

Holstein 암소 血清의 化學成分에 關하여

文 熙 哲

大田實業高等專門學校 畜産科

緒 論

血液檢査値는 獸醫臨床分野에 있어서 疾病의 早期診斷, 治療 및 豫後判斷을 함에 있어서 重要한 指針이 되고 있다. 그러나 病的 狀態에 있는 家畜의 血液化學値의 變化를 判讀하기 위하여서는 對照할 수 있는 健康家畜의 生理的 基準値가 要求된다.

血液値는 同一畜種에서 같은 品種이라 할지라도 檢査 當時의 年齡, 氣候, 地域의 差異, 泌乳, 妊娠과 分娩, 飼養管理의 差異, 動物에 加해진 刺戟, 勞作 등 環境變化 및 自體의 生理的 變動 등에 따라 어느 程度는 變化를 일으키기도 이미 밝혀져 있다. 이와 같은 血中成分의 變化는 이들 成分에 直接的으로 影響을 주는 主要臟器, 神經系統 및 內分泌系 등의 調節機能에 의 하여서도 生理値가 變化되는 것으로 알려져 있다.

우리나라에서는 過去 10餘年間 酪農振興政策에 따라 數萬頭의 젓소가 外國으로부터 導入 飼育되고 있으며 그 大部分이 Holslein 種으로 알려져 있다. 그러나 그동안에 이들 導入 젓소에 對한 血液像 및 血液化學値에 關해 調查報告된 報文은 數編에 不週하다. 따라서 外國品種인 Holstein 젓소가 우리나라에 導入된 後 韓國 風土下에서 長期間 飼育되면서 産次를 거듭하는 동안 血中化學成分値에 어느 程度 變化를 招來하였으리라는 推測下에 大田地域에서 導入後 飼育되고 있는 Holstein 젓소의 血液를 採取하여 血清의 化學成分 一部를 調査한 바 그 短見을 報告하는 바이다.

材料 및 方法

調査對象動物은 大田近郊에 散在하는 15個 牧場에서 飼育되고 있는 導入 Holstein 種 암소들 중에서 4~6産次(6~11세) 分娩經歷을 가진 소들 중 生理的 空胎期(分娩後 20~60일)에 있는 30마리를 選定하였다.

血液은 午前 7時에서 9時 사이에 頸靜脈에서 採血한

後 冷暗所에서 自然凝血시켜 얻어진 血清을 다시 遠心 分離하여 供試하였다.

檢査方法은 臨床化學分析器(RaBA 3010, rapid blood analyzer system, 日本中外製藥株式會社 1973年製)를 使用하여 血清總蛋白量은 Biuret 法, 血清 albumin 量은 HABCA (4'-hydroxyazobezene carboxylic acid-(2))法, 血糖量은 ortho-toluidine 硼酸法, 血清尿素窒素量은 urease indo-phenol 法, 血清總 cholesterol 量은 Salkowski 法에 依하였고 血清 globulin 量은 血清總蛋白量에서 血清 albumin 量을 減한 값으로 計算하였으며 血清 albumin 量 對 血清 globulin 量의 比(A/G 比)는 調査實數로 計算하였다.

本 調査는 1974年 7月中에 實施하였다.

結果 및 考察

Holstein 암소 30마리에 對한 血清內化學成分을 調査한 結果 다음과 같은 成績을 얻었다.

Table 1. Protein Content of Serum from Holstein Cows in Daejeon Area

Components	Mean ± SE	Range
Total Protein g/100 ml	7.75 ± 0.60	6.87~8.58
Albumin g/100 ml	3.26 ± 0.27	2.60~3.50
%	40.1 ± 3.31	37.1~45.0
Globulin g/100 ml	4.51 ± 0.43	3.78~5.48
%	58.1 ± 4.40	55.1~64.6
A/G Ratio	0.73 ± 0.09	0.52~0.86

Table 2. Glucose, Urea Nitrogen and Total Cholesterol of Serum from Holstein Cows in Daejeon Area

Components	Mean ± SE	Range
Glucose mg/100 ml	45.2 ± 9.1	35.0~50.0
Total Cholesterol mg/100 ml	194.6 ± 11.1	122~228
Urea Nitrogen mg/100 ml	12.7 ± 1.5	10.5~15.1

血清總蛋白質量 : 表 1에 表示된 바와 같이 變動限界는 6.87~8.58 g/100 ml, 平均值는 7.75±0.60 g/100 ml 였다.

Brody⁴⁾는 變動限界를 Holstein 암소에서 7.44~11.01 g/100 ml라 하였고, Erdoes 및 Mirsky⁷⁾는 5.7~8.3 g/100 ml, 友田¹³⁾는 5.6~8.3 g/100 ml, 林 및 川島¹⁴⁾는 5.7~8.4 g/100 ml, 市川 등¹⁶⁾은 7.2~9.0 g/100 ml, 小笠 및 須川¹⁷⁾는 6.1~9.0 g/100 ml, 森山 등¹⁸⁾은 5.5~9.0 g/100 ml, 前田 등¹⁹⁾은 6.5~8.5 g/100 ml, 西脇 등²⁰⁾은 5.27~9.04 g/100 ml, 籠田 등²³⁾은 5.2~8.3 g/100 ml로 多樣하게 報告되어 있다. 이들 外國 젓소의 變動限界를 綜合해 보면 最低値가 5.2 g/100 ml, 最高値가 11.01 g/100 ml에 이르고 있다. 이를 調査 젓소의 變動限界인 6.87~8.58 g/100 ml와 比較하면 外國 젓소의 變動限界範圍內에 屬하고 있지만 最高値는 우리나라의 數値가 낮았다. 한편 平均值를 보면 Albritton¹²⁾은 7.6 g/100 ml, Braun³⁾은 7.3 g/100 ml, Brody⁴⁾는 8.32 g/100 ml, Erdoes 및 Mirsky⁷⁾는 6.9 g/100 ml, 友田¹³⁾는 6.91 g/100 ml, 林 및 川島¹⁴⁾는 7.0 g/100 ml, 平賀¹⁵⁾는 7.47±0.455 g/100 ml, 市川 등¹⁶⁾은 8.19±0.65 g/100 ml, 小笠 및 須川¹⁷⁾는 7.5 g/100 ml, 前田 등¹⁹⁾은 7.32 g/100 ml, 西脇 등²⁰⁾은 6.76 g/100 ml, 그리고 籠田 등^{22, 23)}은 6.80±0.63 g/100 ml와 6.62 g/100 ml로 平均值의 分布範圍가 넓다. 外國 젓소의 平均值를 綜合하면, 最低値가 6.6 g/100 ml, 最高値가 8.32 g/100 ml로써 調査 젓소의 平均值인 7.75±0.603 g/100 ml를 이에 比較하면 中間値에 屬한다고 할 수 있어 導入後 우리나라 風土下에서 飼育된 結果 血清總蛋白質量에는 아무런 變動도 招來되지 않은 것으로 意料된다.

血清 Albumin 量 : 表 1에 表示된 바와 같이 變動限界는 2.6~3.5 g/100 ml(37.1~45.0%), 平均值는 3.26±0.27 g/100 ml(40.1±3.31%)였다.

友田¹³⁾는 血清總蛋白質量에 對한 血清 albumin 量의 百分率變動限界를 35.4~53.8%, 前田 등¹⁹⁾은 33.0~49.7%, 籠田 등^{22, 23)}은 26.0~48.3%와 25.2~60.9%로 報告하였다.

이들 外國 젓소의 數値를 綜合하면 最低値는 25.2%, 最高値는 60.9%라고 하겠다. 이를 調査 젓소의 百分率變動限界인 37.1~45.0%와 比較할 때 우리나라 젓소의 最高値는 낮은 便에 屬하지만 一般的으로 外國 젓소의 變動限界範圍內에 屬하고 있다. 한편 Holstein 젓소의 百分率平均值를 友田¹³⁾는 46.5±4.87%, 前田 등¹⁹⁾은 43.4%, 籠田 등^{22, 23)}은 36.8%와 41.5±6.8%

라고 하였다. 이들 外國 젓소의 百分率平均值를 綜合해 보면 最低値는 36.8%, 最高値는 46.5%이며, 調査 젓소의 平均值 40.1%와 比較하면 우리나라 젓소의 血清 albumin 量의 百分率平均值는 中間値에 屬한다고 보겠다.

血清 Globulin 量 : 表 1에 表示된 바와 같이 變動限界는 3.87~5.48 g/100 ml(55.1~64.6%), 平均值는 4.51±0.43 g/100 ml(58.1±4.40%)였다.

前田 등¹⁹⁾은 Holstein 암소의 血清總蛋白質量에 對한 血清 globulin 量의 百分率變動限界를 50.3~67.0%, 籠田 등^{22, 23)}은 51.7~74.0%와 39.9~74.8%라고 하였다. 이들 外國 젓소의 數値를 綜合하면 最低値는 39.9% 最高値는 74.8%라고 하겠으며, 이를 調査 젓소의 變動限界 55.1~64.6%와 比較할 때 우리나라 젓소의 百分率變動限界는 外國 젓소보다 最低値는 높으나 最高値는 낮은 價에 屬하지만 一般的으로 外國 젓소의 變動限界內에 屬한다고 보겠다. 한편 Holstein 젓소의 百分率平均值를 前田 등¹⁹⁾은 56.6%, 籠田 등^{22, 23)}은 63.1%와 58.5%라고 報告하였다. 이들 外國 젓소의 百分率 平均值를 綜合하면 最低値는 56.6%, 最高値는 63.1%가 되고 이를 調査 젓소의 平均值 58.1%와 比較하면 우리나라 젓소의 百分率平均值는 外國 젓소의 數의 中間에 屬한다고 하겠다.

A/G 比 : 血清 albumin 量 對 血清 globulin 量의 比 (A/G 比)는 表 1에 表示된 바와 같고 그 變動限界는 0.52~0.86, 平均值는 0.73±0.09였다.

籠田 등²³⁾은 Holstein 젓소의 A/G 比의 變動限界를 0.35~0.93, 友田¹³⁾는 0.55~1.16, 前田¹⁹⁾는 0.49~0.99라고 報告하였다. 이들 外國 젓소의 A/G 比의 變動限界를 綜合하면 最低値는 0.35, 最高値는 1.16이라고 하겠다. 이를 調査 젓소의 A/G 比인 0.52~0.86과 比較하면 우리나라 젓소의 數가 外國 젓소의 A/G 比 變動限界內에 屬하지만 最高値는 낮은 便이다. 한편 Holstein 젓소의 A/G 比 平均值는 籠田 등^{22, 23)}은 0.58과 0.56, 友田¹³⁾는 0.88, 前田 등¹⁹⁾은 0.71이라고 報告하였다. 이들 外國 젓소의 A/G 比 平均值는 最低價가 0.56, 最高價는 0.88이라고 하겠다. 이를 우리나라 젓소의 平均值인 0.73과 比較하면 外國 젓소의 最低價에 가까운 價이며 一般的으로 外國 젓소의 平均值限界內에 屬하고 있다.

血糖量 : 表 2에 表示된 바와 같이 變動限界는 35~50 mg/100 ml, 平均值는 45.2±9.1 mg/100 ml 였다.

Brody⁴⁾는 Holstein 젓소의 變動限界를 43.7~71.7 mg/100 ml, Hayden⁸⁾은 16.3~113.4 mg/100 ml, An-

derson 등²⁾은 43.2~68.4 mg/100 ml, Sonada 등¹²⁾은 10~154.0 mg/100 ml 라고 報告했으며 이들 外國 젖소의 變動限界를 綜合해 보면 最低値는 10.0 mg/100 ml, 最高値는 154 mg/100 ml 에 이른다고 볼 수 있다. 이를 調査 젖소의 變動限界 35~50 mg/100 ml 와 比較하면 우리나라 젖소의 最低値는 높고 最高値는 낮음을 알 수 있으나 一般적으로 正常限界에 屬하고 있었다. 한편 平均値에 對한 報告에서 Anderson 등²⁾은 51.2 mg/100 ml, Brody⁴⁾는 泌乳中에는 57.1 mg/100 ml, 乾乳期에는 66.0 mg/100 ml, Hayden^{8,9)}은 41.5 mg/100 ml 와 51.75 mg/100 ml, Sonada 등¹²⁾은 62.1 mg/100 ml 라고 하였다. 이들 外國 젖소의 성적을 綜合하면 最低値는 41.15 mg/100 ml, 最高値는 62.1 mg/100 ml 이다. 이들을 本 調査 平均値인 45.2±9.1 mg/100 ml 와 比較해 볼 때 外國 젖소의 平均値의 限界內에 屬하고 있지만 最高値인 66.0 mg/100 ml 에 比하면 높은 값 이라고는 할 수 없다.

本 調査成績은 Brody⁴⁾가 報告한 57.1 mg/100 ml, Sonada 등¹²⁾의 62.1 mg/100 ml 에 比한다면 낮은 값을 보였는데 그 原因은 Brody⁴⁾ 및 Anderson 등²⁾이 指摘한 泌乳期の 生理的 減小, 飼料의 質과 季節에 따른 變動^{3,9)}에 起因한 것이 아닌가 思料된다.

血清總 Cholesterol 量 : 表 2에 表示된 바와 같이 變動限界는 122~228 mg/100 ml, 平均値는 194.6±11.1 mg/100 ml 였다.

Brody⁴⁾는 Hoostein 젖소의 變動限界를 130~190 mg/100 ml, Duke⁶⁾는 50~230 mg/100 ml, Hayden⁹⁾은 47.6~230 mg/100 ml, 梅津²¹⁾는 50~230 mg/100 ml, 그리고 Hayden 및 Fish¹⁰⁾는 49.6~230 mg/100 ml 라고 報告하였다. 이들 外國 젖소의 變動限界値를 綜合해 보면 最低價가 47.6 mg/100 ml, 最高價는 230 mg/100 ml 로 나타났다. 이를 調査 젖소의 變動限界 122~228 mg/100 ml 와 比較하면 調査 젖소의 最低價가 外國報告價 보다 높았으나 一般적으로 外國 젖소의 變動限界의 範圍內에 있음을 알 수 있었다. 한편 Brody⁴⁾는 Holstein 암소의 平均値는 150 mg/100 ml, 梅津²¹⁾는 90.1 mg/100 ml, Hayden 및 Fish¹⁰⁾는 144.3 mg/100 ml, 그리고 Reihart¹³⁾는 161.0 mg/100 ml 로 報告하였는데 이것을 調査 젖소의 平均値 194.6±11.1 mg/100 ml 와 比較하여 보면 外國 암소의 平均値를 上廻하고 있음을 알 수 있었다. 血清總 cholesterol 量의 增減에 關하여 Brody⁴⁾ 및 Reihart¹³⁾는 泌乳期에는 乾乳期보다 增加한다고 하였고 Hayden 및 Fish¹⁰⁾는 飼料의 種類에 따라 變動하는 것이라고 指摘하였는데 本 調査에서 얻어진 總

cholesterol 의 平均値는 泌乳期中 泌乳量이 頂上에 到達하는 時期에 採血된 소가 많이 包含되어 있었음으로 比較의 높은 값을 보인 것으로 생각된다.

血清尿酸窒素量 : 表 2에 表示된 바와 같이 變動限界는 10.5~15.1 mg/100 ml, 平均値는 12.7±2.5 mg/100 ml 였다.

Anderson 등²⁾은 Holstein 젖소의 變動限界를 4.4~21.6 mg/100 ml, Coffin⁵⁾은 4.4~21.1 mg/100 ml, Hayden 및 Fish¹⁰⁾는 5.3~27.0 mg/100 ml, 그리고 梅津²¹⁾는 6~27 mg/100 ml 라고 하였으며 이들 外國 젖소의 變動限界를 綜合할 때 4.4~27 mg/100 ml 內에 屬하는 것으로 이를 調査 젖소의 變動限界 10.5~15.1 mg/100 ml 와 比較할 때 調査 젖소가 外國 젖소의 變動界範圍內에 屬하고 있으며, 한편 Coffin⁵⁾ 및 Anderson 등²⁾은 平均値를 다 같이 12.94 mg/100 ml, Hayden 및 Fish¹⁰⁾는 12.21 mg/100 ml 라고 하였고, 이들 外國 젖소의 平均値를 綜合해 보면 最低價가 12.21 mg/100 ml, 最高價가 12.94 mg/100 ml 로 調査 젖소의 平均値 12.7±1.5 mg/100 ml 와 比較하면 매우 近似한 값을 보이고 있음을 알 수 있다.

結 論

著者는 外國으로부터 導入된 後 4~6産의 分娩經歷을 가진 健康하고 空胎期에 있는 Holstein 암소 30마리를 大田近郊에서 選擇하여 血清總蛋白量, 血清 albumin 量, 血清 globulin 量, A/G 比, 血糖量, 血清總 cholesterol 量 그리고 血清尿酸窒素量을 調査한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 血清總蛋白量의 變動限界는 6.87~8.58 g/100 ml, 平均値는 7.75±0.60 g/100 mg 였다.
2. 血清 albumin 量의 變動限界는 2.6~3.5 g/100 ml, 平均値는 3.26±0.27 g/100 ml 였고 百分率의 變動限界는 37.1~45.0%, 百分率 平均値는 41.0% 였다.
3. 血清 globulin 量의 變動限界는 3.78~5.48 g/100 ml, 平均値는 4.51±0.43 g/100 ml 였고 百分率의 變動限界는 55.1~64.6%, 百分率 平均値는 58.1% 였다.
4. 血清 albumin 量 對 血清 globulin 量의 比(A/G 比)의 變動限界는 0.52~0.86, 平均値는 0.73±0.093 이었다.
5. 血糖量의 變動限界는 35~50 mg/100 ml, 平均値는 45.2±9.1 mg/100 ml 였다.
6. 血清總 cholesterol 量의 變動限界는 122~228 mg/100 ml, 平均値는 194.6±11.1 mg/100 ml 였다.

7. 血清尿酸窒素量은 變動限界가 10.5~15.1 mg/100 ml, 平均値가 12.7±1.5 mg/100 ml 였다.

本 調査成績을 外國에서 보고된 성적과 비교 고찰한 결과 有意差는 인정되지 않았다.

參 考 文 獻

1. Albritton, E.C.: Standard values in blood. Saunders (1952).
2. Anderson, A.K., Gayley, H.E. and Pratt, A.D.: Studies on the chemical composition of bovine blood. J. Dairy Sci. (1930) 13 : 336.
3. Braun, W.: Average levels of various constituents, physical properties and formed elements of cows on pasture. Am.J. Vet. Res. (1946) 7 : 450.
4. Brody, S.: Environmental physiology. III. Influence of ambient temperature 50~100°F on the blood composition of Jersey and Holstein cows. M. Agr. Exp. Sta. Res. Bull. (1949) No. 433.
5. Coffin, D.L.: Manual of veterinary chemical pathology. 3 ed. Comstock Pub. Ass. (1953).
6. Dukes, H.H.: The physiology of domestic animal. 7 ed. Comstock Pub. Ass. (1955) p. 49.
7. Erdoes, E. and Mirsky, I.A.: Blood, chemical composition, vertebrates other than man. In: Handbook of biological tada. Spector ed. WADC technical report. (1956) p. 53.
8. Hayden, C.H.: Sugar, guanidine and cholesterol in the blood of the cows in milk fever. Cornell Vet. (1929) 19 : 285.
9. Hayden, C.H.: The blood and urine of the cow in milk fever. A second report. Cornell Vet. (1929) 19 : 339.
10. Hayden, C.H. and Fish, P.A.: The normal blood of some domestic animal. Cornell Vet. (1928) 18 : 197.
11. Reihart, O.F.: Chemical study in the blood of

normal cows. J. Am. Vet. Med. Ass. (1937) 47 : 33.

12. Sonada, M., Sakamodo, T., yamakuchi, M., nakamura, R., Kimura, S. and Kaneko, I.: Chemical and biological study on the basis of ketone bodies in cattle. 1. Blood ketone bodies in normal diary cattle. Jap. J. Vet. Res. (1959) 4 : 147.
13. 友田 勇 : 家畜血清蛋白に關する濾紙電氣泳動學的研究. 1. 健康家畜の血清蛋白像. 日本獸醫學會雜誌 (1962) 24 : 339.
14. 林朝舜, 川島毅 : 乳牛における血清蛋白の研究. 第1報 健康例における血清蛋白量の調査成績. 日本獸醫師會雜誌 (1961) 14 : 109.
15. 平賀即稔, 坪松戒三, 谷口隆一 : 乳牛の分娩における血液の變化につて. 1. 標準飼養時における變化. 日本獸醫師會雜誌 (1955) 8 : 322.
16. 市川忠雄, 藤森進, 平賀幸夫 : 乳牛の血清蛋白質量につて. 日本獸醫師會雜誌 (1962) 15 : 182.
17. 小笠 晃, 須川章夫 : 造精障害牛に關する 2. 3の觀察. 日本獸醫師會雜誌 (1965) 18 : 305.
18. 森山行雄, 高山支新, 白井恒男 : 牛における飼料の營養比と赤血球との關連性につて. 日本獸醫師會雜誌 (1959) 12 : 288.
19. 前田省三, 上別府祝, 田中幸穂 : 牛の肝經症における血清蛋白質と肝臟疾變との關係につて. 獸醫畜産新報 (1956) 177 : 186.
20. 西脇忠純, 堀家守彦, 坂部肇夫 : 乳牛の血清蛋白質に關する調査研究. 1. 年齢と血清蛋白量との關係. 獸醫畜産新報 (1958) 238 : 967.
21. 梅津元昌 : 家畜の生理學. 第十版 養賢堂 (1969) p. 26.
22. 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關する研究. 日本獸醫師會雜誌 (1969) 13 : 69.
23. 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關する研究. 日本獸醫師會雜誌 (1961) 298 : 245.

Studies on Serum Chemical Values of Holstein Cows

Hi Cheol Moon, D.V.M.

Department of Animal Science, Daejeon Vocational Junior College

Abstract

Thirty of healthy non-pregnant Holstein cows being raised in the vicinity of Daejeon, which had been delivered of calves 4 to 6 times since they were imported to Korea, were selected with the purpose of serum chemical analysis.

Total protein, albumin, globulin, total cholesterol, urea nitrogen and glucose and A/G ratio were investigated.

The results of present investigation were summarized as follows:

1. Ranges and mean values (with standard error) of total protein, albumin and globulin were 6.87~8.58 g/100 ml, 7.75 ± 0.60 g/100 ml; 2.6~3.5 g/100 ml (37.1~45.0%), 3.26 ± 0.27 g/100 ml (40.1%); and 3.78~5.48 g/100 ml (55.1~64.6%), 4.51 ± 0.43 g/100 ml (58.1%), respectively.
2. Range and mean value (with standard error) of A/G ratio were 0.52~0.86 and 0.73~0.093.
3. Range and mean value (with standard error) of glucose were 35~50 mg/100ml and 45.2 ± 9.1 mg/100 ml.
4. Range and mean value (with standard error) of total cholesterol were 122~228 mg/100 ml and 194.6 ± 11.1 mg/100 ml.
5. Serum urea nitrogen showed that the range of 10.5~15.1 mg/100 ml and the mean value (with standard error) of 12.7 ± 1.5 mg/100 ml.