

濟州馬의 血液成分에 미치는 年齡, 季節 및 性的 影響

韓邦根·張德支*·玄海成
全南大學校 獸醫科大學, 濟州專門大學*
(1990. 8. 22 접수)

Effect of age, season and sex on the blood properties in the Cheju horse

Bang-kuen Han, Duk-gi Chang,* Hae-sung Hyun
College of Veterinary Medicine, Chonnam National University
Cheju Junior College*
(Received Aug. 22, 1990)

Abstract: The values of blood composition were analyzed by age, season, and sex from Cheju horse in Korea. The results obtained were summarized as follow;

1. The values of white blood cell(WBC), packed cell volume(PCV), mean corpuscular volume(MCV), and mean corpuscular hemoglobin concentration(MCHC) were significantly different between age. The WBC value was decreased with the progress of age and the PCV value was lower in the early age of 1, 2 to 3 years than in the higher age of 4 to 5, and over 6 years.

2. The mean value of MCV was increased with the progress of age but the adverse was true in MCHC.

3. In the case of seasons, the values of red blood cell(RBC), WBC, hemoglobin(Hb) PCV, MCV, mean corpuscular hemoglobin(MCH), MCHC, globulin(Glo), albumin/globulin(A/G) ratio, inorganic phosphorus(Pi), cholesterol(Chol), and chlorine(Cl) showed significant differences. The number of RBC was not varied from winter to summer but decreased in autumn. The number of WBC was high in summer and autumn, but low in winter and spring.

4. The values of MCV were high in autumn and winter, but low in spring and summer.

5. The values of MCH and MCHC were similar in spring and summer, but strikingly increased in autumn.

6. The values of Glo and A/G ratio were negatively correlated with the season; The value of A/G ratio was lowest in summer but no differences were observed in spring, autumn and winter. On the other hand, the value of Glo was highest in summer but no differences were observed in spring, autumn, and winter.

7. The values of Pi, Chol, and Cl were high in summer and winter, but low in spring and autumn.

8. The values of RBC, MCV, and MCH were significantly different between sex. The value of the RBC count in male was higher than the female, but the adverse is true in MCV, and MCH.

Keyword: Cheju horse, Blood property, Horse age, Horse sex.

緒 論

濟州馬의 血液成分에 對한 研究은 많지 않으며 文 등¹의 軍用 馱馬(濟州馬)의 血液像과 金²의 血液像에 關한 研究가 있고 姜 등³의 軍用 馱馬의 體格 化驗치에 關한 報告가 있다. 또 競走馬에 對한 血液成分의 國內報告는 金 등⁴의 血液像과 申 등⁵의 血清蛋白質, Bilirubin, Sodium 및 Potassium 濃度와 Thymol Turbidity, 그리고 姜⁶의 血液學值 및 姜⁷의 血液化學性狀에 關한 報告가 있다.

濟州馬는 우리나라 천연기념물 제347號로 指定되어 있으며 各 部位의 均衡이 比較的 잘 잡혀져 있고 蹄質이 韌強하여 蹄蹠없이도 岩石위를 闊步할 수 있는 矮馬로서 粗飼料에 잘 견디며 疾病에도 抵抗力이 強할뿐 아니라 性質이 溫順하며 作業慾이 매우 旺盛하다.⁸ 이러한 特徵이 있을 뿐 아니라 近間에는 濟州馬 競走 등으로 많은 사람의 觀心과 사랑을 받고 있어서 濟州馬의 飼育頭數는 急速히 場加 趨勢에 있는 것이다. 그런데도 不拘하고 一般의 濟州馬에 關한 研究報告가 적은 便이다. 著者 등은 앞으로 濟州馬의 飼養管理의 改善, 疾病의 診斷, 豫後判斷 및 治療에 도움이 되고자 季節別, 年齡別 및 性別에 따른 濟州馬의 正常血液值와 血液化學值 등을 分散分析하였으며 有意性 있는 項目에 限해서 Duncan의 多重檢定을 하였다. 濟州馬의 保存과 增殖에 있어서는 勿論 適切한 營養狀態維持를 爲해서도 基礎的인 資料가 되리라 믿어 여기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

調査對象으로 濟州大學 附屬牧場 및 그 周邊牧場에서 飼育하고 있는 濟州馬를 對象으로 하였고 1988年 6月부터 1990年 5月 사이에 春夏秋冬, 四季節別로 採血하였으며 年齡은 1歲, 2~3歲, 4~5歲, 6歲 이상의 年齡別로 區分하였고 또 性別로도 區分하여 精神的興奮, 筋肉運動 등으로 야기될 수 있는 血液像의 變動을 사전에 防止하도록 努力하면서 採血하였다. 赤血球(RBC) 및 白血球(WBC)의 數는 Herts(England)製 Coulter hemoglobinometer를 使用하여 model Z F를 使用하여 算定하였으며 血色素量은 hemophotometer를 使用하여 Cyanmethemoglobin法으로 測定하였다. 血球容積(PCV)值는 microhematocrit法으로 測定하였다. 平均血球血色素(MCH), 平均血球容積(MCV), 平均血球血色素濃度(MCHC)는 通常法에 依하여 計算하였다. 血清總蛋白質(TP)과 血清 Albumin(Alb)의 量은 Biuret 反應에 依한 Reinhold法으로 測定하였으며 血清 globulin(Glb)의 量은 血清 TP량에서 血清 Alb量을 控除하여

算出하였고 이들 測定值에서 Albumin의 globulin에 對한 比(A/G)를 算出하였다. 血清無機磷(Pi)의 量은 Iatron製 kit를 利用하여 色素法으로 測定하였고 血清 magnesium(Mg)의 量은 Titan-Yellow法에 依하여 測定하였다. 血清(cholesterol(Chol)의 量은 日本 Wako製인 cholesterol C test kit를 使用하여 Ferro-Ham法으로 測定하였으며 血清 glucose의 量은 日本의 Wako製인 glucose B test kit를 使用하여 enzyme法으로 測定하였다. 血清 sodium(Na)量과 血清 potassium(K)의 量은 flame photometer인 美國 Beckman Klina를 使用하여 測定하였으며 血清 chlorine(Cl)의 量은 Wako製인 chloride test kit를 使用하여 Schales-Schales變法으로 測定하였고 血清 calcium(Ca)의 量은 Wako製인 calcium C test kit를 使用하여 OCPC法으로 測定하였다.

結 果

年齡別 血液成分의 變化: 年齡에 따른 血液成分의 變化는 表 1과 같다. RBC, Hb, MCH의 平均値는 年齡에 관계없이 有意差가 없었으며 WBC, PCV, MCV, MCHC의 各值에 對해서는 有意差가 인정되었다. PCV值는 1歲群과 2~3歲群에서 各各 31.29±4.96ml/100ml, 35.57±5.43ml/100ml로 平均値가 낮게 나타났으며 4~5歲群과 6歲 이상 群에서는 各各 33.90±6.84ml/100ml, 37.64±5.71ml/100ml로서 높게 平均値가 나타났으며 특히 1歲群과 6歲 이상 群과는 6.35ml/100ml의 平均値의 差異가 나타나고 있다. MCV의 平均値는 各 年齡群에 따라 45.30±2.19fl, 47.98±2.31fl, 50.50±2.87fl, 52.30±2.38fl로서 年齡이 增加할수록 높은 傾向을 나타냈으며 年齡間에 差異를 나타냈다. MCHC는 各 年齡群에 따라 43.04±7.29g/100ml, 37.09±3.86g/100ml, 35.24±2.09g/100ml, 33.77±0.80g/100ml로서 年齡이 增加할수록 增加하는 MCV와 反對의 傾向을 보이고 있다.

WBC는 1歲群과 2~3歲群에서 各各 12.20±2.64×10³/ul, 11.85±2.36×10³/ul이며 4~5歲群과 6歲 이상 群에서는 各各 10.39±2.07×10³/ul, 10.13±1.20×10³/ul로서 年齡이 增加함에 따라 WBC值는 減少傾向이 나타났다. 특히 1歲群과 6歲 이상 群 사이에는 큰 差가 생겼다. 年齡變動에 따른 濟州馬 血液의 化學成分值는 表 2과 같이 總蛋白質(TP), Albumin, globulin, A/G 比, 無機磷(Pi), magnesium, cholesterol, glucose, sodium, potassium, chlorine, calcium의 各值는 年齡間에 有意差가 나타나지 않았다.

季節別 血液成分의 變化: 季節別로 본 血液成分의

Table 1. The mean and standard deviation of hematological values by age in Cheju horse

Age n	RBC 10 ⁹ /ul	WBC 10 ³ /ul	Hb g/100ml	PCV ml/100ml	MCH Pg	MCV fl	MCHC g/100ml
1 Year n=15	6.90 ±1.21 4.80 ~8.79	12.20 ±2.64 ^a 8.60 ~16.00	13.23 ±1.38 11.10 ~15.30	31.29 ±4.96 ^a 23.80 ~40.00	19.70 ±4.24 16.29 ~29.54	45.30 ±2.19 ^b 42.60 ~49.60	43.04 ±7.29 ^a 35.36 ~59.44
2~3 Years n=27	6.93 ±1.28 4.55 ~9.27	11.85 ±2.36 ^a 7.40 ~15.60	12.11 ±1.23 9.80 ~14.40	35.57 ±5.43 ^a 23.00 ~44.00	17.83 ±2.39 15.46 ~23.07	47.98 ±2.31 ^{ab} 44.60 ~52.80	37.09 ±3.86 ^b 31.71 ~45.65
4~5 Years n=19	6.86 ±1.36 4.51 ~8.99	10.39 ±2.07 ^b 6.50 ~14.10	11.87 ±2.05 8.60 ~15.80	33.90 ±6.84 ^b 23.60 ~45.80	17.71 ±1.08 16.19 ~19.73	50.50 ±2.87 ^a 44.30 ~56.70	35.24 ±2.09 ^b 33.07 ~39.40
Over 6 Years n=29	6.72 ±1.10 5.12 ~9.63	10.13 ±1.20 ^b 5.10 ~15.30	12.69 ±1.81 10.00 ~17.00	37.64 ±5.71 ^b 28.10 ~50.90	17.65 ±0.86 16.03 ~19.53	52.30 ±2.38 ^a 45.50 ~57.90	33.77 ±0.80 ^b 32.71 ~35.58
F	0.30 ^{NS}	8.91 ^{**}	1.96 ^{NS}	3.37 [*]	1.06 ^{NS}	13.22 ^{**}	6.94 ^{**}

Mean separation in columns by Duncans multiple range test, 5% level.

Table 2. The mean and standard deviation of blood chemical values by age in Cheju horse

	TP g/dl	Alb g/dl	Glo g/dl	A/G ratio	Pi Meq/L	Mg Meq/L
1 Year n=25	7.35±1.18 5.50~9.70	4.42±0.86 3.00~5.80	2.89±0.76 1.60~4.30	1.59±0.57 0.80~2.70	2.90±1.05 2.00~6.00	1.31±0.28 1.00~2.00
2~3 Years n=38	7.83±0.73 6.70~9.70	4.26±0.93 2.10~5.80	3.57±0.84 2.00~5.60	1.25±0.50 0.40~2.30	63.27±1.41 1.90~6.60	1.24±0.36 1.00~2.50
4~5 Years n=20	7.68±0.70 5.60~8.80	4.17±0.52 3.40~5.00	3.51±0.62 2.20~4.50	1.17±0.34 0.80~2.00	3.35±1.19 2.00~6.60	1.23±0.31 1.00~2.20
Over 6 Years n=46	7.68±0.99 5.60~9.70	4.48±0.69 2.50~5.50	3.20±0.70 2.10~5.00	1.42±0.39 0.70~2.30	3.13±1.04 1.80~5.00	1.20±0.28 1.00~2.20
F	1.91 ^{NS}	0.67 ^{NS}	2.78 ^{NS}	1.77 ^{NS}	0.44 ^{NS}	0.37 ^{NS}

	Chol mg/dl	glu mg/dl	Na Meq/L	K Meq/L	Cl Meq/L	Ca Meq/L
1 Year n=25	95.61± 36.81 49.00~201.00	60.61± 27.60 24.00~126.00	137.59± 1.66 135.00~142.00	4.55±0.68 3.00~5.90	102.32± 2.74 97.00~108.00	5.71±0.71 4.70~7.60
2~3 Years n=38	96.81± 27.45 55.00~162.00	70.65± 18.88 42.00~128.00	135.33± 5.12 109.00~143.00	4.66±0.95 2.70~6.50	100.91± 3.53 90.00~108.00	5.84±0.49 5.00~7.20
4~5 Years n=20	103.61± 26.96 53.00~150.00	69.55± 15.10 36.00~106.00	136.03± 4.60 127.00~149.00	4.86±0.69 3.50~6.00	102.95± 5.45 95.00~117.00	5.45±0.84 4.20~7.40
Over 6 Years n=46	96.92± 32.69 40.00~180.00	72.15± 18.22 36.00~124.00	136.89± 2.98 128.00~141.00	4.61±0.72 3.20~6.80	101.04± 4.69 93.00~123.00	5.69±0.94 3.90~7.90
F	0.26 ^{NS}	0.36 ^{NS}	0.99 ^{NS}	0.80 ^{NS}	0.79 ^{NS}	1.28 ^{NS}

Table 3. The mean and standard deviation of hematological values by season in Cheju horse

SEASON n	RBC 10 ⁹ /ul	WBC 10 ³ /ul	Hb g/100ul	PCV ml/100ml	MCH pg	MCV fl	MCHC g/100ml
Winter n=40	7.55 ±0.81 ^a 6.01 ~9.63	9.89 ±2.24 ^b 5.10 ~16.00	13.24 ±1.44 ^a 10.70 ~17.00	37.43 ±5.49 ^a 26.30 ~50.90	17.59 ±0.97 ^b 16.05 ~20.79	49.54 ±3.45 ^{ab} 43.90 ~57.90	35.72 ±3.71 ^b 32.71 ~47.52
Spring n=11	6.89 ±0.52 ^b 6.26 ~7.83	9.38 ±1.78 ^b 7.40 ~12.00	11.59 ±0.79 ^b 10.80 ~13.20	32.91 ±2.62 ^b 28.40 ~37.50	16.82 ±0.45 ^b 16.09 ~17.44	47.85 ±3.42 ^b 42.60 ~52.10	35.30 ±1.92 ^b 33.23 ~39.08
Summer n=19	7.66 ±0.98 ^a 6.05 ~9.27	12.57 ±2.25 ^a 8.30 ~15.60	12.69 ±1.58 ^a 10.20 ~15.80	36.60 ±4.96 ^a 28.90 ~45.80	16.58 ±0.75 ^b 15.46 ~17.87	47.77 ±2.73 ^b 44.90 ~54.40	34.75 ±1.92 ^b 31.71 ~38.64
Autumn n=20	5.36 ±0.66 ^c 4.51 ~7.26	11.49 ±1.99 ^a 7.60 ~15.30	11.07 ±1.62 ^b 8.60 ~15.10	28.28 ±4.27 ^c 23.00 ~39.90	20.73 ±2.74 ^a 18.29 ~29.54	51.46 ±2.35 ^a 49.50 ~56.70	39.42 ±6.76 ^a 33.07 ~59.44
F	32.66**	9.00**	8.92**	16.18**	15.86**	3.65*	2.50*

Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 4. The mean and standard deviation of blood chemical values by season in Cheju horse

	TP g/dl	Alb g/dl	Glo g/dl	A/G ratio	Pi Meq/L	Mg Mep/L
Winter n=43	7.61±1.03 5.50~9.70	4.48±0.67 2.90~5.80	3.10±0.77 ^b 1.60~5.00	1.49±0.50 ^a 0.70~2.70	3.41±0.97 ^a 2.00~5.00	1.26±0.36 1.00~2.20
Spring n=17	7.66±1.16 5.60~9.70	4.67±0.71 3.40~5.50	2.98±0.65 ^b 2.20~4.30	1.57±0.31 ^a 1.00~2.10	2.33±0.39 ^b 1.80~3.60	1.16±0.24 1.00~2.00
Summer n=45	7.71±0.74 5.50~8.90	4.09±0.82 2.10~5.60	3.62±0.73 ^a 2.00~5.60	1.15±0.41 ^b 0.40~2.30	3.35±1.39 ^a 1.90~6.60	1.19±0.29 1.00~2.50
Autumn n=27	7.38±0.79 5.80~8.90	4.57±0.64 3.20~5.50	2.80±0.43 ^b 2.20~3.50	1.62±0.35 ^a 1.20~2.20	2.15±0.24 ^b 1.90~3.00	1.12±0.11 1.00~1.40
F	1.24 ^{NS}	1.70 ^{NS}	6.1**	4.47**	4.34**	0.88 ^{NS}

	Chol mg/dl	glu mg/dl	Na Meq/L	K Meq/L	Cl Meq/L	Ca Meq/L
Winter n=43	109.12± 7.50 ^a 54.00~201.00	78.68± 23.13 50.00~128.00	136.75± 2.66 127.00~141.00	4.71±0.52 3.50~5.90	102.10± 3.70 ^a 99.00~123.00	5.05±0.89 3.90~7.60
Spring n=17	101.72± 25.23 ^{ab} 54.00~143.00	67.12± 17.66 24.00~108.00	135.71± 3.60 128.00~140.00	4.30±0.91 2.70~6.70	97.95± 3.44 ^b 90.00~103.00	5.68±0.85 4.90~7.60
Summer n=45	87.75± 23.45 ^{ab} 49.00~162.00	68.14± 18.57 26.00~125.00	136.57± 4.80 109.00~149.00	4.75±0.87 2.90~6.80	102.87± 3.97 ^a 95.00~117.00	5.84±0.56 4.20~7.20
Autumn n=27	81.18± 23.13 ^b 40.00~133.00	67.69± 19.46 40.00~104.00	134.31± 4.45 119.00~141.00	4.64±0.69 3.50~6.00	96.46± 2.90 ^b 88.00~102.00	6.03±0.87 4.20~7.90
F	3.23*	1.92 ^{NS}	1.46 ^{NS}	0.89 ^{NS}	28.65**	1.97 ^{NS}

Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

變化는 表 3과 같다. WBC, RBC, Hb, PCV, MCH, MCV, MCHC의 各値는 모두가 季節別로 有意差를 보여주고 있다. WBC의 平均値는 여름과 가을에 各各 $12.57 \pm 2.25 \times 10^3/\text{ul}$, $11.49 \pm 1.99 \times 10^3/\text{ul}$ 로서 높은 傾向이었고 겨울과 봄에는 各各 $9.89 \pm 2.24 \times 10^3/\text{ul}$, $9.38 \pm 1.78 \times 10^3/\text{ul}$ 로서 낮은 傾向이었다. RBC의 平均値는 WBC의 그것과는 反對로 겨울에 $7.55 \pm 0.81 \times 10^6/\text{ul}$, 여름에 $7.66 \pm 0.98 \times 10^6/\text{ul}$ 로서 두 季節 사이에 差異가 없었으나 특히 가을에는 $5.36 \pm 0.66 \times 10^6/\text{ul}$ 로서 減少를 나타냈다. Hb의 平均値는 四季節中 겨울에 $13.24 \pm 1.44\text{g}/100\text{ml}$ 로서 높고 봄에는 $11.59 \pm 0.79\text{g}/100\text{ml}$ 로서 낮으며 다시 여름에 $12.69 \pm 1.58\text{g}/100\text{ml}$ 로서 높고 가을에는 $11.07 \pm 1.62\text{g}/100\text{ml}$ 로서 낮으며 季節的인 波를 보이고 있다. 한편 PCV의 平均値도 겨울에 $37.43 \pm 5.49\text{ml}/100\text{ml}$ 로서 높고 봄에는 $32.91 \pm 2.62\text{ml}/100\text{ml}$ 로서 낮으며 다시 여름에 $36.60 \pm 4.96\text{ml}/$

100ml로서 높고 가을에는 $28.28 \pm 4.27\text{ml}/100\text{ml}$ 로서 낮으며 Hb値와 유사한 傾向을 보이고 있는 것은 興味있는 일이라 하겠다. MCV의 平均値는 겨울에 $49.54 \pm 3.45\text{fl}$, 가을에는 $51.46 \pm 2.35\text{fl}$ 로서 높았으며 봄, 여름에는 各各 $47.85 \pm 3.42\text{fl}$, $47.77 \pm 2.73\text{fl}$ 로서 낮았다. MCH의 平均値는 겨울에 $17.59 \pm 0.97\text{pg}$, 봄에 $16.82 \pm 0.45\text{pg}$, 여름에 $16.58 \pm 0.75\text{pg}$ 로서 差異가 없었으나 가을에 $20.73 \pm 2.74\text{pg}$ 로서 顯著하게 높게 나타났다. 이러한 傾向은 MCHC에서도 同一한 傾向이었다. 즉 平均値가 겨울, 봄, 여름에는 各各 $35.72 \pm 3.71\text{g}/100\text{ml}$, $35.30 \pm 1.92\text{g}/100\text{ml}$, $34.75 \pm 1.92\text{g}/100\text{ml}$ 로서 差異가 없었으나 가을에는 $39.42 \pm 6.76\text{g}/100\text{ml}$ 로서 역시 顯著히 높게 나타났다. 이상의 結果를 綜合해 보면 WBC와 RBC는 反對의 傾向이었고 Hb와 PCV는 季節에 따라 同一한 波形을 보여주었다. MCH와 MCHC는 季節에 關係없이 유사한 傾向을 보여주었다. 한편 血

Table 5. The mean and standard deviation of hematological values by sex in Cheju horse

SEX n	RBC $10^6/\text{ul}$	WBC $10^3/\text{ul}$	Hb g/100ml	PCV ml/100ml	MCH pg	MCV fl	MCHC g/100ml
Male n=12	7.03 ± 1.15 4.80~8.79	11.41 ± 2.67 7.40~15.30	12.36 ± 1.67 9.80~15.10	33.02 ± 5.03 23.80~40.80	17.95 ± 3.36 15.54~28.12	47.25 ± 3.08^b 42.60~52.80	37.95 ± 6.37 31.71~56.72
Female n=78	6.97 ± 1.24 4.51~9.63	10.75 ± 2.44 5.10~16.00	12.46 ± 1.70 8.60~17.00	34.69 ± 6.34 23.00~50.90	18.09 ± 2.21 15.46~29.54	48.54 ± 3.34^a 43.90~57.90	36.44 ± 4.71 32.32~59.44
F	2.63*	0.55 ^{NS}	0.02 ^{NS}	0.35 ^{NS}	8.13*	6.02*	0.36 ^{NS}

Mean separation in columns by Duncan's multiple range test, 5% level.

Table 6. The mean and standard deviation of blood chemical values by sex in Cheju horse

SEX n	TP g/dl	Alb g/dl	Glo g/dl	A/G ratio	Pi Meq/L	Mg Meq/L
Male n=19	7.48 ± 0.99 5.50~9.00	4.24 ± 1.05 2.10~5.60	3.24 ± 0.80 1.60~5.20	1.37 ± 0.53 0.40~2.50	3.13 ± 1.14 2.00~6.00	1.26 ± 0.40 1.00~2.50
Female n=110	7.68 ± 0.91 5.50~9.70	4.30 ± 0.72 2.80~5.80	3.30 ± 0.77 1.80~5.60	1.36 ± 0.46 0.50~2.70	3.16 ± 1.19 1.80~6.60	1.20 ± 0.29 1.00~2.20
F	0.52 ^{NS}	0.49 ^{NS}	0.06 ^{NS}	8.91 ^{NS}	0.06 ^{NS}	0.19 ^{NS}

SEX n	Chol mg/L	glu mg/dl	Na Meq/L	K Meq/L	Cl Meq/L	Ca Meq/L
Male n=19	93.07 ± 32.13 49.00~180.00	70.45 ± 24.53 26.00~128.00	136.3 ± 2.71 129.00~142.00	4.72 ± 0.90 3.50~6.80	100.96 ± 2.79 97.00~107.00	5.55 ± 0.38 5.00~6.00
Female n=110	98.54 ± 30.90 40.00~201.00	72.44 ± 19.22 24.00~125.00	136.4 ± 4.06 109.00~149.00	4.64 ± 0.76 2.70~6.70	101.07 ± 4.43 90.00~123.00	5.72 ± 0.82 3.90~7.90
F	0.96 ^{NS}	0.06 ^{NS}	0.02 ^{NS}	0.08 ^{NS}	0.46 ^{NS}	3.84 ^{NS}

液의 化學成分含量의 季節別 推移를 보면(表 4) TP, Alb, Mg^{2+} , Glucose, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} 는 季節에 關係없이 平均値의 差異를 인정할 수 없었으나 Glo는 여름에 平均値 3.62±0.73g/dl로서 가장 높았고 겨울, 봄, 가을에는 각각 3.10±0.77g/dl, 2.98±0.65g/dl, 2.80±0.43g/dl로서 差가 없었다. A/G비는 反對로 여름에 平均値 1.15±0.41로서 가장 낮았고 겨울, 봄, 가을에는 각각 1.49±0.50, 1.57±0.31, 1.62±0.35로서 差가 없었다. Pi는 겨울과 여름에 각각 平均値 3.41±0.97Meq/L, 3.35±1.39Meq/L로서 높았으며 봄과 가을에는 각각 平均値 2.33±0.39Meq/L, 2.15±0.24Meq/L로서 낮았다. 이러한 傾向은 Chol, Cl⁻에서도 유사한 推移를 보여주었다. 즉 Chol의 겨울, 여름의 平均値 變動은 각각 109.12±35.75mg/dl, 87.75±23.45mg/dl이며 봄, 가을의 平均値 變動은 101.72±25.23mg/dl, 81.18±23.13ml/dl이고 Cl⁻의 겨울, 여름의 平均値 變動은 각각 102.10±3.70Meq/L, 102.87±3.97Meq/L이며 봄, 가을의 平均値 變動은 각각 97.95±3.44Meq/L, 96.46±2.90Meq/L로서 둘다 季節에 따른 波形的 變動을 나타내고 있다. 이것은 季節別 化學成分 變化를 추적하는데 重要한 形質로 나타났다.

性別血液成分의 變化 : 牡馬와 牝馬別로 본 血液成分은 表 5와 같다. 性別로 본 WBC, HB, PCV, MCHC 各値의 分析結果는 有意差가 나타나지 않았다. 有意差가 나타난 成分中 RBC의 平均値는 牡馬가 7.01±1.15×10⁶/ul로서 牝馬 6.97±1.24×10⁶/ul보다 높게 나타났다. MCH의 平均値는 牝馬가 18.09±2.21pg로서 牡馬 17.95±3.36pg보다 높았으며 MCV는 牝馬가 48.54±3.34fl로서 牡馬 47.25±3.08fl보다 높아서 둘다 性別間 差異를 인정하였다. 한편 化學成分에 있어서는 性別間에 有意差가 없는 것으로 나타났다.

考 察

年令別 血液成分値를 分析한 結果 WBC値는 1歲에서 2~3歲까지는 비교적 높은 數値를 유지하다가 4~5歲부터 多少 낮은 値로 減少되었으며 6歲 이상에서도 계속되었다. 競走馬에서 姜⁷은 同一年令群에서 各各 72±1.0×10²/cmm, 61±7.6×10²/cmm로 年令增加에 따라 減少하는 傾向을 나타내었다. Kielstein¹²이 白血球數는 年令의 影響에 依해 變化하며 白血球數 平均은 淋巴球數의 減少에 比例하고 年令增加와 함께 減少한다고 보고한 것과 같은 결과였다. PCV値는 1歲群과 2~3歲群에 낮고 4~5歲群과 6歲 이상 群에서 높게 나타났다는데 競走馬에서 姜⁶은 2~3歲群, 4歲群, 5~8歲群에서 各各 平均値 40±4.4%, 42±4.9%, 45±3.1%

라고 報告하였으며 年令에 따른 뚜렷한 增加를 인정하였다. 그러나 Schalm¹³에 의하면 輕種馬에서 8~18個月齡, 2歲, 3~4歲, 5歲 이상 群에서 各各 34.5±3.8%, 41.4±4.2%, 40.8±4.3%, 40.8±4.1%이며 2歲에서 最高値로 達하고 그 후 年令이 增加함에 따라 減少하였다고 報告하고 있다. 또 金⁴도 競走馬에서 3~4歲群, 5~6歲群, 7~8歲群에서 各各 平均値 40.1±0.66ml/100ml, 39.2±4.1ml/100ml, 42.5±0.94ml/100ml로 本研究에 比해서 平均値의 差는 있었지만 역시 年令에 따른 變化는 인정하였다. MCV는 年令이 增加함에 따라 平均値도 增加하였는데 競走馬에서 姜⁶에 依하면 2~3歲群, 4歲群, 5~8歲群에서 各各 40.5±2.2cμ, 41.6±2.1cμ, 43.6±1.7cμ로서 역시 年令에 따라 增加하는 傾向이라 하였고 Schalm 등¹³도 輕種馬 8~18個月齡, 2歲, 3~4歲, 5歲 이상 群에서 各各 40.1±2.9fl, 42.7±2.8fl, 44.8±3.4fl, 47.8±4.0fl으로 年令에 따라 增加하였음을 報告하고 있다. MCHC는 本研究에서는 MCV와 反對의 傾向으로 年令에 따라 減少하는 平均値를 나타내고 있었는데 國內에서 報告된 競走馬^{4,6,8}에서는 年令에 따른 큰 變化는 報告되고 있지 않았다. Schalm 등¹³은 輕種馬 8~18個月齡, 2歲, 3~4歲, 5歲 이상 群에서 各各 34.1±1.4g/dl, 34.9±1.3g/dl, 35.2±1.5g/dl, 35.4±1.2g/dl로 年令에 따라 增加하는 本研究와 反對의 傾向을 나타내고 있다.

年令別 血液化學價에 대해서 姜⁷은 競走馬에서 Ca値 및 無機質磷(Pi)値는 年令에 關係없이 거의 一定한 範圍內的 變動만을 볼 수 있었다고 하였고 血糖値는 年令別에 따른 뚜렷한 差異를 볼 수 없었다고 하였으며 總 cholesterol値는 2~3歲에서 가장 낮은 値를 보였으나 그 이후는 多少 增加하는 傾向을 보였다고 報告한 바 있다. 또 Ricketts¹⁴는 成馬에서 Ca値 變動은 性別이나 年令에는 거의 關係가 없다고 밝힌 바 있고 Lee⁸도 年令별 TP値, Alb値, Glo値 A/G比 조사에서 差異를 發見하지 못하였다고 하여 모두가 本研究에서 年令別 血液化學成分의 有意差를 發見하지 못한 結果를 뒷받침해 주고 있었다. 季節別 WBC의 平均値 變動은 여름과 가을에 높은 傾向이었고 겨울과 봄에는 낮은 傾向을 보여주고 있었는데 競走馬에서 Lee⁸는 봄, 여름에는 各各 平均値 8799±1949/ul, 8776±1459/ul로서 變動이 없고, 가을에는 8346±2072/ul로서 減少되었고 겨울에는 9283±1571/ul로서 減少되었고, 겨울에는 9283±1571/ul로서 增加되어 있어서 가을에 增加되고 겨울에는 減少되어 있는 本研究와는 反對로 變動이 나타나고 있었는데 겨울과 여름에 平均値에서 差異가 크게 나타난 點에 있어서는 같았다. 本研究에서 Hb

值的季節에 따른變動은 겨울에 높고 봄에 낮았으며 다시 여름에 높고 가을에 낮아서季節的인波狀을 보이고 있었는데競走馬에서 Lee⁸에依하면 봄, 여름에 각각 $17.3 \pm 2.2\text{g}/100\text{ml}$, $17.1 \pm 2.6\text{g}/100\text{ml}$ 로서變動이 없었으며 가을, 겨울에는 각각 $16.6 \pm 1.6\text{g}/100\text{ml}$, $14.5 \pm 1.6\text{g}/100\text{ml}$ 로서減少되는傾向이었다. 平均値에 있어서는競走馬가 높은數値를 나타내고 있었다. PCV 値에 있어서는本 研究에서는 Hb 値와 同一한季節적인波狀으로變動을 나타내고 있었는데競走馬에서 Lee⁸에依하면 봄, 여름, 가을, 겨울에 각각 平均値가 $46 \pm 5\%$, $43 \pm 5\%$, $45 \pm 4\%$, $43 \pm 4\%$ 로서 겨울에 낮고 봄에 높고 여름에 낮고 가을에 다시 높고해서本 研究와는反對現狀이지만季節에 따른波狀的인變動은 역시 나타나고 있었다. 本 研究에서 MCV 値는 가을과 겨울에 높고 봄, 여름에 낮았는데競走馬에서는 Lee⁸에依하면 가을과 겨울에 각각 $46.8 \pm 3.9\text{fl}$, $48.8 \pm 3.9\text{fl}$ 로서 낮고 봄과 여름에는 각각 $51.0 \pm 4.6\text{fl}$, $49.7 \pm 5.6\text{fl}$ 로서 높았다. 本 研究에서 MCH 値, MCHC 値는 겨울, 봄, 여름에 平均値의 差異는 없고 가을에顯著히 높게 나타났는데競走馬에서 Lee⁸에依하면 겨울에 각각 $16.3 \pm 1.3\text{pg}$, $33.5 \pm 2.3\text{g}/100\text{ml}$ 로서 낮고 여름에는 각각 $19.2 \pm 2.4\text{pg}$, $39.6 \pm 4.3\text{g}/100\text{ml}$ 로서 높게 나타났다. 한편季節別 血液化學成分的變化中 A/G 比는四季節中 여름에 가장 낮은 平均値를 나타냈는데競走馬에서도 Lee⁸에依하면 여름에 낮은 A/G 比 1.08 ± 0.17 을 나타내고 있었다. 本 研究에서 Glo 是反對로 여름에 가장 높았는데競走馬에서도 Lee⁸에依하면 여름에 높은傾向을 나타내고 있었다. Pi 是 여름과 겨울에 높았으며 봄과 가을에는 낮았는데 Chol 値, Cl 値에서도 유사한傾向을 보여주었다. 性別로 分析한 結果 有意差가 나타난 RBC 値, MCV 値, MCH 値中에서 RBC 値는 牡馬에서 MCV 値와 MCH 値는 牝馬에서 높게 나타났는데 이것은競走馬에서도姜⁶에依하면 牡馬, 牝馬의 RBC 値가 각각 $1032 \pm 77 \times 10^4/\text{cmm}$, $1006 \pm 72 \times 10^4/\text{cmm}$ 로서 牡馬에 더 많았고 MCV 値는 각각 $42.7 \pm 2.2\text{c}\mu$, $42.0 \pm 2.3\text{c}\mu$ 이며 MCH 値는 각각 $16.0 \pm 0.6\text{pg}$, $15.8 \pm 0.8\text{pg}$ 로서 牡牝馬間에 유사한 平均値를 나타내고 있었다. 또 Thoroughbred 種에서 Schalm 에依하면 RBC 値가 牡牝馬間에 각각 $9.64 \pm 1.06 \times 10^6/\text{ul}$, $9.35 \pm 1.05 \times 10^6/\text{ul}$ 로서 性別로 差異가 없었으며 MCV 値는 각각 $45.6 \pm 5.2\text{fl}$, $44.7 \pm 3.8\text{fl}$ 로서 牡馬가 많은 편이고 MCH 是 각각 $15.8 \pm 1.7\text{pg}$, $15.9 \pm 1.4\text{pg}$ 로서 性別 差異가 없었다.

一般的으로國內에서飼育하고 있는競走馬와比較할 때 RBC 値는本 研究과 비교해서 높았으나 MCV 値

MCH 値는本 研究과 비교해서 낮았고 性別 差異에 있어서는 MCV 値, MCH 値 모두 性別에 依한 差異가 없었으나本 研究에서는 MCV 値만 牝馬에 더 많았다. 그러나 Schalm 등¹³에依하면 Thoroughbred 種에서는 MCV 値에 있어서 牡馬가 높았고 Quarter horse 種에서는 牝馬가 높게 報告되고 있다.

結 論

濟州馬 血液成分을季節, 年令, 性別로 區分하여 19 個 項目의 血液成分을 測定하였으며 分散分析한 結果 有意差가 있는 것에 限해서 Duncan 의 多重檢定을 한 結果는 다음과 같다.

1. WBC, PCV, MCV 및 MCHC 的 各値는 年令間에 有意差가 나타났으며 WBC 値는 年令이 增加함에 따라서減少하는傾向이나 타였으며 PCV 値는 1歲群과 2~3歲群에서 낮고 4~5歲群과 6歲 이상 群에서 높게 나타났다.

2. MCV 値는 年令이 많을수록 平均値가 增加하는傾向이 있었으며 MCHC 値는 MCV 値와 反對의傾向을 보여주고 있었다.

3. RBC, WBC, Hb, PCV, MCV, MCH, MCHC, Glo, A/G, Pi, Chol, Cl 的 各値는季節에 따른 有意差가 나타났으며 RBC 値는 겨울에서 여름까지는 差異가 없었으나 가을에 平均値減少가 나타났으며 WBC 値는反對로 여름과 가을에 높았고 겨울과 봄에는 낮은傾向이 나타났었다.

4. Hb 値, PCV 値는季節에 따라波狀的으로增減的變化를 나타내고 있었으며 MCV 値는 가을과 겨울에 높고 봄, 여름에는 낮았다.

5. MCH 値, MCHC 値는 봄, 여름에는 差異가 없었으나 가을에顯著하게 높게 나타났다.

6. Glo 値와 A/G 比의季節的增減은 서로反對現狀으로季節的變動을 나타내고 있었다. 즉 A/G 比는 여름에 가장 낮고 봄, 가을, 겨울에는 差異가 없었고 Glo 是反對로 여름에 가장 높았고 봄, 가을, 겨울에는 差異가 없었다.

7. Pi 値, Chol 値, Cl 値는 여름과 겨울에 높았고 봄과 가을에 낮았다.

8. RBC 値, MCV 値, MCH 値는 性別間에 有意差를 나타내고 있었으며 RBC 値는 牡馬가 牝馬보다 높았고 MCV 値, MCH 値는 牝馬가 牡馬보다 높게 나타났다.

參 考 文 獻

1. 文旻祺, 李道弼, 鄭淳東. 軍用駝馬(濟州馬)의 血液像. 大韓獸醫學會誌 1975;14(1):147~152.

2. 金承浩. 濟州馬의 血統定立 및 保存에 關한 研究 및 血液像에 關한 研究. 濟州道畜産問題研究所 報告書 1985:73~78.
3. 강세중, 권기철, 이순우, 정순동. 軍用馱馬의 血清化學值. 大韓獸醫學會誌 1979;4(1):19~22.
4. 金泰鍾, 李康旭. 競走馬의 血液像에 關하여. 大韓獸醫學會誌 1974;14(2):179~184.
5. 申光淳, 羅東進, 文希柱, 趙鐘厚. 競走馬 血清의 蛋白質 Bilirubin, Sodium 및 Potassium 濃度와 Thymol Turbidity. 大韓獸醫學會誌 1974;14(1):23~27.
6. 姜正夫. 競走馬의 血液學值에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 1979;11:65~68.
7. 姜正夫. 競走馬의 血液化學性狀에 關한 研究. II. 血液化學值 大韓獸醫學會誌 1988;28(2):307~310.
8. Lee CW. Report on normal physiological values of the Race horse in Korea. Coll of Vet Med Seoul National University 1987.
9. 權鷹達. 濟州馬에 關한 小考. 農振廳 研究와 指導 1966;7(3):68~71.
10. Wintrobe, MM. *Clinical hematology*. Lea and Febigers, Philadelphia 1990.
11. Connery HV, Briggs AR. Determination of serum calcium by means of orthocresolphthalein complexone. *Amer J Vet Res* 1966;45:290~296.
12. Kielstein P. Der Einfluss des Alters auf das Differential blutbild des Pferdes. *Vet Diss, Leipzig* (1959) (Abstr in J Amer Vet Med Ass 1960;137:59).
13. Schalm OW, Jain NC, Carroll EJ. *Veterinary hematology*. Lead Febiger, Philadelphia (1975).
14. Ricketts SW. The laboratory as an aid to clinical diagnosis. *Vet Clinics of North America* 1987;3:445~460.
15. Irvine GHG. The blood picture in the race horses. I. The normal erythrocyte and hemoglobin status- A dynamic Concept. *J Am Med Ass* 1958;133:97.
16. Kaneko JJ, Cornelius CE. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 1970 I and II. 2nd edition Academic Press, New York 1971:95.
17. Swenson NJ. *Physiological Properties, cellular and chemical Constituents of blood*. 8 ed. Comstock Pub Ass ithaca NY 1970.
18. Equine health laboratory: Normal values of the race horse, 2nd edition. *Japan racing association*. 1977.
19. Mellen DA. Symposium on hematology II. serum constituents. *Equine Vet J* 1969;1:190~194.
20. 競走馬綜合研究所. 競走馬, 生理基準值. 第2版. 日本中央競馬會 1977;28~58.