

韓牛의 血清 alkaline phosphatase 活性度에 關하여

서울農業大學
龍萬重·南治州

서울大學校 農科大學
鄭昌國

緒論

生體內物質代謝의 重要한 役割을 하고 있는 諸酵素는 잘 알려져 있으나 獸醫臨床分野에서 韓牛의 血液酵素活性值에 關한 報告는 cholinesterase⁽¹⁷⁾와 transaminase⁽²²⁾外에는 報告된바 없다.

正常血液에는 磷酸 ester를 加水分解하여 無機磷酸을 生産시키는 諸酵素中 가장 作用이 강한 phosphatase를 所謂 alkaline-phosphatase(以下 ALP 라略)라 하는데 이의 活性值에 對하여는 畜牛에서 1933年 Bodansky⁽²⁾가 各種疾病條件에 있어 診斷 및 豫後判斷에 應用한 以來, Snyder와 Tweedy⁽²⁰⁾, Jørgensen⁽¹⁰⁾, Hibb等⁽⁹⁾ 및 Garner等⁽¹⁷⁾이 報告하였으며 Kunkel等⁽¹³⁾은 品種間에 差異가 있음을 發表한바 있다.

其外 犬에서 Freeman等⁽⁶⁾이, 馬에서 Earle와 Cabell⁽⁴⁾이, 豚에서 Lueck等⁽¹⁴⁾이, 家兎에서 Jørgensen⁽¹⁰⁾이 그리고 緬羊에서는 Ford⁽⁵⁾가 諸家畜을 대상으로 報告하였다.

그러나 아직도 韓牛의 ALP 活性度에 關한 報告가 없으므로 著者들은 韓牛의 ALP 活性度를 究明함과 同時에 年齡 및 性別의 數值的 差異를 求하여 獸醫臨床學의 分野에 應用性을 寄與코져 本試驗에 着手하였다.

材料 및 方法

1) 實驗材料 및 採取

서울地方과 京畿道地方에서 飼育되고 있는 韓牛中 臨床學的으로 健康하다고 認定된 2~5歲의 牝牡牛를 Table 1과 같이 供試하였다.

Table 1. Arrangement of Sampling Animals

Sex \ Age	2	3	4	5	Total
Female	8	8	8	8	32
Male	8	8	8	8	32
Total	16	16	16	16	64

材料의 採取는 頸靜脈을 擇하여 午前 10時에서 12時 사이로 하였고 血液은 滅菌乾燥된 試驗管에 5ml씩 받아 室溫에서 凝固시켜 血清을 分離한 다음 4°C 냉장고에 保存하였다. 血清 ALP 活性度의 測定은 血清分離後 6時間以內에 모두 施行하였다.

2) 測定方法

血清 ALP 活性度는 Bessey, Lowry and Brock⁽¹¹⁾ 方法에 依하였으며 總蛋白質은 Kingsley⁽¹²⁾ 方法에 따라 測定하였다.

實驗成績

健康한 韓牛를 性別에 따라 年齡別(2, 3, 4, 5歲群)~ 8頭씩 總 64頭를 供試驗牛로 使用하여 血清 ALP 活性度를 測定한바 Table 2. 3. 에서와 같은 成績을 얻었다.

性別에 따른 被檢牛의 ALP 活性值은 牝牛에서 1.71±

Table 2. Serum Alkaline Phosphatase Activity in Korean Cattle

	Sex \ Age	2	3	4	5	Average
ALP*	Female	1.65±0.10 (1.10~2.05)	2.12±0.25 (1.05~3.20)	1.53±0.23 (0.95~3.05)	1.52±0.27 (0.60~3.10)	1.71±0.21 (0.60~3.20)
	Male	2.04±0.15 (1.45~2.65)	2.18±0.34 (1.50~4.45)	1.82±0.22 (0.95~2.85)	1.41±0.13 (1.00~1.95)	1.86±0.21 (0.95~4.45)
	Both	1.85±0.13	2.15±0.29	1.70±0.22	1.47±0.20	1.78±0.21
Protein**	Female	6.15±0.09 (5.6~6.4)	6.51±0.20 (5.8~7.4)	6.60±0.17 (5.8~7.4)	6.73±0.19 (6.2~7.8)	6.49±0.16 (5.6~7.8)
	Male	6.58±0.11 (6.2~7.0)	6.61±0.42 (5.4~8.4)	6.69±0.35 (5.0~8.0)	6.71±0.30 (6.0~7.8)	6.65±0.29 (5.0~8.4)
	Both	6.36±0.10	6.56±0.31	6.64±0.26	6.72±0.24	6.57±0.22

ALP: Alkaline Phosphatase, (Average=Mean±S.E.), (): Range * : Bessey-Lowry units/ml., ** : g./dl.

Table 3. Statistical Analysis of Serum Alkaline Phosphatase In Korean Cattle(Units/ml)

	Age		2	3	4	5	F value
	Sex						
ALP	Female		1.65±0.10	2.12±0.25	1.53±0.23	1.52±0.27	Sex: 0.12 Age: 4.19** Sex×Age: 0.63
	Male		2.04±0.15	2.18±0.34	1.82±0.22	1.41±0.13	
Protein	Female		6.15±0.09	6.51±0.20	6.60±0.17	6.73±0.19	Sex: 0.65 Age: 0.69 Sex×Age: 0.20
	Male		6.58±0.11	6.61±0.42	6.69±0.35	6.71±0.30	

** P<0.01

0.21 units/ml 이며 牡牛는 1.86±0.21 units/ml 로서 牝牛보다 牡牛가 약간 높은 傾向을 보였고, 性別에 關係없이 韓牛의 平均活性値는 1.78±0.21 units/ml 를 나타냈으며 性別의 差異는 有意差를 認定할 수 없었다.

한편 年齡別에서는 3歲群이 가장 높아 2.12±0.25 units/ml 를 나타냈으며 2歲群에서 3歲群에 이르면 따라 活性値가 增加하는 傾向을 보이는 反面, 4歲群에서 부터는 年齡이 增加하면서 그値는 減少되었고 5歲群에서는 1.41±0.20 units/ml 로서 最低値를 보였다. 年齡別 差異는 3歲에서 높은 有意성을 보이 주었다(P<0.01).

總蛋白質은 平均 6.57±0.22g/dl 로서 有意差를 認定할 수 없었다.

考 察

韓牛의 血清 ALP 活性度에 對하여 年齡 및 性別에 따른 生理的인 差를 調査하여 報告된 成績과 比較檢討하였다.

畜牛의 ALP 活性度에 關한 研究은 Bodlansky⁽²⁾, Yaguda⁽²¹⁾, Roe等⁽¹⁸⁾ 및 Roussel等⁽¹⁹⁾의 報告에 依해서 이 미 밝히진 바 있다.

血清 ALP 活性度는 慢性腎炎, celiac disease⁽⁸⁾ 및 牛의 vitamin A 缺乏으로 因한 浮腫症⁽¹⁵⁾ 등에서 減少를 보이며 Albino rat 에서 Mg. 缺乏時 ALP가 급속히 감소⁽²⁰⁾ 되는 것으로 알려졌다. 反對로 肝臟疾患, 卽代謝性疾患^(8,24)이나 轉移性癌 및 amyloidosis⁽⁶⁾에서는 增加하는데 특히 閉鎖性黃疸의 경우는 最高値를 나타낸다⁽³⁾고 하였다.

따라서 以上과 같은 疾患에 수반하여 일어나는 ALP 活性度의 變動은 一般血液化學値의 測定과 아울러 諸疾病診斷 및 豫後判定에도 크게 도움이 될 수 있는 診斷補助方法이라고 할 수 있을 것이다.

本成績에서 3歲群에서 부터 年齡이 증가함에 따라 ALP 活性値가 減少하였는데 이러한 結果는 健康한 動物에 있어서 ALP 活性値의 水準은 年齡에 따라 輕微한 影響이 있다고 밝힌 事實⁽¹⁸⁾이나 Kunkel等⁽¹³⁾, Young 및 Underdahl⁽²³⁾의 報告와 一致되는 것이라 하겠다.

그러나 2歲群이 3歲群에 比하여 多少 낮은 値를 보

여 低い 推考하여 불만한 것이라 思料된다.

한편 性別에 따른 活性値의 分布는 品種間에 差異가 있으며 Hereford 種의 牝牛보다 牡牛가 약간 높은 ALP 活性値를 보이는 反面, Brahman 種과 charbray 種은 牝牛보다 牡牛가 높은 値를 보였다는 報告⁽¹³⁾에 비추워 韓牛는 前者의 추세와 一致됨을 알 수 있겠다.

Kunkel⁽¹³⁾의 報告에 의하여 Holstein 牝牛의 ALP 値는 1.58±0.19 units/ml, Jersey 牝牛는 1.61±0.19 units/ml 였는데 이는 韓牛의 1.71±0.21 units/ml 와 比較되는 바 相互 ALP 活性度의 生理的인 變動에는 差異가 없다고 보겠으나 Brahman 牝牛의 2.92±0.28 units/ml 와는 相當한 差異를 나타내 주고 있으므로 이는 品種間의 差異라고 推測된다.

따라서 韓牛의 血清 ALP 活性値를 外國牛의 그것과 比할때 年齡에 따르는 變動値는 흡사하였지만 品種間에는 다소 差異가 있음을 알 수 있었다.

結 論

서울을 中心으로 한 京畿地方에서 飼育하는 韓牛 64頭를 性別 그리고 2~5歲의 年齡別 4個群으로 나누워 血清 ALP 活性度を 測定한바 다음과 같은 結果를 얻었다

- 1) 韓牛의 血清 ALP 活性度の 平均値는 1.78±0.21 Bessey-Lowry units/ml 이었고 牝牛가 1.71±0.21 units/ml, 牡牛가 1.86±0.21 units/ml 이었다.
- 2) 4歲群以後부터 年齡이 增加함에 따라 血清 ALP 活性値는 減少하였다.
- 3) 兩性間에는 有意性있는 差異를 認定할 수는 없었으나 年齡群間에서는 有意성을 보여 주었다(P<0.01).

References

1. Bessey, O.A., O.H. Lowry and M.J. Brock: A method for the rapid determination of alkline phosphatase with five cubic millimeters of serum. J. Biol Chem., 164:321, 1946.
2. Bodansky, A.: Phosphatase study. 11. J. Biol. Chem., 109:93, 1933.
3. Cornelius, C.E. and J.J. Kaneko: Clin. Biochem.

- of Domestic Animals. pp. 228-289. Academic Press. New York and London. 1966.
4. Earle, I.P. and C.A. Cabell: Am. J. Vet. Res., 13:330, 1952. (Cited by 3)
 5. Ford, E.J. H.; J. Anat., 92: 447, 1958. (ibid)
 6. Freeman, S., Y.P. Chen and A.C. Ivy: J. Biol. Chem., 124:79, 1938. (ibid)
 7. Garner, R.J.: J. Comp. Path. Therap., 62: 292, 1952. (ibid)
 8. Harper, H.A.: review of Physiological Chemistry. 11st. Ed., pp.155, Maruzen Asian Edition. 1967.
 9. Hibb, J.W., W.E. Krauss, C.F. Monroe and W.D. Pounden: A report of the occurrence of rickets in calves under farm conditions. Ohio Agr. Expt. Sta. Bi-monthly Bul., 30:3, 1945.
 10. Jørgensen, G.: Studies on serum phosphatase and serum phospho in normal rabbit and the influence of starvation. Acta Path. Microbiol. Scand., 21: 882, 1944.
 11. Lynch, M.J., S.S. Rapha L.D. Mellor, P.D. Spare and M.J.H. Inwood: Med. Lab. Technol. & Clin. Path., 2nd Ed., pp.315, Saunders Co., Phil. 1969.
 12. Kingsley: Determination of serum protein. J. Lab. & Clin. Med., 26:840, 1942.
 13. Kunkel, H.O., D.K. Stokes, Jr., W.B. Anthony and F.F. Futrell: Serum alkaline phosphatase activity in European and Brahman breeds of cattle and their crossbred types. J. Anim. Sci., 12:765 1953
 14. Lueck, J.R., D.A. Schmidt and J.A. Hofer: J. Anim. Sci., 17:1185, (cited by 3)
 15. Madisen, L.L., I.P. Earle, R.E. Davis, H. Bastron, C.W. Thies, C.A. Cabell and H.D. Ray: Some observations on beef cattle affected with generalized edema or anasarca due to vitamin A deficiency. J. Nutr., 34:603, 1947.
 16. Moog, F.: The physiological significance of the phosphomonoesterase. Biol. Rev. of Cambridge Philosophical Soc., 21:41, 1946.
 17. Nam, T.C. and C.K. Cheung: Observation on the cholinesterase activity in normal blood of Korean male cattle. Korean J. Vet. Res., 8(2): 59, 1968.
 18. Roe, J.H. and E.R. Whitmore: Clinico-pathologic application of serum phosphatase determinations, with special reference to lesions of the bones. Am. J. Clin. Path., 8:233, 1938.
 19. Roussel, J.D. and O.T. Stallcup: Influence of age and season on phosphatase and transaminase activities in blood serum of bulls. Am. J. Vet. Res., 27 (121):1572, 1966.
 20. Snyder, F.H. and W.R. Tweedy: Effect of magnesium deficient diet on serum phosphatase activity in the albino rat. J. Biol. Chem., 146:639, 1942.
 21. Yaguda, A.: Blood phosphatase: its clinical significance. Am. J. Clin. Path., 6:57, 1936.
 22. Yong, M.J., T.C. Nam and C.K. Cheung: Serum transaminase activity on Korean cattle. Supplement of Korean J. Vet. Res., 10(1):9, 1970.
 23. Young, G.A., Jr. and N.R. Underdahl: Phosphatase activity in suckling pigs. J. Biol. Chem., 172:759, 1948.

Serum Alkaline Phosphatase Activity of Korean Cattle

Mahn J. Yong, D.V.M., M.S., Tchi C. Nam, D.V.M., M.S.

Seoul Municipal College of Agriculture

Chang K. Cheong, D.V.M., M.S., Ph.D.

College of Agriculture, Seoul National University

SUMMARY

The serum alkaline phosphatase activity was determined with 64 Korean cattles in different sex and age groups, using p-nitrophenylphosphate as the substrate. The results obtained were as follows:

1. The mean value of serum alkaline phosphatase activity in Korean cattle was 1.78 ± 0.21 Bessey-Lowry units/ml., and 1.71 ± 0.21 units/ml. in female and 1.86 ± 0.21 units/ml. in male, respectively.
2. The serum alkaline phosphatase activity decreased with age from 4 years group.
3. No statistical significance was recognized among the sexes, but difference among the age groups was found to be highly significant.