

Table 2. Distribution on Grade of Bone Hardness by Sex in Jeju Horses

Sex	Grade	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Total	
												Samples	Mean±SD
Male		4	3	9	13	12		12	5	1	—	78	19.08±1.85
Female		—	—	—	5	3		11	3	1	1	31	20.35±1.47
Total (%)		4 (3.7)	3 (2.8)	9 (8.3)	18 (16.5)	15 (13.7)	20 (18.5)	23 (21.1)	8 (7.3)	2 (1.8)	1 (0.9)	109 (100%)	19.44±1.84

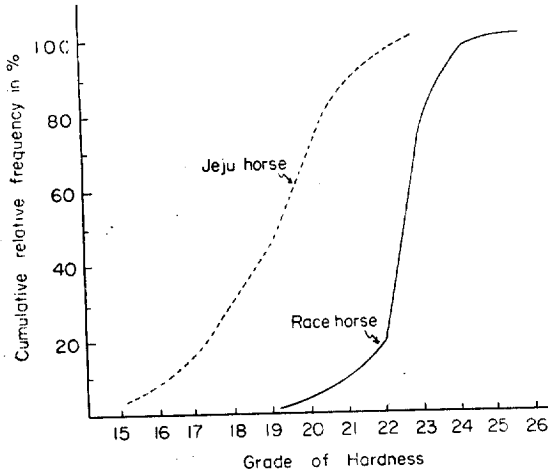


Fig. 1. Cumulative relative frequency on grade of bone hardness in race horse and Jeju horse.

값은 23.14±1.23이었고, 牝은 23.03±0.87로 兩者間에는 差異가 없었으며, 牡牝合의 分布를 보면 不良硬

度 17以下는 1例도 없었으나 生理的 硬度에 該當하는 말은 全體의 97.4%(265頭)이었으며, 이의 累加頻度分布는 Fig. 1에서 보는 바와 같다.

濟州馬(平均 年齡 3.08±2.17歲)는 硬度의 範圍가 넓은데 이는 平均年齡이 競走馬보다 낮은 것으로 보며 그 分布는 table 2에서 보는 바와 같이 生理的 硬度 以上은 全體의 85.2%(93頭)로 競走馬보다 12.2% 낮았고, 不良骨硬度 17以下는 14.8%(16頭)이었는데, 이는 骨硬度基準이 改良種을 對象으로 한 것이고, 在來種인 濟州馬에는 適用이 不可한 것으로 思料되며, 濟州馬의 骨硬度累加分布는 亦是 Fig. 1에서 보는 바와 같이 競走馬보다 前級에서 始作 안당겨 끝을 맺고 있다.

品種別 平均骨硬度 比較: Thoroughbred, Anglo-Arab 및 Arab의 3種의 競走馬와 濟州馬의 平均骨硬도를 相互 比較한 바 table 3에서 보는 바와 같이 Thoroughbred는 23.2±1.2(19~26)이고, Anglo-Arab는 23.0±0.9(19~24), 그리고 Arab種은 亦是 23.0±0.9(19~24)로서 3者間에는 統計學的으로 相互差異는 없었으며 이들은 濟州馬의 19.44±1.84(15~22)보다 各各 統計

Table 3. Comparison of Mean Grade of Bone Hardness Calculated by Anthropometric Measurement, among Various Race Horse and Jeju Horse

Item	Species	Race Horses				Jeju Horse
		Thoroughbred	Anglo-Arab	Arab	Total	
Number of Sample		91	107	74	272	109
age (years)		6.7±1.7	6.8±2.2	5.3±1.2	6.52±2.04	3.08±2.17
Mean±SD		2.32±1.2	23.0±0.9	23.0±0.9	23.07±1.01	19.44±1.84
Range		19~26	19~24	19~24	19~26	15~22

Table 4. Comparison of Bone Hardness between Race Horse and Jeju Horse

Item	Comparison	Race Horse (A)	Jeju Horse (B)	Difference between (A) & (B)	P-Value
No. of Samples		272	109	*	*
Age (Years)		6.5±2.04	3.08±2.17	*	*
Mean±SD		23.03±1.01	19.44±1.84	3.63	P<0.001

Table 5. Correlation Coefficient between Age and Grade of Bone Hardness

X(Age)	Correlation Coefficient (r)	Regression Equation
Y(Grade)	+0.344(P<0.01)	Y=0.293X+18.492
Grade of Bone Hardness		

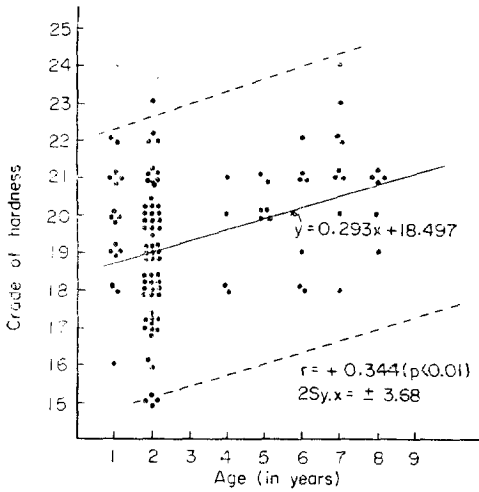


Fig. 2. Correlation between age and grade of bone hardness.

的으로 有意한 差가 있어(P<0.01), 이를 다시 競走馬群과 濟州馬群으로 區分 比較한 바는 table 4에서 보는 바와 같이 統計的으로 差異가 있었다(P<0.001).

即, 競走馬는 濟州馬에 比하여 平均 骨硬度가 平均 3.63 程度 높았다.

濟州馬의 年齡과 骨硬度間의 相關: 우리나라 固有의 在來種인 濟州馬를 中心으로 年齡과 骨硬度間의 相關與否를 考察한 바, 그 結果는 table 5와 Fig. 2에서 보는 바와 같이 그 程度는 淺으나 $r = +0.344$ 의 相關係數가 成立되고 統計的 有意성은 높았다(P<0.01).

이를 利用 年齡으로 濟州馬의 骨硬度를 豫測할 수 있는 回歸方式 $Y = 0.293x + 18.497$ 을 얻었다.

考 察

우리나라에는 現在(1973年末 現在) 約 10,813頭(牡 4,308頭, 牝 7,153頭)¹¹⁾의 馬匹이 飼育되고 있는데 이는 1944年度의 83,610頭⁷⁾에 比하여 約 1/8로 減少되었으며, 이것을 品種別로 보면, 改良種이 846頭로서

거우 7.8%이고, 在來種(당나귀, 노새 包含)은 9,967頭로 92.2%를 占하고 있다. 이를 地域別로 보면 全體의 約 58.2%가 濟州島에서, 그 나머지가 本土에서 飼育되고 있는 實情이다.

이와 같은 馬匹의 減少傾向은 現今 文明의 發展에 따라 世界的으로 共通된 現象이기는 하나 韓國에 있어서의 말은 貴重家畜이면서 점차 家畜으로서 度外視되는 느낌마저 있어 서울시內의 경우 競馬場에서나 볼 수 있는 動物로 변화되고 있다.

여기에서 著者들은 先人들의 業績^{7,8,10)}들을 뒷받침하는 意圖에서 國內에서 飼育되고 있는 競走馬와 濟州馬를 中心으로 骨硬度를 測定하였던 것이다.

原來 動物의 骨硬度는 그 動物의 骨中 磷과 칼슘의 濃度를 뜻하는 것으로 營養學的인 評價는 勿論 飼育狀態를 추측할 수 있는 指標로도 認定된다.

文獻¹²⁾에 依하면 1717年 Scheele가 骨內에 磷酸칼슘이 存在한다는 報告에 이어 Mitchell 및 Marjorie⁵⁾는 人體의 경우 成分元素中 磷은 約 1%를 차지하며, 칼슘은 約 1.5%나 된다고 하였고, Hays 및 Swensan⁴⁾은 칼슘의 99%와 磷의 80% 이상은 齒牙와 骨格에 包含되고 있다고 報告하고 있어, 動物體構成에 重要因子가 되어 있음은 周知의 事實이나, 生體內에서의 吸收比(P/Ca Ratio)가 또한 重要함으로 飼料給與에 注意하지 않으면 안된다.

이와 같은 著者들의 見解에서 試圖된 本 調査成績中 競走馬와 濟州馬의 性別 骨硬度分布는 table 1과 table 2, 그리고 Fig. 1에서 보는 바와 같이 競走馬에서는 全部 硬度 19以上(生理的硬度)으로 良好하였으나 濟州馬에선 14.88%(16頭)가 不良骨硬度로 나타났는데, 아마도 이는 年齡이 어릴때서 오는 未成熟이 原因으로 볼 수 있으며 本 基準는 改良種(外來馬)에 對한 것인고로 이의 適用은 많은 考慮가 있어야 하며 이들을 위한 基準의 制定이 追究되어야 할 것으로 생각된다.

競走馬와 濟州馬의 骨硬度의 比較는 table 3과 table 4에서 보는 바와 같이 競走馬 쪽이 平均 3.63程度 높았다.

年齡分布가 多樣한 濟州馬를 中心으로 年齡別 骨硬度의 相關度를 比較한 바는 table 5와 Fig. 2에서 보는 바와 같이 兩者間에는 $r = +0.344$ (P<0.01)의 相關係數가 成立되고 있어 骨硬度는 年齡에 따라 差異가 있다는 文獻^{1,4,12)}을 뒷받침하여 주고 있다.

끝으로 鳥羽式 骨軟症診斷器의 利用에는 骨硬度外에 骨中의 磷과 칼슘의 含量을 每 100 mm³當 mg으로 表示하고 있어 本 成績을 이에 適用시켜 보면 競州馬의

平均 Ca+P 의 量은 約 48.26 kg/100 mm³이고 濟州馬는 約 42.76 mg/100 mm³로 推算되나, 濟州馬의 成績은 追究가 必要한 數值이다.

結 論

國內에서 飼育되고 있는 競走馬 272頭와 濟州馬 109頭를 對象으로 鳥羽式 骨軟症診斷器를 使用 骨硬도를 測定한 바, 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 品性別 骨硬도를 보면 牡牝의 差異는 없었으며, 競走馬의 骨硬도는 平均 23.07±1.01. 濟州馬는 19.44±1.84이었다.
2. 品種別 骨硬도의 差異를 보았던 바, 端走馬間에는 差異가 없었고 濟州馬보다 端走馬는 平均 3.63程度 骨硬도가 높았다.
3. 濟州馬의 年齡과 骨硬度間에는 $r=+0.344$ ($P<0.01$)의 相關係數가 成立되었으며, 이를 利用 年齡別 骨硬도를 豫測할 수 있는 回歸方程式을 $Y=0.293x+18.497$ 과 같이 얻었다.

參 考 文 獻

1. Blood, C.D. and Handerson, J.A.: Veterinary medicine 3 ed. The Williams & Wilkins Co. Baltimore (1968) p. 669~750.
2. Gunther, K.: The mineral metabolism of the dairy cow with special reference to the provision in the diet of minerals formulated to meet the needs of the high-yielding animal. Vet. Med.

- Rev. (1970) 2 : 71.
3. Happer, H.A.: Review of physiological chemistry 10 ed. Lange Medical Publication, Los Altos Cal. (1965) p. 357~350.
4. Hays, V.W. and Swenson, M.J.: Calcium and phosphorus. Swenson, M.J. (editor): Duke's physiology of domestic animals, 8th ed. Cornell Univ. Press, Itaca and London (1970) p. 664~667.
5. Mitchell, H.H., and Marjorie, E.: Florine in human nutrition, J. Am. Dietetic. Ass. (1953) 29 : 24.
6. Murakami, M. and Sakurai, N.: Equine alkaline phosphatase (II) Normal values of the race horse. Experimental Reports of Equine Health Laboratory (1970) 7 : 29.
7. 姜冕熙: 韓國 在來馬에 關한 歷史的 및 形態學的 研究. 韓國畜產學會誌 (1969) 11 : 351.
8. 李芳煥 編: 最新家畜內科學, 新英社, 서울 (1973) p. 433~435.
9. 李基萬: 濟州馬體型에 關한 生物統計學的 研究. 韓國畜產學會誌 (1961) 3 : 63.
10. 李基萬: 濟州馬의 毛色의 在來名稱 및 分布에 關한 研究. 建國學術誌 (1971) 12 : 893.
11. 農林部: 農林統計年報 (1958~1973年).
12. 橋爪敬三郎: 骨軟症, 勝島・新美・板垣: 最新家畜內科學, 南江堂, 東京 (1971) p. 374~379.
13. 井上康: 初生雛各臟器의 P³²分布에 關する實驗的 研究. 神戶醫科大學紀要 (1957) 11 : 698.

A Biometric Study on Hardness of Bone in Race Horse and Jeju Horse

Won Chang Lee, D.V.M., M.P.H., Ph.D.

*Department of Veterinary Medicine, College of Animal Husbandry
Geongug University*

Hyo Jung Kim, D.V.M.. and Tae Hong Shin, D.V.M.

Korean Horse Association Affair

Abstract

The authors intended to biometric study on the hardness of bone of race horse and Jeju horse in Korea.

The measurement of hardness of bone were performed in 272 race horses (Thoroughbred 91, Anglo-Arab 107, Arab 74) and in 109 Jeju horses by the caliper by Toryba's method.

Some interesting facts obtained through this study were as follows:

1. There was not significant difference of bone hardness between male and female. The average of bone hardness by the Toryba's method were 23.07 ± 1.01 in race horse and 19.44 ± 1.84 in Jeju horse.

2. The grade of bone hardness of race horse were higher than those of Jeju horse ($P < 0.001$).

3. The correlation coefficient between age and grade of bone hardness were $r = +0.344$ in Jeju horse, these were statistically significant ($P < 0.01$) and the regression equation was $Y = 0.29x + 18.497$.