	22.8%	25.0%
+	19.4%	13.9%	31.3%
±	0	11.4%	25.0%
-	3.2%	7.6%	6.3%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

A: Body weights are under 300kg. B: Body weights are from 301kg to 400kg. C: Body weights are over 401kg. **:F value is significantly difference($F=5.93>5.08^{**}$) *:F value is statistical difference ($F=4.24^*$)

보고한 最低値보다는 그 平均値가 약간 높은 편이었으나 그들이 보고한 平均値에 비하면 약간 미달하고 있음을 알 수 있었다.

이 실험에서 얻어진 赤血球容積 역시 3群이 다 같이 coles¹⁾의 平均34(26~42)ml/100ml, Doxey²⁾의 32(24~40)ml/100ml 및 中村 등¹¹⁾이나 高橋 및 板垣¹⁶⁾가 보고한 範圍內에 屬함을 알 수 있었다. 初妊適齡인 體重 400kg 이상인 C群이 B群이나 A群에 비해서 赤血球數 및 赤血球容積이 가장 낮은 數値를 나타내고 있는데 정도가 극심한 것은 아니지만 繁殖과 밀접한 관계가 있는 시기이므로 營養管理面에서 더욱 신중한 보살핌이 필요한 것으로 생각된다.

血色素量은 A群이 7.8±0.8g/100ml, B群이 8.4±1.4g/100ml 그리고 C群이 8.0±0.7g/100ml이었는데 이는 Schalm³⁾의 平均 11g/100ml, Doxey²⁾의 8~14g/100ml 및 Coles¹⁾의 11g/100ml와 비교하여 보면 매우 낮은 편이므로 그들의 最少値와 매우 유사한 값이라 하

겠다. 그러나 李 및 李⁴⁾는 8.96(7.0~12.0)g/100ml 그리고 文 등⁵⁾은 8.7±0.11(7.8~10.3)g/100ml 등과 같이 國內에서 보고된 젖소의 血色素量平均値와는 거의 비슷한 값을 나타내고 있는 바 우리 나라에서 飼育되고 있는 젖소의 血色素量은 外國에서 사육되는 소에 비해서 비교적 낮은 값을 나타내고 있었다. 이와 같은 우리나라 젖소의 血色素量減少傾向은 크게 病的인 결과를 초래하는 것은 아니지만 그 原因이 어디에서 연유하는 것인가를 추구할 필요가 있다고 생각된다.

血清蛋白質에 관해서는 中村 등¹⁰⁾은 그 正常値가 6.0~7.5g/100ml, 其田¹²⁾은 7.0±0.55g/100ml 등으로 보고되고 있는 바 이 조사에서도 3群이 모두 이 범위 내에 드는 正常値를 나타내고 있었다. 그러나 이들 3群 사이는 高度의 有意性 있는 差($F=5.93^{**}$)를 나타내고 있는 바 그 平均値間의 最少有意差는 C群-B群=0.7>0.61=L.S.D., B群-A群=0.6>0.54 L.S.D.로서 體重이 높을수록 血清蛋白質量이 많음을 나타내고 있다. 正

常狀態에서 血清蛋白量에 변화를 주는 要素로는 飼料內 蛋白值含量에 큰 차이가 있거나 年齡에 따른 差^{3,8)}가 있는데 이 실험에서는 후자에 속하는 理由 때문인 것으로 생각된다.

albumin은 A群이 $3.0 \pm 0.7g/100ml$, B群이 $3.0 \pm 0.7g/100ml$ 그리고 C群이 $3.3 \pm 0.3g/100ml$ 로서 C群을 제외한 나머지 群들은 其田¹³⁾의 $3.5 \pm 0.35g/100ml$ 에 비하면 다소 낮은 편이나 심각한 것은 아니라고 생각된다. globulin은 A群이 $3.1 \pm 0.9g/100ml$, B群은 $3.5 \pm 0.8g/100ml$ 및 C群은 $3.4 \pm 0.7g/100ml$ 로서 其田¹³⁾의 $3.55g/100ml$ 와는 거의 비슷하다 하겠다.

A/G 比는 A群이 1.2 ± 0.9 , B群은 1.0 ± 0.4 그리고 C群은 1.0 ± 0.2 이었다. 이들은 正常範圍인 1.00 ± 0.21 ¹³⁾에 屬하고 있으며 疾病이 아닌 경우 DCP와 TDN의 給與率이 均衡을 이루었을 때 A/G 比가 높고 均衡을 잃었을 때는 A/G 比가 낮다는 보고¹⁷⁾를 참작할 때 이 실험에 제공된 糞소들은 사료의 DCP와 TDN은 그 配合率이 비교적 좋은 편이었던 것으로 생각된다. 또한 이 실험결과를 飯塚 등⁷⁾이 보고한 바와 같이 A/G 比는 年齡이 적을수록 높다는 견해와 일치하고 있다.

Gros 反應을 보면 A群에서 卍가 58.1%, 卍와 十가 각각 19.4% 그리고 一가 3.2%이었다. B群에서는 卍가 44.3%, 卍가 22.8%, 十가 13.9%, 土는 11.4% 그리고 一는 7.6%이었다. C群에서는 卍가 12.5%, 卍가 25%, 十가 31.3%, 土는 25% 및 一는 6.3%이었다. 이와 같이 Gros 反應은 腸轉化 경향이 뚜렷하나 A/G 比와 albumin量 및 臨床所見 등을 참고할 때 肝機能障礙에 인한 것은 아닌 것으로 생각된다.

血糖量은 其田¹³⁾는 $45mg/100ml(35 \sim 55)$ 를, 中村 등¹⁰⁾은 $40 \sim 50mg/100ml$ 그리고 高橋 및 板垣¹⁶⁾는 $47.09 \pm 5.06mg/100ml$ 로 보고하고 있는 바 이 실험에서는 A群이 $43.7 \pm 2.4mg/100ml$, B群은 $36.4 \pm 2.1mg/100ml$ 그리고 C群은 $39.0 \pm 2.0mg/100ml$ 로써 A群과 C群은 상기한 보고자들의 血糖量과 유사하나 B群은 약간 낮은 편이라 하겠다. 그러나 A群과 C群도 萩原 등⁶⁾의 $52.0 \pm 10.2mg/100ml$ 나 中村⁹⁾의 $62.1mg/100ml$ 혹은 小川 등¹²⁾의 $66.9 \sim 80.0mg/100ml$ 및 渡邊 등¹⁷⁾의 $45.6 \sim 51.1mg/100ml$ 등에 비하면 매우 낮은 편이라 하겠다.

이 실험에서 얻은 資料中 正常限界를 벗어나서 統計處理(第1表의 성적)에서 제외된 자료의 내역을 살펴보면 第2表에 표시된 바와 같다. 즉 白血球數의 非正常值의 分布는 A群에서 除外된 것이 A群 全體의 6.06%, B群은 B群의 4.82%가 非正常值를 나타내어 제외되었고 C群에서 제외된 非正常值 示顯牛는 C群 全體의 0.05%로서 C群에서 제외된 수가 가장 낮았다.

赤血球의 異常值를 나타낸 소는 A群의 3.03%가 그리고 B群은 그 2.41%가 異常值를 나타내어 제외되었으나 C群에서 만든 제외할 것이 전혀 없었다.

赤血球容積 非正常牛도 A群은 그 6.45%가 그리고 B群에서는 4.82%가 異常值를 나타내어 제외되었으나 C群에서는 異常值를 나타낸 것이 없었다.

血色素量은 A群의 6.25%, B群의 3.61%, C群의 14.29%가 각각 異常值를 나타내어 제외되었다.

血清蛋白도 A群이 22.22%, B群이 5.41% 그리고 C群이 14.29%의 異常值를 나타냄으로써 3群이 모두 제외된 頭數가 약간 높은 편이었다.

Table 2 Distribution of Cows with Abnormal Blood Values*

Specification	A Group	B Group	C Group
WBC	6.06%	4.82%	0.05%
RBC	3.03%	2.41%	0
PCV	6.45%	4.82%	0
Hb	6.25%	3.61%	14.29%
Serum Protein	22.22%	5.41%	14.19%
Albumin	21.21%	12.35%	6.25%
Glucose	25.81%	41.43%	31.25%

*All were eliminated from statistical analysis of Table 1.

血糖量은 除外된 資料 중 가장 높은 值를 나타내어 A群이 25.81%, B群이 41.43% 그리고 C群은 31.25%가 제외되었다.

albumin 異常值 示顯牛頭數도 높은 편이어서 A群의 21.21%, B群의 12.35% 그리고 C群의 6.25%가 제외되었다.

이상의 제외된 資料의 分布를 綜合的으로 비교하여 볼 때 대체로 A群보다는 B群이 그리고 B群 보다는 C群이 제외된 比率이 낮은 경향을 나타내어 體重이 클수록 관리상태가 좋은 편이라고 할 수 있다.

그러나 血糖量만은 오히려 C群에서 제외된 頭數가 더 많은 것은 주목해야 할 일이라 하겠다.

이상과 같이 血液의 非正常值를 나타낸 糞소의 個體에 관해서는 좀 더 상세한 조사와 집중적인 印象檢사가 요구되며 아울러서 畜主로 하여금 사양관리에 더 만전을 기하도록 조치하여야 할 것으로 생각된다.

結 論

全北地域에서 飼育되는 젓소의 血液像 및 血液化學値를 檢査한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 白血球數는 A群(體重 300kg이하)이 8.49 ± 1.73 ($10^3/\mu l$), B群(體重 301~400kg)이 8.60 ± 2.422 ($10^3/\mu l$) 그리고 C群은 9.978 ± 1.905 ($10^3/\mu l$)이었다.
2. 赤血球數는 A群이 6.25 ± 1.19 ($10^6/\mu l$), B群은 6.143 ± 0.94 ($10^6/\mu l$) 그리고 C群은 6.00 ± 1.16 ($10^6/\mu l$)이었다.
3. 赤血球容積은 A群이 $37.0 \pm 5ml/100ml$, B群은 $37.0 \pm 7ml/100ml$ 그리고 C群은 $35.0 \pm 5ml/100ml$ 로써 3群間에는 有意性 있는 差($F=4.24^*$)를 나타내었다.
4. 血色素値는 A群이 $7.8 \pm 0.8g/100ml$, B群은 $8.4 \pm 1.4g/100ml$ 그리고 C群은 $8.0 \pm 0.7g/100ml$ 이었다.
5. 血清蛋白은 A群이 $6.0 \pm 0.5g/100ml$, B群이 $6.6 \pm 0.7g/100ml$ 그리고 C群이 $7.3 \pm 0.4g/100ml$ 로써 3群間에는 高度의 有意性 있는 差($F=5.93^{**}$)를 나타내었다.
6. albumin量은 A群이 $3.0 \pm 0.7g/100ml$, B群이 $3.0 \pm 0.7g/100ml$ 그리고 C群은 $3.3 \pm 0.3g/100ml$ 이었다.
7. globulin은 A群이 $3.1 \pm 0.9g/100ml$ 그리고 C群은 $3.4 \pm 0.7g/100ml$ 이었다.
8. A/G 比는 A群이 1.2 ± 0.9 , B群은 1.0 ± 0.4 그리고 C群은 1.0 ± 0.2 이었다.
9. 血糖量은 A群이 $43.7 \pm 2.4mg/100ml$, B群은 $36.4 \pm 2.1mg/100ml$, C群에서는 $39.9 \pm 2.0mg/100ml$ 이었다.
10. Gros 反應은 A群에서는 卍가 58.1%, 卍가 19.4%, +가 19.4% 및 -가 3.2%이었으며 B群에서는 卍가 44.3%, 卍가 22.8%, +는 13.9%, ±가 11.4% 그리고 -는 7.6%이었다. C群은 卍가 12.5%, 卍는 25.0%, -는 6.3%이었다.

參 考 文 獻

1. Coles, E.H.: Veterinary clinical pathology. 2nd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia (1974) p. 40.
2. Doxy, D.L.: Veterinary clinical pathology. William Clows & Sons, London (1971) p. 192.
3. Schalm, O.W.: Veterinary hematology. 2nd ed., Lea & Febiger, Philadelphia (1965) p. 220.
4. 李周默, 李相坤: 全北地方乳牛의 繁殖障礙에 대한 實態調査(Ⅲ) 全北大學校農大論文集 (1976) 7: 61.
5. 文熙哲, 崔熙仁, 鄭昌國: Holstein 암소의 血液像에 관하여, 大韓獸醫學會誌 (1974) 14: 9.
6. 萩原茂紀, 元井霞子, 飯塚三喜: 乳用牛における血液の理化學的性狀調査. 家畜衛生研究報告 (1978) 76: 30.
7. 飯塚三喜, 野口一郎, 常包 正, 杉浦邦紀, 岩田神之助, 勝屋茂實, 吉田信行: 乳牛營養狀態の野外實態調査. 獸醫畜産新報 (1959) 268: 1325.
8. 木村容子, 元井霞子, 飯塚三喜: 放牧牛における血液の理化學的性狀調査. 家畜衛生研究報告 (1978) 76: 43.
9. 中村良一: 케토시스와 榮養障害との關係. 畜産の研究 (1958) 12: 213.
10. 中村良一, 久米清治, 酒井保: 獸醫ハンドブック. 養賢堂. 東京 (1979) p. 997.
11. 中村良一, 米村壽男, 須藤恒二: 牛の臨床檢査法. 農山漁村文化協會, 東京 (1973) 7: 1.
12. 小川千仁, 奥田勝, 金剛寺守, 安藤 弘, 檜垣恒夫: 케토시스의 發症時および治癒時における血液成分. 家畜診療 (1973) 198: 8.
13. 其田三夫: 牛の臨床. デーリイマン社 (1978) p. 513.
14. 菅原好秋, 金野慎一郎, 千葉 厚, 吉田欣哉, 澤野宏四郎, 田中修一: 乳牛의 妊娠, 分娩および泌乳期における血液狀의 變化. 獸醫畜産新報 (1977) 669: 210.
15. 杉浦邦紀, 桐澤 統, 飯塚三喜, 兼清知彦, 岩田神之介, 常包 正, 岩田信行: 乳牛營養の野外實態調査. 1臨床所見. 日本獸醫師會雜誌 (1959) 12: 216.
16. 高橋 貢, 板垣 博: 家畜의 臨床檢査. 醫齒藥出版, 東京 (1975) p. 55.
17. 渡邊文男, 野本貞夫, 井上 勇: 乳牛의 飼養條件と血液成分との關係의 實態調査. 日本獸醫師會雜誌 (1967) 20: 80.
18. 米村壽男: 牛의 おもな營養障害とその對策(1). 畜産の研究 (1975) 29: 136.

Survey on Blood Picture and Its Chemical Value to Decision of Nutritional Level of Dairy Cattle

Young-Ki Paik, D. V. M., M. S., Ph. D. and Joo-Muk Lee, D. V. M., M. S., Ph. D.

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Jeonbuk National University

Jin-Ku Kim, D. V. M.

Jeonbuk Animal Health Laboratory

Abstract

To make a survey on present nutritional level of dairy cattle (Holstein) which are fed in Jeonbuk Province, The examination of their blood and chemical values were carried out.

The results summarized were as follows:

1. WBC counts were $8.49 \pm 1.73(10^3/\mu l)$ in A, $8.604 \pm 2.422(10^3/\mu l)$ in B, and $9.978 \pm 1.905(10^3/\mu l)$ in C group.
2. Red blood cells were $6.25 \pm 1.19(10^6/\mu l)$, $6.143 \pm 0.94(10^6/\mu l)$ and $6.00 \pm 1.16(10^6/\mu l)$ in A, B and C group, respectively.
3. PCV of A group was $37.0 \pm 5\text{ml}/100\text{ml}$, of B group $37.0 \pm 7\text{ml}/100\text{ml}$ and of C group $35.0 \pm 5\text{ml}/100\text{ml}$. There were statistical differences ($F=4.24^*$) among three groups.
4. Hemoglobin values were $7.8 \pm 0.8\text{g}/100\text{ml}$ in A, $8.4 \pm 1.4\text{g}/100\text{ml}$ in B, and $8.0 \pm 0.7\text{g}/100\text{ml}$ in C group.
5. Serum protein showed $6.0 \pm 0.5\text{g}/100\text{ml}$ in A group, $6.6 \pm 0.7\text{g}/100\text{ml}$ in B, and $7.3 \pm 0.4\text{g}/100\text{ml}$ in C group. There were significant differences ($F=5.93 > 5.08^{**}$).
6. In albumin, both A and B groups were $3.0 \pm 0.7\text{g}/100\text{ml}$ and C group was $3.4 \pm 0.3\text{g}/100\text{ml}$.
7. A group showed $3.1 \pm 0.9\text{g}/100\text{ml}$, B group was $3.5 \pm 0.8\text{g}/100\text{ml}$ and C group was $3.4 \pm 0.7\text{g}/100\text{ml}$, respectively, in globulin.
8. A/G ratios were 1.2 ± 0.9 in A, 1.0 ± 0.4 in B, and 1.0 ± 0.2 in C group, respectively.
9. Blood sugar in A group was $43.7 \pm 2.4\text{mg}/100\text{ml}$, that of B group was $36.4 \pm 2.1\text{mg}/100\text{ml}$ and blood sugar of C group was $39.9 \pm 2.0\text{mg}/100\text{ml}$.
10. In Gros reactions A group showed as follows : $\#\#$ 58.1%, both $\#$ and $+$ 19.4% and $-$ 3.2%, respectively. Gros reactions of B group were $\#\#$ of 44.3%, $\#$ of 22.8%, $+$ of 13.9%, \pm of 11.4% and \cup of 7.6%. Gros reactions in C group were $\#\#$ 12.5%, $\#$ 25.0%, $+$ 31.3%, \pm 25.0% and $-$ 6.3%, respectively.