

개 바베시아종의 혈액상변화

신종욱¹ · 김덕유
경상대학교 수의과대학, 동물의학연구소

Hematological Change of Canine Babesiosis

Jong-uk Shin¹ and Douck-Yu Kim

Institute of Animal medicine, College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University

Abstract : In previous studies, high fever, inappetence, increased respiratory rate, muscle tremors, anemia, jaundice, loss of weight with hemoglobinemia and hemoglobinuria were found in dogs infected intraerythrocytic protozoan parasites of the genus *Babesia*. These changes were mainly caused by the intravascular hemolysis. In this study, a Pit Bull Terrier, which was infected by *Babesia*, was investigated clinical signs and patterns of blood. The findings from this study indicated that dog with severe clinical signs shown erythropenia, lymphocytophilia, neutropenia, thrombocytopenia and eosinopenia. Furthermore, it presented low level of hemoglobin and hematocrit. However MCV, MCH and MCHC did not decreased as compare to normal dogs.

Key words : babesia, WBC, RBC, Hb, MCV

서 론

바베시아증은 진드기를 중간숙주로 하는 바베시아속의 원충이 적혈구내에 기생하여 용혈성빈혈을 주된 증상으로 하는 질병이다²⁰. 심한 빈혈, 황달 및 혈색소뇨를 일으키는 전염성 질환으로 우리나라에서도 개에서 다발하는 질병이다. 개에 기생하는 바베시아속의 원충에는 *Babesia gibsoni*, *Babesia canis* 및 *Babesia volgelii*의 3종이 있으며, *B. canis*는 세계적으로 분포하며 개, 이리, 자칼 등의 개과에 속하는 동물에 감염되는 것으로 알려져 있다⁷. 이곳 진주지방의 개에서 발생하는 바베시아증은 주로 *B. gibsoni*이며, 이것들의 매개 진드기는 *Rhipicephalus* sp.와 *Haemophysalis* sp. 이라고 보고 되었다^{19,20}. *B. gibsoni*는 중간숙주인 진드기내의 발육과정을 그친후 오염매개 진드기의 흡혈에 의하여 감염되고, 진드기가 많이 활동하는 봄부터 초겨울에 이르기 까지 발생하며 산과 들에 출입하는 사냥개에서 많이 발생한다. 그리고 감염 모견으로부터 태반감염도 있으며, 이는 인공적으로 감염견 전혈의 점종에 의하여 쉽게 감염된다^{19,20}. 본 원충의 잠

복기간은 자연감염의 경우 2-3주간으로 알려져 있으며, 실험점종에서는 5-7일 후부터 체온이 증가하기 시작하여 보통 39-40°C의 체온을 나타내지만 때로는 40°C 이상을 나타내는 경우도 있다. 일반증상은 식욕 감퇴와 구토가 발열에 이어 나타나며,뇨는 황갈색으로 변하고 혈색소뇨 및 단백뇨가 검출된다²⁰. 본증의 경과는 다양하여 급성경과를 취하는 경우는 40°C 이상의 발열이 시작되고 황달과 심한 빈혈을 나타내며 급작스럽게 허탈상태에 빠져 체온의 하강과 폐사하는 경우가 있다. 만성인 경우는 발열에 이어 빈혈, 황달, 비장종대, 간의 종대 및 bilirubinuria가 나타난다.

재료 및 방법

실험견으로서는 1999년 1월부터 12월까지 진주를 중심으로 서부경남에서 사육중인 견종에서 임상증상으로 원기 쇠약, 빈혈, 황달, 혈색소뇨 및 식욕부진을 나타내는 체중이 20-25 kg되는 Pit bull Terrier 중에서 요측피정맥에서 채혈하여 EDTA(2 mg/ml)에 항응고 처리 하였으며, 채혈 즉시 혈액도말 Giemsa염색하여 바베시아 원충의 감염이 확인된 혈액을 Hema Vet를 이용하여 RBC, WBC 그리고 Thrombocytes의 변화를

¹Corresponding author.

Table 1. Hematological values in the *B. gibsoni* infected dogs($10^3/\mu\text{l}$)

| | WBC | Neutrophile | Lymphocyte | Monocyte | Eosinophile | Basophile |
|---------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|
| Mean \pm SD | 12.67 \pm 5.37 | 3.08 [†] \pm 3.25 | 7.44 [*] \pm 4.68 | 1.58 \pm 0.90 | 0.128 [*] \pm 0.16 | 0.024 \pm 0.06 |
| Range | 4.54 - 23.24 | 0.22 - 10.2 | 1.12 - 16.19 | 0.54 - 2.96 | 0 - 0.56 | 0 - 0.22 |

[†]p<0.05

Table 2. Differential counts in the *B. gibsoni* infected dogs

| | Neutrophile(%) | Lymphocyte(%) | Monocyte(%) | Eosinophile(%) | Basophile(%) |
|---------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------|
| Mean \pm SD | 23.766 [†] \pm 19.95 | 62.51 [†] \pm 23.40 | 12.385 \pm 3.54 | 1.154 [*] \pm 1.064 | 0.206 \pm 0.56 |
| Range | 2.08 - 59.25 | 24.61 - 92.14 | 5.73 - 18.52 | 0.07 - 4.52 | 0 - 1.76 |

[†]p<0.05

Table 3. Erythrocytes, thrombocytes in the *B. gibsoni* infected dogs

| | Erythrocytes | | | | | | Thrombocytes | | |
|----------|-------------------------------|--------------------|------------|-------------|-------------|----------------|--------------|-------------------------------|-------------|
| | RBC ($10^6/\mu\text{l}$) | Hb (g/dl) | Hct (%) | MCV (fl) | MCH (pg) | MCHC (g/dl) | RDW (%) | PLT ($10^3/\mu\text{l}$) | PCT (%) |
| Mean | 2.964 [†] | 6.941 [*] | 20.333 | 69.908 | 24.025 | 34.6 | 19.558 | 117.909 [*] | 16.354 |
| \pm SD | \pm 1.31 | \pm 3.02 | \pm 8.60 | \pm 10.26 | \pm 3.11 | \pm 6.02 | \pm 4.05 | \pm 176.42 | \pm 33.99 |
| Range | 0.89-4.94 | 2.4-13.2 | 6.8-33.0 | 51.1-87.5 | 19.7-30.8 | 28.6-44.4 | 13.9-25.4 | 1-630 | 12.5-18.0 |

[†]p<0.05

측정하였으며, 대상두수는 24두이며 개체당 3회이상 측정하여 그평균치를 측정치로 하였다.

결과 및 고찰

본 실험에 사용된 총 24두의 Pit Bull Terrier의 혈액변화는 바베시아 감염후 시간이 경과함에 따라 식욕이 없고, 침울, 원기쇠침, 가시점막의 창백, 설사 및 갈색뇨 등의 임상증상이 나타났다. 이러한 임상증상이 나타나기 시작한지 추주의 진술로 평균 약 4일 후에 채혈하여 혈액검사를 하였다. 총 백혈구수치는 12.67 ± 5.37 로서 정상치와 비슷하였고^{23,21}, Neutrophile은 3.08 ± 3.25 , Lymphocyte 7.44 ± 4.68 , Monocyte 1.58 ± 0.9 , Eosinophile 0.128 ± 0.16 , Basophile 0.024 ± 0.06 ($10^3/\mu\text{l}$)의 수치를 나타 내었다. 백혈구감별계수는 Neutrophile 23.76 \pm 19.95%, Eosinophile 1.15 \pm 1.06%로 정상치에 비하여 매우 낮았으며^{4,5,7,9,21}, Lymphocyte 62.51 \pm 23.40%로 높은 수치를 나타내었고^{4,7,20}, Monocyte 12.38 \pm 3.54%, Basophile 0.20 \pm 0.56%로 정상치였다²¹. 총 적혈구 수치는 2.964 ± 1.31 ($10^6/\mu\text{l}$)로 매우 낮은 수치를 나타내었으며, Hb(hemoglobin)

함량은 6.94 ± 3.02 g/dl로 매우 낮았고, MCV(Mean Corpuscular Volume) 69.90 ± 10.26 fl, MCH(Mean Corpuscular Hemoglobin) 24.02 ± 3.11 pg, MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration) 34.60 ± 6.02 g/dl 그리고 RDW(Red cell Distribution Width)는 정상적인 범위의 수치를 나타내었다²¹. Thrombocyte는 117.90 ± 176.42 ($10^3/\mu\text{l}$)로 매우 낮은 수치를 나타내었고, 혈소판의 상대적인 체적인 PCT (Plateletcrit)수치는 16.35 \pm 33.99%로 정상범위의 수치를 나타냈다.

바베시아에 감염된 개의 혈액상의 변화는 정상치에 비하여 Lymphocyte가 매우 증가 하였으며,^{11,21} Neutrophile과 Eosinophile이 정상치에 비하여 감소하였다. 그리고 적혈구수는 매우 감소하였고,^{7,10} MCV, MCH 그리고 MCHC는 정상적인 수치였고, Thrombocyte는 많이 감소하였으며 PCT수치는 정상적인 범위였다.²¹

결론

바베시아에 감염된 Pit Bull Terrier의 주임상증상은 식욕부진, 가시점막창백, 단백뇨 그리고 혈색소뇨를

주증상을 나타내었으며, 혈액상의 변화를 검사한 결과 다음과 같다. Lymphocyte는 정상치보다 증가 하였으며, Neutrophile과 Eosinophile은 감소 하였다. 적혈구 수, Hb 과 Hct치는 많이 감소 하였고, MCV, MCH, 그리고 MCHC는 정상수치를 나타내었다. 그리고 Thrombocyte는 감소 하였다.

참고문헌

1. Beaton GH, Martorell R, L'bbe KA, Effectiveness of vitamin A supplementation in the control of young child morbidity and mortality in developing countries. Final Report to CIDA. International Nutrition Program, University of Toronto, Canada, 1992.
2. Bunyan J, Gooder BV, Waltishbuhl DJ, Studies on vitamin E. *Biochem J*, 1988; 75: 460-467.
3. Mitruka BH, Rawnsley HM. Clinical Biochemical and Hematological Reference Values in Normal Experimental Animals and Normal Humans. Masson Publishing USA Inc. 1981; 87: 196-204.
4. Commins MA, Goodger BV, Waltisbuhl DJ, *Babesia bobis*: Studies of parameters influencing microvascular stasis of infected erythrocytes. *Res Vet*. 1988; 44: 226-228.
5. Conrad P, Thomford J, Yamane I. Hemolytic anemia caused by *Babesia gibsoni* infection in dog. *JAVMA*, 1991; 199: 601-605.
6. Eicher-Pruiett SD, Morrill JL, Blecha F. Neutrophil and lymphocyte response to supplementation with vitamin C and E in young calves. *J Dairy Sci*. 1992; 75: 1635-1642.
7. Fawell GE, Legrand EK, Cobb CC. Clinical observation on *Babesia gibsoni* and *Babesia canis* infections in dogs. *JAVMA*, 1982; 180: 507-511.
8. Fawzi WW, Herrera MG, Willett WC. Dietary vitamin A intake and the risk of mortality among children. *Am J Clin Nutr*, 1994; 59: 401-408.
9. Purnell RE. Babesiosis in various hosts, in *Babesiosis*. Academic press, New York, 1981; 25-63.
10. Hassan S, Hakkarainen J, Response of whole blood erythrocytes and plasma vitamin E content to dietary vitamin E intake in the chick. *Acta Vet Scand*, 1990; 31: 399-407.
11. Heman B, Sanford MS, Brian DM. Blood vitamin and choline concentration in healthy domestic cats, dogs and horses. *Am J Vet Res*, 1986; 47: 1468-1471.
12. Hogan JS, Weiss WP, Todhunter DA. Bovine neutrophil responses to parenteral Vitamin E. *J Dairy Sci*, 1991; 75: 399-405.
13. Levander OA, Ferretti RJ, Morris VC. Osmotic and peroxidative fragilities of erythrocytes from vitamin E deficient lead poisoned rats. *J Nutr*, 1977; 107: 373-377.
14. Lynch GP. Changes of tocopherols in blood serum of cows fed hay or silage. *J Dairy Sci*, 1983; 66: 1641-1465.
15. Ono K. Effects of large dose vitamin E supplementation on anemia in hemodialysis patients. *Nephron*, 1985; 40: 440-445.
16. Roquet J, Nockels CF, Papas AM. Cattle blood plasma and red blood cell a-tocopherol levels in response to different chemical forms and routes of administration of vitamin E. *J Anim Sci*, 1992; 70: 2542-2550.
17. Stevenson LM, Jones DG. Relationships between vitamin E status and erythrocyte stability in sheep. *J Comp Pathol*, 1989; 100: 359-368.
18. Tambrallo LJ, Bucning LJ, Buening GM, McLaughlin RM. The effect of neutrophils, tumor necrosis factor, and granulocyte macrophage/colony stimulating factor on *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* in culture. *Vet Parasitology*, 1992; 43: 177-188.
19. 이경갑, 박천홍, 임윤규 등. 소의 혈청 비타민 E 농도와 결핍증에 관한 연구. *한국임상수의학회지*, 1994; 11: 223-228.
20. 이학호, 김태종, 이원창. *Babesia gibsoni*가 감염된 개에 관한 연구. *JKVMA*, 1984; 20: 161-168
21. 정순동. 가축과 실험동물의 생리자료. 광일문화사. 1996; 411-528.