

競走馬의 血液學値에 관한 研究

姜 正 夫*

緒 論

근간 국내에서도 국민소득의 증대와 생활여건의 향상으로 말(馬)에 대한 관심이 고조되어 가고있다. 더우기 競走馬는 그 자체가 갖고 있는 매력만으로도 많은 사람의 관심의 대상이 되지 않을 수 없을 뿐더러 특히 앞으로의 아시안게임과 올림픽 개최와 더불어 競走馬의 수가 급속히 증가됨과 동시에 여기에 뒤따르는 질병 등을 포함한 제반 문제점도 크게 대두될 것으로 생각된다.

외국에서는 말에 대한 비상한 관심못지 않게 전문 연구기관의 설립은 물론 능력향상 등에 관한 연구 역시 매우 활발하나 아직까지 국내에서는 여기에 대한 관심은 높으나 전문 연구기관의 설립이 되어있지 않은 점 등으로 해서 건강관리의 기준 설정을 위한 기초연구마저 거의 없는 실정에 있다.

국내에서 사육되고 있는 競走馬는 외국에서 수입된 말로서 우리의 각종 내·외적 환경요인(기후, 풍토, 사료 및 사양관리 등)에 적응하기 위해서는 여기에 상응한 생체변화가 예상되고 더우기 안정된 사육과 말의 개량을 위해서는 사양관리 및 건강관리의 지침이 될 수 있는 건강(정상)상태에서의 정상치와 확립이 무엇보다도 절실하다.

혈액내의 여러 성분은 생체의 적응능력의 상태를 잘 반영하고 있으므로 건강상태에서의 적응능력의 생리적인 범위를 파악하기 위하여 임상적으로 아무런 이상이 없는 競走馬의 혈액성분중 기본적인면서도 임상적 의의가 큰 혈구성분의 측정으로 정상치의 추구와 동시에 질병의 조기진단에도 기여코져

본 연구를 실시하였다.

材料 및 方法

1. 供試動物: 한국馬事會에서 사육되고 있는 총 1,100두중 임상적으로 아무런 이상이 없고 일주일 이상 경기(경주)에 나가지 않은 말중 30두를 골라 사용하였다.

品種: Thoroughbred種(26두)과 Anglo-Arab種(4두)이며 前者는 호주 및 뉴질랜드산이고 後者는 일본산이다.

性別: 牡馬가 13두, 牝馬가 17두이다.

年齡: 2~3세가 7두, 4세가 10두, 5~8세가 13두로 연령분포는 2~8이내이었다.

體重: 370~500kg 내외로 평균체중은 약 435kg이었다.

飼料給與: 대맥 1.6kg, 소맥피 5kg, 건초 3.5kg, 식염 50g, 골분 20g 및 기타 사료첨가제(20g)로 배합하여 하루 3회 급여하고 물은 자유로이 먹게 하였다.

2. 材料採取: 채혈시간은 오전으로 한시간 동안 행해졌으며 2회 사료급여전 경정맥에서 채혈하였다. 채취한 혈액은 全血이 필요한 血球성분 측정에는 항응고제(EDTA)를 첨가하여 이를 사용하였다.

3. 檢査方法: 赤血球(RBC)와 白血球(WBC)數는 血球自動分析器(Cell-Dyn900, Canada製)法과 血球計算板法의 供用으로, 血色素(Hb)濃도와 血小板(platelet)數는 앞서의 自動分析器法에 의하여 실시하였다.

赤血球容積(PCV)은 Microhematocrit法으로, 白

*慶尙大學校 農科大學 獸醫學科

血球百分率は Giemsa染色法에 의하여 실시하였다.

이의 平均赤血球 血色素量(MCH)과 平均 赤血球 容積(MCV) 및 平均赤血球 血色素濃度(MCHC) 는 앞서 항목의 측정치에서 각각 구하였다.

結果 및 考察

RBC : 2~3세의 競走馬의 赤血球數는 平均990 ±65, 4세에서는 1,008±83, 5~8세에서는 1,048 ±64(×10⁴/cmm)로 연령에 따라서 증가하는 경향을 나타내었다.

말의 분만직후(초유 섭취전)에서부터 經時的으로 減血해 보고한 바에 의하면 초유섭취전의 仔馬는 988(10⁴/cmm)이었고^{13,14,16,19)} 이후 약간 감소하여 120일령에서부터 180일령 사이에서는 거의 일정한 수준(915×10⁴/cmm)을 유지하였다는 보고²⁰⁾가 있어 여기에 비하면 다소 높은 수치를 나타내었다. 3세령 이상의 같은 품종의 보고에서는 3세에서는 1025×10⁴/cmm, 4세 이상에서는 1030×10⁴cmm이었다는 결과^{1,8,10)}에 비하면 다소 낮은 수치를 나타내었다. 혈액화학성분 분석^{12,14,16,17)}에 관한 보고는 많으나 혈구성분에 대한 보고는 많지않아 비교에 어려움이 있으나 계절별에 따른 차이도 큰 것으로 알려져 있는데 본 실험에서는 여름철이라 여기에 의한 영향도 다소 있을 것으로 생각된다.

성별에 있어서는 牝馬가 牝馬보다 赤血球數가 많았으나 여기에 대해서는 계속적인 추구가 필요한 것으로 생각된다.

Hb : 血色素濃度는 赤血球數와 거의 비례해서 증가하는 경향을 나타내었다.

2~3세에서는 15.1, 4세에서는 16.0, 5~8세에서는 平均 17.2g/100ml의 수준을 나타내었고, 성별에서는 赤血球數에서와 마찬가지로 牝馬가 牝

馬보다 다소 높았다.

초유섭취전의 仔馬의 血色素는 14.6g/100ml로 다소 높고 이후 다소 감소해 180일령까지는 거의 일정한 12.8g/100ml의 수준을 유지하는 것으로 보고¹⁸⁾되어 있으나 3세령(Thoroughbred種 競走馬)에서는 平均 17.1, 4세이상에서는 17.8의 보고^{1,2,13,15,16)}가 있어 여기에 비하면 국내 競走馬의 血色素濃度는 약간 낮음을 알 수 있다.

PCV : 赤血球容積은 2~3세에서는 平均 40, 4세에서는 42, 5~8세령에서는 45%로 연령에 따른 뚜렷한 증가를 볼 수 있었다. 赤血球容積에서도 牝馬는 牝馬보다 다소 높은 수치를 나타내었다. (Table 1 참조).

赤血球容積은 초유섭취전 43.4에서 이후 150일령까지는 상당한 감소가 지속되나 180일령 경에서는 38.0%로 약간 상승하는 경향을 나타내었다는 보고^{17,18)}가 있다. 다른 보고에 의하면 3세령의 赤血球容積은 45.6, 4세령 이상에서는 46.1%이었다는 보고⁸⁾가 있다.

이상과 같이 赤血球數, 血色素濃度 및 赤血球容積은 국외 보고와 비교해 보면 다소 낮음을 알 수 있는데 이와같은 현상은 경기중의 훈련이나 횡수, 사양관리 등과 깊은 관련이 있을 것으로 추측된다.

이러한 결과치를 재래종 成牛²¹⁾ 및 도입 乳牛와 비교해^{3-7,9,11,12,20-22)} 보면 전체적으로 競走馬의 성적이 훨씬 높음을 알 수 있어 품종간의 특성을 이해하게 해 준다.

MCH : 平均赤血球 血色素量은 연령에 거의 관계없이 15~16내외의 수치를 나타내었다. 이와같은 분포한계는 仔馬의 분만직후에서부터 180일령까지의 MCH보다는 훨씬 높았으나 다른 보고의 2세령 이상의 보고치와는 거의 일치하였다.¹⁰⁾

MCV : 平均赤血球容積은 平均 40~44%까지의

Table 1. Hematological Findings of Racehorse

(Mean±S. D.)

Age (Year)	No. of cases	RBC (×10 ⁴ /cumm)	Hb (g/100ml)	PCV (%)	MCH (pg)	MCV (cuμ)	MCHC (%)	Platelet (×10 ³ /cumm)
2-3	7	990 ± 65	15.1±1.6	40 ± 4.4	15.1±0.7	40.5±2.2	37.8±0.6	460 ± 188
4	10	1008 ± 83	16.0±2.0	42 ± 4.9	15.8±0.8	41.6±2.1	38.0±0.8	411 ± 259
5-8	13	1048 ± 64	17.2±1.4	45 ± 3.1	16.3±0.4	43.6±1.7	37.7±1.2	320 ± 85
Sex								
Male	13	1032 ± 77	16.8±1.8	44 ± 4.3	16.0±0.6	42.7±2.2	38.0±1.2	345 ± 230
Female	17	1006 ± 72	15.9±1.8	42 ± 4.9	15.8±0.8	42.0±2.3	37.9±0.7	389 ± 167

Table 2. Total and Differential Leukocyte Count of Racehorse

(Mean±S. D.)

Age (year)	No. of cases	Total ($\times 10^2/\text{cumm}$)	Differential (%)					
			Band N*	Segmented N*	Lympho	Mono	Eosino	Baso
2 - 3	7	72±1.0	3.7±1.1	32±3.8	57±4.6	3.6±0.9	2.1±0.6	0.42±0.5
4	10	61±7.6	2.9±0.9	37±4.0	53±5.1	6.3±0.8	3.1±0.9	0.20±0.4
5 - 8	13	59±12.5	2.0±0.8	40±4.8	51±4.9	3.2±0.8	2.7±0.4	0.30±0.5
Male	13	60±8.1	2.3±1.0	40±5.9	52±6.0	3.3±0.9	2.9±0.7	0.15±0.3
Female	17	65±12.4	3.0±1.2	36±4.5	53±4.1	3.5±0.7	2.5±0.7	0.40±0.5
Total range	30	46-87	1-5	27-52	39-65	2-5	1-4	<1

*N = Neutrophil.

범위를 나타내었다. 분만 직후에서부터 180일령까지와 비교해 보면 약간 높았으나 다른 보고의 2세령 이상에서의 보고치(평균 37~45%)와 비교하면 거의 유사함을 알 수 있었다.^{8,15)}

MCHC: 平均赤血球 血色素濃度は 거의 일정한 수준의 38% 내외를 나타내었다. 2세령 이상의 Thoroughbred種 競走馬에서의 성적과 비교해 보아도(38~41%) 오히려 신뢰성이 높음이 인정되었다.

성별에 의한 차이 역시 볼 수 없었다.

Platelet: 栓球數는 2~3세령에서는 460, 4세령에서는 411, 5~8세령에서는 $320 \times 10^3/\text{cmm}$ 으로 연령에 따라서 약간 감소하는 경향을 나타내었다. 분만 직후에서부터 180일령까지의 보고에 의하면 대개 $200 \times 10^3/\text{cmm}$ 전후에 비하면 매우 증가된 것을 알 수 있는데 여기에 대해서는 아직껏 보고치가 많지 않아 판단에 어려움이 크나 조련 등에 따른 생리현상으로 여겨지나 牝馬가 牡馬보다 높은 栓球數를 나타내는가에 관해서도 계속적인 검토가 필요할 것으로 판단된다.^{8,16)}(Table 1. 참조).

白血球數와 百分率: 白血球總數는 2~3세에서는 72, 4세령에서는 61, 5~8세령에서는 $59 \times 10^2/\text{cmm}$ 으로 나타나 연령에 따라서 약간 감소하는 경향을 나타내었다. 다른 보고에 의하면 3세, 4세, 5세령 이상으로 구분해서 실시한 결과 연령과 더불어 감소하는 경향^{8,15,16)}은 본 실험결과와 같았으나 5세령 이상에서 $80 \times 10^2/\text{cmm}$ 내외로 본 실험결과치 보다는 높았는데 여기에서는 경주에 1주일 이상 나가지 않은 競走馬에 대한 성적이기에 白血球는 운동후에는 一過性으로 증가하는 경향이 있는 것으로 알려져 있으나 여기에 관한 원인은 확실치 않다.

性別에서는 牝馬가 牡馬보다 높은 수치를 나타내었다.

百分率에서는 桿狀好中球는 연령에 따른 변동을 볼 수 없었으나 分節好中球는 연령에 따라서 증가되어 연령과 더불어 결과적으로 好中球는 증가되는 대신 임파구수는 상대적으로 감소하는 경향이 뚜렷하였다.

單球와 好酸球 및 好塩基球에 있어서는 연령에 따른 변동을 볼 수 없었고 동시에 性別에 의한 차이도 볼 수 없었다(Table 2. 참조).

분만직후에서 생후 180일령까지의 仔馬의 百分率에서는 분만직후에서는 好中球가 전체의 약 60%, 임파구가 약 40%의 비율을 차지하는 것으로 보고¹¹⁾되어 있으나 생후 약 70일령에서는 오히려 30:60 내외로 역전되나 이후 연령과 더불어 好中球數는 점진적인 증가추세를 보이나 임파구數는 감소하는 경향의 보고와는 거의 일치하였다.

好塩基球는 연령에 관계없이 出現을 거의 볼 수 없었다.

이상과 같은 血球성분의 성상의 변동에 대해서는 일정한 조건하에서, 또한 계절별 및 운동량등에 따른 변화 등^{8,15,16)}보다 더 구체적인 방법에서의 검토와 다른 가축과의 특성의 비교에도 이를 근거로 한 토대위에서의 검토가 요망되어 앞으로 여기에 대한 체계적인 검토가 절실히 필요한 것으로 느껴진다.

結 論

한국 마사회에서 사육중인 건강한 競走馬(30頭)를 사용하여 혈액성분에 대한 측정을 실시한 결과는 다음과 같다.

1. RBC, Hb, PCV値는 연령에 따라서 약간 증가하는 경향을 나타내었다.

性別에 의한 차이에서는 牡馬가 牝馬보다 약간

높은 수치를 나타내었다.

2. 栓球數는 연령에 따라서 감소하는 경향을 나타내었다. 性別에 의한 차이에서는 牝馬가 牡馬보다 높은 수치를 나타내었다.

3. 白血球 總數는 연령에 따라서 약간 감소하는 경향을 나타내었다.

百分率에서는 好中球가 연령에 따라서 증가하는 대신 淋巴球수는 상대적으로 감소하는 경향을 나타내었다.

이 이외의 百分率에서는 거의 변화를 볼 수 없었다.

謝辭 : 본 연구를 시행함에 있어서 자료제공 및 채취에 적극 협조하여 주신 한국마사회 마필보건소 관계관님, 자료채취 및 실험실 작업을 힘써 도와 준 본 大學 獸醫學科 金哲浩군에게 깊은 감사를 드립니다.

參 考 文 獻

1. Archer, R. K. and Miler, W. C. : The interpretation of hematological examinations in Thoroughbred horses. *Vet. Rec.* (1959) 71 : 273.
2. Berrier, H. H. : Diagnostic Aids in the practice of Veterinary Medicine. (1968).
3. Braun, W. : Average levels of Various Constituents, Physical properties and Formed Element of the Blood of Cows on pasture. *Am. J. Vet. Res.* (1946) 7 : 450.
4. Brooks, H. J. and Hughes, J. S. : The Hemoglobin Content of the Blood of Dairy Cattle., *J. Nutrition.* (1932) 5 : 32.
5. Byers, J. H., Jones, I. R. and Haag, J. R. : Blood Hemoglobin Values of Dairy Cattle., *J. Dairy Sci.* (1952) 35 : 662.
6. Clawson, A. B. : Some Results of Blood Counting on Cattle., *Amer. Vet. Rev.* (1914) 45 : 527.
7. Creatprex, J. C. : Observations on the Hematology of Calves and Various Breeds of Adult Dairy Cattle., *Brit. Vet. J.* (1957) 113 : 29.
8. Equine health laboratory. : Normal Values of the racehorse. (1977). 2nd edition Japan racing association.
9. Ferguson, L. C., Irwin, M. R. and Beach, B. A. : Variations in the Blood Cells of Healthy Cattle., *J. Infect. Dis.* (1945) 76 : 24.
10. Hanson, M. F., Todd, A. C., Kelly, G. W., Cawein, M. and McGee, W. R. : Studies on the hematology of the Thoroughbred horse. II. Weanlings. *Amer. J. Vet. Res.* (1950) 11 : 393.
11. Holman, H. H. : The blood picture of the cow. *Br. Vet. J.* (1955) 111 : 440.
12. Holman, H. H. : Changes associated with age in the blood picture of calves and heifers. *Br. Vet. J.* (1956) 112 : 91.
13. Kaneko, J. J. and Cornelius, C. E. : Clinical Biochemistry of Domestic Animals. (1970) I and II. 2nd edition Academic press, New York.
14. Rusoff, L. L., Johnston, J. E. and Braton, C. : Blood Studies on Breeding Dairy Bulls. I. Hematocrit, Hemoglobin, Plasma Calcium, Plasma Inorganic phosphorus, Alkaline Phosphatase Values, Erythrocyte Count and Leukocyte Count., *J. Dairy Sci.* (1954) 135 : 30.
15. Sakurai, N. and Ogawa, A. : Studies in changes of eosinophils and sedimentation rate of erythrocytes with growth and training in the rearing. *Exp. Rep. Equine Hlth Lab.* (1961) 1 : 115.
16. Sakurai, N., Yamaoka, S. and Murakami, M. : Relationship between exerciess and changes in blood characteristics in horses. *Exp. Rep. Equine Hlth Lab.* (1967) 4 : 15.
17. Sajyrau, N., Uehara, N., Taguchi, K. and Tanabe, T. : Changes of blood characteristics with growht and training in the race horse. *Exp. Rep. Equine Hlth Lab.* (1964) 2 : 67.
18. Sato, T., Oda, K. and Kubo, M. : Hematological and biochemical Values of Thoroughbred foals *Vet.* (1979) 69 (1) : 3.
19. Todd, A. C., McGee, W. R., Wyant, Z. N. and Hollingsworth, K. P. : Studies on the hematology of the Thoroughbred horse, V. Sucklings. *Amer. J. Vet. Res.* (1951) 12 : 364.
20. Wintrobe, M. M. : The Volume and Hemoglobin Content of the Red Blood Corpuscle. *Amer. J. Med. Sci.* (1929) 177 : 513.
21. Wintrobe, M. M. : The Size and Hemoglobin Contents of the Erythrocyte. Method of Determination and Clinical Application. *J. Lab. and Clin. Med.*, (1932) 17 : 899.
22. 文熙哲, 崔熙仁, 鄭昌國 : Holstein암소의 血液像에 관하여. *大韓獸醫學會誌.* (1974) 14(1) : 9.
23. 鄭昌國 : 韓國成牛의 血液學值 및 血液化學值에 관한 研究. *大韓獸醫學會誌.* (1975) 5(1) : 61.

Study on the Hematology of the Racehorse

Chung-Boo Kang, DVM, MS, PhD.

Dep. of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongsang National University

Abstract

This experiment was performed to investigate the levels of hematological parameters in Korean racehorses.

Animals used were 30 healthy racehorses (♀ 17, ♂ 13) with about 435kg body weight from 2 to 8 years of age.

The number of RBC and platelet, Hb concentration PCV(%), total count of WBC and their differential were measured for the hematological parameter.

The number of RBC, Hb concentration, PCV(%) were slightly increased according to the age, Whereas male was higher than female in sex difference.

The number of platelet decreased according to the age, Whereas female was slightly higher than male.

The level of total leucocyte decreased to the age.

The detailed other result of Hematological finding in this experiment were also discussed.