

## Caine Babesia spp. 感染症例

채준석 · 인동철 · 한재철 · 김남수 · 이주목 · 최인혁

전북대학교 수의과대학

### 緒 論

Canine Babesiosis는 진드기에 의해서 媒介되는 疾病으로서 특히 사냥개와 진드기 서식지역에서 사육되고 있는 개에서 문제가 되는 질병이다.

1, 4, 6, 7, 12, 16

최근에 全北의 산악지방에서는 외부에서 입식되거나 혹은 외국에서 수입된 개에서 Babesia spp.의 感染例가 증가하고 있어서 문제가 되고 있다.

1988년 12월 28일에 全北大學校 獸醫科大學 附 屬動物病院에 입원한 American Pit Bull Terrier 犬이 Babesia spp.에 감염되었음이 확인된 이래 이 患犬의 사육지역에서 상당수의 개가 이와 유사한 臨床症狀을 나타내었다. 따라서 그 지역의 개업수의사는 이들 患犬의 血液檢査를 본 동물병원의 임상병리실에 의뢰하게 되었으며 이들의 血液에서 모두 Babesia spp.의 감염이 확인되었다.

이와같은 診斷過程에서 전형적인 Babesiosis의 臨床症狀을 관찰하게 되었을 뿐만아니라 이 患犬의 感染血液을 正常犬에 接種하여 Babesia spp.의 감염을 확인하고 이들 原虫의 증식과 혈액상의 변화를 관찰하였으며 주기적인 검사를 통하여 이 병의 진행경과를 관찰하였던 바 그 결과를 보고하고자 한다.

### 材料 및 方法

患犬: 이 患犬은 황갈색의 American Pit Bull

Terrier種으로서 1988년 3월에 미국에서 수입하여 서울에서 闘犬用으로 사육되다가 1988년 8월에 全北 鎭安에 입식되어 사육중이던 생후 3년된 숫개이다.

病歷: 이 患犬은 鎭安에서 闘犬大會 出戰을 위해서 산중훈련을 받았으며 1988년 11월에 闘犬大會에 참전하여 부상을 입어서 심한 出血이 있었다. 본 병원에 입원하기전에 돼지갈비를 먹고난 후 食慾不振과 運動忌避 등의 症狀을 나타냈으므로 돼지갈비의 胃內停滯로 판단하여 개인가축병원에서 치료를 하였으나 상태가 급격히 악화되자 본 병원에 診療를 의뢰하게 되었다.

臨床檢査: 體重은 32kg이었으며 體溫:38.9°C, 心搏數:138/分, 呼吸數:78/分이었고 可視粘膜炎을 창백하였으며 약간의 黃疸症狀을 나타내었다. 下腹部에서는 직경이 약 7~8cm정도의 견고하고 커다란 塊狀組織이 촉진되었으며 이를 촉진할 경우에는 심한 疼痛을 호소하였다. 이 외에 黑褐色尿의 排泄과 無氣力症狀 등을 관찰할 수 있었다.

臨床病理檢査: 血液檢査에서 赤血球容積(Ht)은 capillary tube를 사용하여 11,000r.p.m.으로 원심분리하여 측정하였고, 血色素(Hb)는 cyanmethemoglobin법을 택하였으며 血清總蛋白(SP)은 Goldberg 屈折計를 사용하여 측정하였다. 血漿纖維素(Fib.)는 Miller씨법을 택하였다. 赤血球數와 白血球數 그리고 MCV와 MCH 및 MCHC는 常法에 의하여 계산하였으며 血液塗抹 標本檢査는 Giemsa로 염색하여 관찰하였다.

血清化學檢査: AST(GOT)와 ALT(GPT)는

Reiman-Frankel method를 이용한 SGPT kit와 SGOT kit(영동제약)를 사용하였고, 血糖値는 Reflomat(Mannheim社)를 사용하여 측정하였다.

尿檢査는 Combure9-Test U(Urotron, Mannheim社)를 사용하여 尿蛋白과 血色素尿를 검사하였다.

이 외에 糞便檢査를 통하여 潛血反應檢査를 실시하였으며 腹腔內의 塊狀組織을 검사하기 위하여 X-ray검사(60KV, 6mA-sec., 거리: 76cm)를 실시하였다.

全身檢査: 전신검사는 매일 오전 10시와 오후 6시에 실시하였으며 체온은 直腸體溫을 검사하였고, 呼吸數와 心搏動數는 청진기를 사용하여 1分間 측정하였다.

接種實驗動物: 臨床檢査를 실시하여 건강하고 체중이 5.8kg(No.1)와 5.6kg(No.2)인 生後 2년된 개 2두를 실험동물로 사용하였다.

接種: Babesia gibsoni로 생각되는 原虫의 感染率이 3%이었던 患犬의 上腕靜脈에서 채혈한 血液中에 원충수가  $3.7 \times 10^6$ 이 되도록 계산하여 이를 실험동물의 上腕靜脈을 통하여 접종하였다.

## 結 果

患犬의 臨床病理檢査에서 血液檢査結果는 다음과 같다. 즉, Ht: 22.5%, 赤血球數:  $354 \times 10^9/\mu\text{l}$ , Hb: 8.8g/dl, MCV: 63.6fl, MCH: 24.9pg, MCHC: 39.1%이었고 血清總蛋白은 8g/dl 그리고 纖維素는 421mg/dl이었다.

白血球總數는 21,425/ $\mu\text{l}$ 이었으며 血清檢査에서 AST(GOT)와 ALT(GPT)의 값은 각각 30iu 및 20iu이었고, 血糖値는 60mg/dl로 나타났다.

Giemsa로 염색한 血液塗抹標本에서 나타난 赤血球內의 Babesia spp.의 感染率은 3%이었으며 사진에서와 같이 Babesia spp.의 특징인 ring form(Fig.1)이 다수 감염되어 있었다. 이 외에도 comma form 및 dot form 등 다양한 형태의 Babesia spp.原虫을 관찰할 수 있었다.

尿檢査結果는 尿蛋白이 30mg/dl 그리고 尿中 血色素는 +++이었으며, 糞便檢査에서 潛血反應은 +++이었다.

X-ray檢査 소견은 Fig.5에 나타난 바와 같다. 實驗動物 No.1의 血液檢査 및 血清檢査와 기타

검사소견은 Table 1에서 표시된 바와 같으며 血液塗抹標本에서는 Fig.2에서와 같이 ring form(Fig.1의 A), dot form(Fig.1의 B) 및 comma form(Fig.2의 C) 등의 原虫을 관찰할 수 있었다.

靜脈內에 Babesia spp.를 접종한 No.2의 血液像은 Fig.7과 Fig.8에 표시된 바와 같다.

## 考 察

Fowler 등<sup>4)</sup>의 보고에 의하면 Babesia gibsoni의 형태를 young ring form, signet ring form, band or rod form, paired pyriform 그리고 multiple form의 5가지로 분류하고 있으며 Farwell et al<sup>2)</sup>, Yonamine et al<sup>3)</sup> 및 Namikawa 등<sup>10)</sup>에 의하면 B. gibsoni는 그 크기(1.1-2×1.2-4 $\mu\text{m}$ )가 작으며 ring form, paired pyriform, petaloid form, ameboid form, dot 또는 comma form과 reticulate form 등 다양한 형태의 原虫이 赤血球內에 1개 또는 2개 이상이 존재하는 것으로 보고되고 있다. 본 接種實驗犬과 入院患畜에서도 Fig. 1, 2, 4에서와 같이 다양한 형태의 小型原虫이 赤血球內에 寄生하고 있음이 증명되고 있다.

따라서 臨床症狀, 血液所見 및 赤血球內의 原虫의 형태 등으로 보아 본 患犬에 感染된 Babesia原虫은 Babesia gibsoni로 추정된다. 그러나 Babesia原虫의 確定진단을 위해서는 Babesia原虫의 同定이 필요하므로 앞으로 이 同定實驗이 추가되어야 한다고 생각된다.

B. canis와는 달리 B. gibsoni는 주로 극동과 동남아시아에서 발병이 보고되고 있다. 즉, 1968년 Groves & Yap은 Malaysia에서, 손(1964년), Scott등(1971년), 李등(1984년), 그리고 申등(1987년)등은 韓國에서, Yonamine등은 日本에서 B. gibsoni에 의한 發病을 보고 하고 있다. 그러나 전라북도에서의 發病報告는 본 예가 최초이다.

Boulos 등<sup>2)</sup>에 의하면 Canine babesiosis의 臨床症狀는 食慾不振, 元氣消失, 發熱, 體重減小와 可視粘膜의 蒼白 등이 보고되고 있는바 본 病院에 입원한 患犬에서도 동일한 症狀를 관찰할 수 있었다. Babesiosis의 특징인 脾臟腫大는 본 예에서도 X-ray檢査에 의해서 확인(Fig.5)되었으며

Table 1. Blood Picture in Dog(No.1) Inoculated with Babesia spp.

Exam. items	Days									
	0	3	5	6	8	10	12	15	18	21
Ht(%)	42.8	44.0	40.5	34.5	29.0	18.0	13.0	8.5	12.0	6.8
Fib(mg/dl)	438	237	431	472	492	487	529	655	581	437
S.P(g/dl)	7.5	7.2	6.7	7.2	6.4	6.8	6.0	7.0	7.4	6.8
Hb(g/dl)	17	17.8	14.6	16.9	11.2	6.9	5.1	3.4	3.2	1.9
RBC( $\times 10^4/\mu l$ )	633	799	655	561	559	301	194	155	80	52
WBC( $\times 10^3/\mu l$ )	12	13.7	11.8	14.7	15.2	13.3	14.1	9.4	8.0	10.6
Baso.	240	138	0	0	-	-	-	141	120	150
Eosin.	0	0	652	0	-	-	-	0	0	0
Neutro.( $\times 10^3$ )	8.2	10.9	7.8	11.2	-	-	-	6.4	4.7	0
Band( $\times 10^3$ )	0	0.4	0.1	1.7	-	-	-	0.4	0.2	0.4
Seg.( $\times 10^3$ )	8.1	10.4	7.7	9.4	-	-	-	6.0	4.5	5.7
Lym.( $\times 10^3$ )	3.3	2.2	1.5	2.6	-	-	-	2.3	2.2	2.4
Mono.	240	550	1,837	294	-	-	-	0.6	0.9	1.9
MCV(fl)	67.6	55.0	61.8	61.5	51.9	59.8	67.0	54.8	152.0	130.8
MCH(pg)	26.9	22.3	22.4	30.1	20.0	23.1	24.1	21.8	39.9	37.5
MCH(%)	39.7	40.5	35.9	49.0	38.6	38.6	36.0	39.8	26.3	28.7
P.E.(%)	0	0	2	2	1	3	7	10	18	15
He.in urine	0	0	0	0	+	+	+	++	+++	+++

\*P.E.:Parasitized erythrocyte. -:Not examined.

이 疾患에서의 腹部疼痛은 아마도 이 脾臟腫大 때문인듯 하다.

입원 환측에서는 B. gibsoni의 특징인 심한 貧血(Ht: 22.5%, Hb.: 8.8g/dl, RBC:  $354 \times 10^4/\mu l$ ) 이 인정되었으며 이 貧血은 血色素尿로 보아 溶血性貧血로 추정할 수가 있다.

같은 시기에 병원에서 취급한 환측 Case No. 2, 3, 4에서도 B. gibsoni양 원충이 확인되었으며 이들의 원충감염은 각기 2%. 3%. 및 85% 이었다. 또한 이들의 혈액상도 Case No. 1과 유사하였다(이들 3예의 평균 혈액치는 Ht:21.7%, Hb: 9.51g/dl, RBC:  $327 \times 10^4/\mu l$ ).

實驗犬 No. 1은 抗原回收를 위하여 血液全量을 채혈한후 剖檢을 한 결과 X-ray소견과 일치하는 脾臟의 腫大를 확인할 수 있었다(Fig. 6).

Table 1과 Fig. 7에서 보는바와 같이 入院患畜과 마찬가지로 接種 實驗動物에서도 본병의 특징

인 溶血性貧血이 인정되었다.

Table 1과 Fig. 7에서 볼 때 實驗犬 No.1과 No.2에서 正常 赤血球數가 그 1/2로 감소한 날을 찾아보면 No.1은 接種後 10日後에, No. 2는 接種後 5日째에 나타나고 있다. 이와같은 貧血 出現의 시간차는 個體別 造血機能이나 parasitemia에 대한 個體의 抵抗성과 관계가 있지않나 생각된다.

Table 1(No.1)에서의 Basesia spp.의 最大 出現率은 原虫 接種後 18일째(180%)이었으나 Fig. 7, 8에서와 같이 No.2에서는 接種後 제8일째에 最高值에 이르렀다.

Fig. 7(No.2)의 血液像은 赤血球內의 原虫數가 계속 증가함에 따라서 반대로 PCV, Hb 및 RBC의 數는 지속적으로 감소하였음을 알 수 있다. 반면 赤血球內 原虫이 증가함에 따라서 MCV, MCH 및 MCHC는 모두 증가추세를 나타내고 있다.

## 結 論

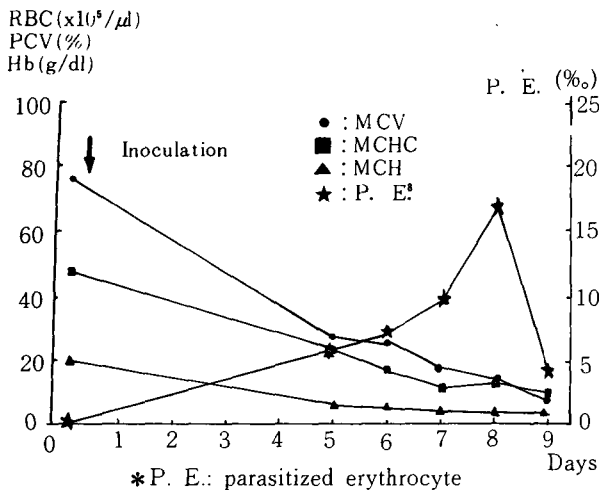


Fig. 7. The changed values of RBC, PCV, Hb and P. E. in experimental. dog(No.2).

1. 1988년 12월 28일에 본 대학동물병원에 입원한 개가 심한 貧血 및 血色素尿와 함께 腹腔內에 견고한 異物이 존재하였고 이를 촉진하는 경우 심한 腹痛을 호소하였다. 이 患犬의 血液檢査를 한바 다음과 같은 결과를 얻었다.

Giemsa로 염색한 血液塗抹標本에서 赤血球內에 ring form, comma form, dot form등 다양한 형태와 그 크기로 보아 B. gibsoni로 추정되는 原虫이 존재하는 것을 확인하였다.

이 患犬의 血液檢査結果는 Ht:22.5%, RBC:354 × 10<sup>4</sup>/μl, Hb:8.8g/dl, 血液蛋白質은 8g/dl이었으며 白血球 總數는 21,425/μl이었다.

血清化學檢査에서 AST(GOT)와 ALT(GPT)의 값은 각각 30iu와 20iu이었으며 血糖値는 60mg/dl로서 이들은 모두 正常値이었다.

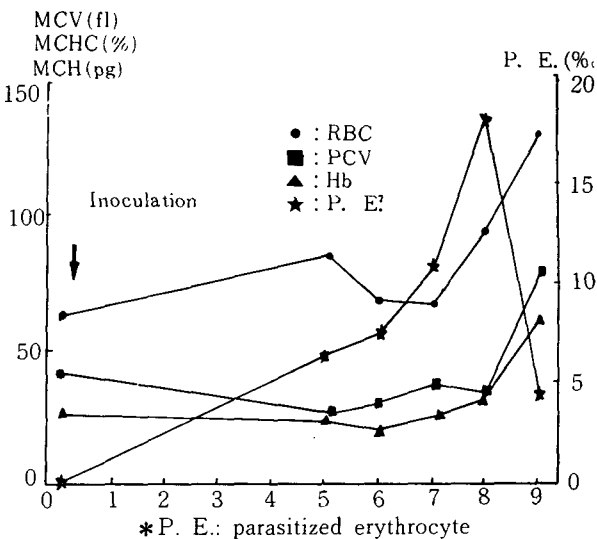


Fig. 8. The changed values of MCV, MCHC, MCH and P. E. in experimental dog(No. 2).

尿檢査에는 尿蛋白 : 30mg/dl와 血色素 : ++ ++가 나타났으며, 便의 潛血反應 檢査結果는 +++이었다.

X-ray 檢査에서 脾臟이 크게 腫大되었음을 확인 할수 있었다.

2. Babesia spp.의 感染을 확인하기 위하여 感染血液(3%)을 接種한 實驗犬인 No. 1.에서 接種 20日後의 血液像은 다음과 같다.

Ht:6.8%, Hb:1.9g/dl, RBC:52 × 10<sup>4</sup>/μl, WBC:10,600/μl, S. P.:6.8g/dl이었으며 Babesia spp.의 感染率은 150%이었다.

尿中の 血色素는 +++가 검출되었다.

X-ray檢査와 剖檢所見에서 모두 심한 脾臟腫大를 인정할 수 있었다.

### Legends for figures

Fig. 1. Ring form of Babesia gibsoni in erythrocyte in the blood of patient. Many parasitized erythrocytes are shown.

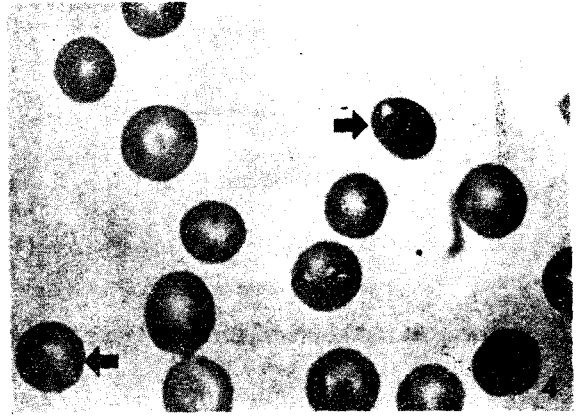
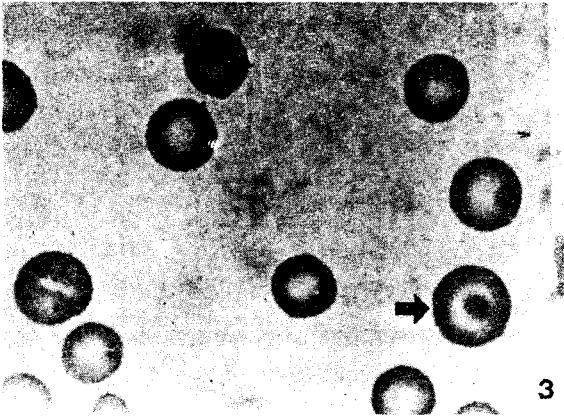
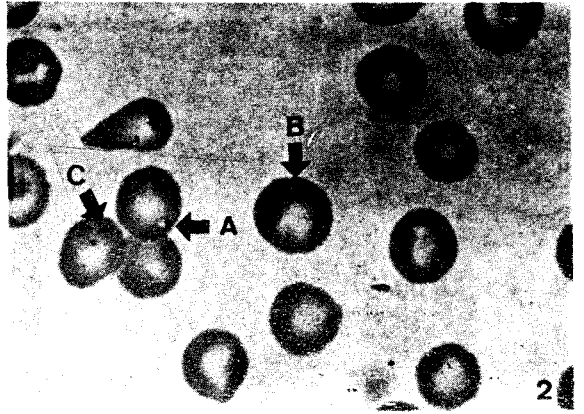
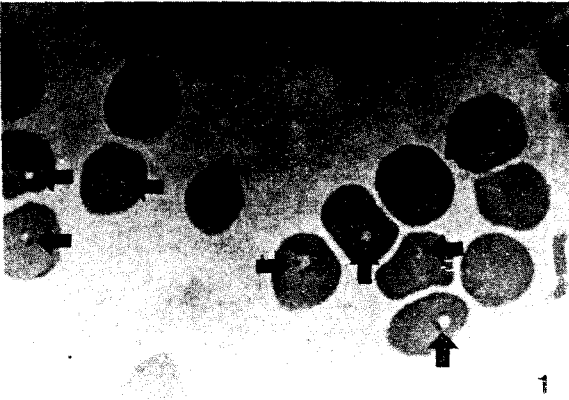
Fig. 2. Pleomorphic Babesia gibsoni such as ring form(A), dot form(B) and comma form(C) in the blood of experimental dog(No. 1).

Fig. 3. Target cell in the blood of dog which was inoculated with patient's blood.

Fig. 4. Three parasites in one of the erythrocytes of the dog inoculated with Babesia spp.

Fig. 5. Lateral view of abdominal radiograph of the patient. Note the spleen, splenomegaly(arrow) is shown.

Fig. 6. The spleen of the necropsy of experimental dog(No. 1). Note the splenomegaly(18×7×3cm).



## 참 고 문 헌

1. Amstutz, H. E., Archibald, J. and Armour, J. *et al.*: The merck veterinary manual. 6th. ed. Merk & Co., Inc. RAHWAY, N. J., U. S. A.(1986) 1564~1567.
2. Botros, B. A. M., Moch, R. W. and Barsoum, I. S.: Some observations on experimentally induced infection of dogs with *Babesia gibsoni*. *Am. J. Vet. Res.*(1975) 36:293~296.
3. Farwell, G. E., Legrand, E. K. and Cobb, C. C.: Clinical observations on *Babesia gibsoni* and *Babesia canis* infection in dogs. *J. A. V. M. A.* (1982) 180:507~511.
4. Fowler, J. L., Ruff, M. D. and Hornof, W. J.: Modification of field's stain for examination of growth form of *Baoesia gibsoni*. *Am. J. Vet. Res.* (1970) 32:1079~1083.
5. Groves, M. G. and Yap, L. F.: *Babesia gibsoni* in a dog. *J. A. V. M. A.* (1968) 153: 614~689.
6. Jain, N. C.: Schalm's veterinary hematology. 3th. ed. Lea & Febiger, Philadelphia(1986) 599~601.
7. Kirk, R. W. *et al.*: Current veterinary therapy IX. Small animal practice. W. B. Saunders Co., Philadelphia(1986) 1096~1098.
8. Klinefelter, M. R.: Cause, diagnosis, and treatment of canine piroplasmosis. *Veterinary Medicine/Small Animal Clinician*(1982) 1505~1508.
9. Mimori, T., Kono, I., Sakamoto, T. and Yasuda, N.: Morphological studies of multiplication of *Babesia gibsoni* in canine erythrocytes. *Jpn. J. Vet. Sci.* (1982) 44: 699~701.
10. Namikawa, K., Sunaga, F. and Kanno, Y.: Morphology of *Babesia gibsoni* in canine erythrocytes. *Jpn. J. Vet. Sci.* (1988) 50: 936~938.
11. Scott, M. V., Fowler, J. L. and Ruff, M. D.: *Babesia gibsoni* infection of a dog in Korea. *J. A. V. M. A.* (1971) 159:1122~1123.
12. Soulsby, E. J. L. : *Helminths, arthropods and protozed of domesticated animals.* 7th. Bailliere Tindal, London(1982) 723~728.
13. Sunaga, F., Namikawa, K. and Kanno, Y.: The thermic circadian rhythm of dogs infected with *Babesia gibsoni*. *Jpn. J. Vet. Sci.* (1988) 50: 279~281.
14. Sunaga, F., Namikawa, K. and Kanno, Y.: Analysis of thermic circadian rhythm and degree of parasitemia in dogs infected with *Babesia gibsoni*. *Jpn. J. Vet. Sci.* (1988) 50: 925~929.
15. Yonamine, H., Ichiki, H., Hamakawa, M., Shimabakuko, T., Sugiyama, M., and Iso-da, M.: Studies on canine babesiosis in Okinawa Island. *Jpn. J. Vet. Sci.* (1984) 46: 511~518.
16. 南哲郎, 藤永 徹: 獸醫住血微生物病(1986) 6: 66~68.
17. 申相泰, 崔熙仁, 成在基, 李昌雨: 사냥개에서의 *Babesia gibsoni* 感染. 韓國臨床獸醫學會誌(1987) 4: 61~67.
18. 孫濟英: 韓國에서 發生한 Canine babesiosis에 관한 研究. 第三報. 自然發生患犬의 臨床觀察 및 患犬發生地域 飼育犬에 對한 調査. 大韓獸醫學會誌(1964) 4: 7~14.
19. 李學豪, 金泰鍾, 李元暢: *Babesia gibsoni* 가 感染된 개에 관한 研究. 大韓獸醫師會誌 (1984) 20: 161~168.

## A Case of Canine Babesia spp. Infection

Joon-Seak Chae, Dong-Chul Ihn, Jae-Chul Han, Nam-Soo Kim,  
Joo-Muk Lee and In-Hyuk Choi,

College of Veterinary Medicine, Jeonbuk National University

### Abstract

A dog which was hospitalized to Veterinary Teaching Hospital, College of Veterinary Medicine, Jeonbuk National University on December 28, 1988 was revealed severe anemia, hemoglobinuria and weakness.

In the inspections, abdominal pain and spleno megaly at the ventral abdomen were detected by palpations.

In the examinations of blood, the obtained results were summarized as follows:

Babesia spp. was identified on the blood smear stained with Giemsa. The Babesia spp. was assumed to the Babesia gibsoni for the their small size and pleomorphism such as comma form, ring form and dot form.

In the blood examinations of the patient, Ht: 22.5%, RBC:  $354 \times 10^9 / \mu\text{l}$ , Hb: 8.8g/dl, serum protein: 8g/dl, and WBC count was 21, 425/ $\mu\text{l}$ .

In the chemical examinations of serum, the value of AST(GOT) was 30iu and ALT(GPT) was 20iu, respectively. The blood sugar was 60mg/dl.

In the urine test, urine protein was 30mg/dl and the hemoglobin in the urine was the +++ and occult blood reaction(Benzidine test) in the feces was +++.

Splenomegaly was confirmed by X-ray examination.

To confirm for the Babesia spp. infection, 5ml of the whole blood of the patient(3% of parasitized erythrocytes) were inoculated into the cephalic vein of the two normal dogs.

In the blood of experimental dogs which were inoculated parasitized blood, Babesia spp. was detected in the two dogs and pleomorphic parasites were observed, too. In the blood examinations of No. 1 the Ht and RBC were decreased to 6.8% and  $52 \times 10^9 / \mu\text{l}$ , respectively. WBC count was  $10,600 / \mu\text{l}$  and serum protein was 6.8g/dl.

The rates of parasitized erythrocytes were 15% in the experimental dog.

Also +++ of the hemoglobin was detected in the urine.

In the X-ray examination, splenomegaly was confirmed and it was confirmed by autopsy of the experimental dog(No. 1).