

## 犬毛囊蟲症의 同居感染에 관한 研究(I)

李採榕·李政吉·徐桂源  
全南大學校 獸醫科大學  
(1992년 7월 3일 접수)

### Studies on the contact infection of canine demodicosis [I]

Chai-yong Lee, Chung-gil lee, Gyeo-won Seo  
College of Veterinary Medicine, Chonnam National University  
(Received June 3, 1992)

**Abstract** : In order to obtain basic data concerning the treatment of canine demodicosis, 8 Doberman Pinschers were infected with *Demodex canis*. The clinical signs were examined after infection, and their hematological and blood chemical values were determined, along with four non-infected control dogs of same breed.

The number of white blood cells, especially the number of band neutrophils was significantly higher ( $p < 0.01$ ) in the infected than in the non-infected control dogs. This result indicated that the first episode of secondary infection should be treated with an appropriate antibiotics based on the culture and sensitivity test.

The red blood cell counts, packed cell volume, hemoglobin contents, and serum albumin levels were significantly lower ( $p < 0.01 \sim 0.001$ ) in the infected than in the non-infected control dogs. These results suggested that the infected dogs had an anemia due to malnutrition. Thus, the infected dogs should be on a well balanced, high protein diet.

**Key words** : Demodicosis, *Demodex canis*, dogs, hematology, blood chemistry

### 緒 論

개는 그 飼育歷史가 人間의 역사와 거의 비슷하리 만큼 人間과는 인연이 깊은 動物이다. 高度의 경제성장과 더불어 이 동물은 애완동물중에서도 人間과 함께 살아가는 同伴者로서의 위치까지 이르게 事實이다. 그런데 이 동물에는 많은 種類의 皮膚疾病이 발생되며 그중에서도 중요한 것은 外部寄生蟲性 皮膚疾病인 毛囊蟲症이다.

毛囊蟲 *Demodex* sp.은 愛玩犬<sup>1-8</sup>뿐만 아니라 各種家畜<sup>9</sup>~<sup>12</sup>은 물론 野生動物<sup>13</sup> 및 實驗動物<sup>14</sup>의 皮膚에 寄生하여

皮膚疾病을 일으키며 심지어는 사람<sup>15, 16</sup>에까지 감염되는 人獸共通의 寄生蟲으로 세계적인 분포를 보이고 있다. 이 기생충이 유발하는 病巢는 간단한 鱗片斑 또는 脫毛로부터 크고 작은 丘疹 또는 結節까지 다양하며 특히 2차 세균감염이 일어나면 化膿性膿疱가 형성된다. <sup>7, 17</sup> 이러한 병변을 나타내는 毛囊蟲 感染犬은 세포매개성 면역의 缺如와 관련이 깊은 것으로 알려져 있으며<sup>3, 18, 19</sup>, 重感染된 경우는 毒血症과 쇠약으로 폐사에까지 이른다. <sup>17</sup> 外國에서는 이 寄生蟲에 대한 研究가 활발하게 수행되어 많은 報告가 있으나 우리나라에서의 本 寄生蟲性 皮膚疾患에 대한 報告는 매우 드문 실정이다. <sup>4, 5</sup>

\* 이 논문은 1991년도 교육부지원 한국학술진흥재단의 자유공모과제 학술연구조정비에 의해서 연구되었음.

이러한 현실을 감안하여 本研究에서는 實驗犬에 *Demodex canis*를 同居感染시킨 후 감염의 실태와 양상을 조사하는 한편 血液 및 血液化學的인 변화를 측정하였다. 본 연구의 결과는 毛囊蟲症의 診斷 및 治療에 기초자료로 활용될 수 있으리라 생각된다.

## 材料 및 方法

**試驗動物** : 6~7개월령 Doberman Pinscher種 12頭를 시험에 사용했는데 그중 8頭는 동거감염시켰고 4頭는 對照犬으로 사용하였다.

**同居感染** : 견모낭충에 感染된 雌性 Doberman Pinscher를 繁殖시켜 태어난 仔犬 6두를 모견과 동일한 cage에 사육시켜 同居感染시켰고, 2두는 모낭충충에 이환된 개와 동거시켜 감염을 유발시켰다.

**材料採取** : 蟲의 이탈을 방지하기 위하여 발적 또는 농포가 형성된 病變의 邊緣部位의 皮膚에 mineral oil을 바른 다음 피부용 currett나 날이 둔한 의과용 blade로 소파하여 약 1g의 재료를 채취하였다.

**蟲卵 및 蟲體의 檢出** : Nutting 등<sup>13</sup>의 방법을 약간 변형하여 材料를 4~5個의 slide glass위에 놓고 10% KOH 용액을 떨어뜨려 잘 섞은 다음 搔爬物이 용해되기까지 약 10分間 방치한 후 cover glass를 덮어 鏡檢하였다.

**採血 및 血清分離** : 감염을 확인하고 3개월이 경과된 때 실험견 8두와 대조견 4두의 상완정맥 또는 경정맥에서 약 5~7ml의 血液을 採血한 다음 2ml는 EDTA병에 넣고 항응고처리하고 나머지는 screw cap bottle에 넣어 응고시킨 다음 30分 以內에 3,000rpm으로 10분간 원심 분리하여 혈청을 분리하였다.

**血液檢査** : Coulter counter (ZF model) 및 통상적인 방법을 이용하여 백혈구수(WBC), 적혈구수(RBC), 혈액소량(Hb), 적혈구용적(PCV), 평균적혈구용적(MCV), 평균적혈구혈색소량(MCH), 평균적혈구혈색소농도(MCHC), 백혈구 백분율을 조사하였다.

**血液化學值 分析** : 혈액화학치는 spectrophotometer (Spectronic 20 Bausch-Lomb)로 분석하였고 모든 分析用 試藥은 極東製藥工業株式會社(日本, 東京)製品을 이용하였다. glucose는 mutarotase를 이용한 酵素法으로, blood urea nitrogen(BUN)은 urea법으로, cholesterol은 oxidase법으로, 총단백질량은 biuret방법으로, albumin은 BCG 色素結合法으로 측정하였다.

**統計處理** : 실험결과의 분석은 Mini-tap program에 의한 T-檢定으로 실시하였다.

## 結 果

**臨床所見** : 동거감염의 결과는 Fig 1~4에 나타났다. 임상적인 피부질병 발생양상은 동거 1개월 이내에 입주위 및 턱 아래에 등성등성한 탈모가 나타나기 시작하여 2개월부터 머리에서 탈모된 부위를 관찰할 수 있었다. 3개월부터는 등과 하복부에 발적, 탈모 및 상피형의 鱗屑이 인정되었으며 4개월 이후부터는 전신으로 감염이 확산되면서 농포가 형성되었고 아울러 심한 소양감을 나타냈다. 이러한 피부병소를 소파하여 분리한 *D. canis*의 충란, 유충, 약충 및 성충은 Fig 5~8에 나타내었다.

**血液學的 所見** : 모낭충에 감염된 개의 혈액치를 Table 1에 나타내었다. 백혈구수는 대조군에 비하여 증가( $p < 0.05$ )를 보인 반면 적혈구수와 혈색소는 대조군에 비하여 크게 감소( $p < 0.001$ )하였고, hematocrit치 역시 대조군에 비하여 감소( $p < 0.01$ )하였다. 백혈구수 증가에 관한 구체적인 樣相을 알아보기 위하여 WBC를 鑑別計算한 결과를 Table 2에 나타내었다. band형 호중구수의 대조군에 비한 증가( $p < 0.01$ )와 함께 가벼운 단핵구수 증가가 인정되었으나 유의성은 없었다. segment형 호중구, 림파구, 호산구수 등은 대조군에 비하여 약간 감소하는 경향을 보였으나 유의성은 인정되지 않았다.

모낭충에 감염된 개의 血液化學值를 Table 3에 표시하였다. cholesterol치 및 albumin치는 대조군에 비하여 감소( $p < 0.05$ )를 보인 반면 총단백질량 및 globulin치 그리고 glucose치는 대조군에 비해 각각 증가( $p < 0.02 \sim 0.0001$ )를 보였다.

## 考 察

*Demodex canis*는 주로 毛囊, 가끔은 피지선과 아포크린汗腺에 寄生하여 숙주의 증식세포를 먹고 살면서 숙주 피부에 손상을 주는 것으로 알려져 있다.<sup>13,15,17</sup> 이 기생충이 유발하는 질병의 臨床의 分類는 局所性과 全身性 모낭충증으로 구분되고, 병소는 鱗片斑, 脫毛, 모낭상피의 위축 및 각화증 그리고 大小의 결절 등 多樣하며 이에 촉발하여 세균감염이 일어나면 化膿性膿疱가 형성되기도 한다.<sup>7,17</sup> 동물의 이 疾病에 대한 感受性은 개체의 세포매개성 면역의 缺如에 기인하는 것으로 알려져 있다.<sup>17,18</sup> 만성 전신성 모낭충 감염견에 세포성면역능 측정법의 하나인 in vitro lymphocytic blastogenesis (IV-LB)의 방법으로 T cell 반응을 측정해 보면 이 반응이 심하게 억압당하거나 결여되어 있고 드물게는 림파구 감소증을 나타낸다는 보고도 있다.<sup>7</sup>

본 연구에서 나타난 림파구수와 호산구수의 감소 경향은 *D. canis*의 감염후 숙주의 세포성 면역능의 결여와

**Table 1.** Hematological values in dogs infected with *Demodex canis*

Dogs	Individual No.	WBC( $\times 10^3/\mu l$ )	RBC( $\times 10^6/\mu l$ )	Hg(g/dl)	PCV(%)	MCV(fl)	MCH(pg)	MCHC(gm/dl)
I	1	46.40	3.70	7.00	26.00	70.27	18.92	26.92
N	2	24.70	4.38	10.20	33.00	75.34	23.29	30.91
F	3	36.80	4.30	9.90	29.00	67.44	23.02	34.14
E	4	18.10	5.52	10.10	34.00	61.59	18.30	29.71
C	5	23.20	5.40	10.20	35.00	64.81	18.89	29.14
T	6	10.60	6.79	13.40	43.00	63.33	19.73	31.16
E	7	25.70	5.52	9.50	33.00	64.51	18.92	29.14
D	8	27.56	4.50	10.63	33.60	70.00	22.02	31.19
Mean( $\pm$ SE)		26.63 $\pm$ 3.88	5.01 $\pm$ 0.346	10.12 $\pm$ 0.615	33.30 $\pm$ 1.74	67.16 $\pm$ 1.60	20.39 $\pm$ 0.724	30.29 $\pm$ 0.745
C								
O	1	16.75	7.39	16.80	49.50	67.00	22.70	34.00
N	2	15.75	7.51	16.30	53.50	71.20	21.70	30.50
T	3	15.70	7.15	16.40	46.00	64.30	26.00	36.00
R	4	18.85	8.78	19.30	59.00	67.00	22.00	29.00
O	Mean( $\pm$ SE)	16.76 $\pm$ 0.74	7.71 $\pm$ 0.365	17.20 $\pm$ 0.708	52.00 $\pm$ 2.71	67.38 $\pm$ 1.42	22.35 $\pm$ 0.301	32.38 $\pm$ 1.60
L								

WBC, white blood cell; RBC, red blood cell; Hb, hemoglobin; PCV, packed cell volume; MCH, mean corpuscular hemoglobin; MCHC, mean corpuscular hemoglobin concentration.

**Table 2.** Leukocyte differential count in dogs infected with *Demodex canis*

Dogs	Individual No.	Neutrophil(%)		Lymphocyte (%)	Monocyte (%)	Eosinophil (%)
		Band	Segmented			
I	1	34.0	61.0	2.0	2.0	1.0
N	2	16.0	52.0	22.0	7.0	3.0
F	3	29.0	56.0	6.0	7.0	2.0
E	4	4.0	56.0	22.0	13.0	5.0
C	5	29.0	36.0	13.0	17.0	5.0
T	6	1.0	60.0	26.0	8.0	5.0
E	7	19.0	56.0	14.0	8.0	3.0
D	8	17.0	54.0	16.0	9.0	4.0
Mean( $\pm$ SE)		18.6 $\pm$ 4.20	53.4 $\pm$ 2.74	15.1 $\pm$ 2.91	9.1 $\pm$ 1.67	3.5 $\pm$ 0.535
C						
O	1	4.0	57.0	22.0	9.0	8.0
N	2	3.0	69.0	20.0	7.0	1.0
T	3	1.0	69.0	18.0	5.0	7.0
R	4	2.0	57.0	12.0	11.0	18.0
O	Mean( $\pm$ SE)	2.5 $\pm$ 0.645	63.0 $\pm$ 3.46	18.0 $\pm$ 2.16	8.0 $\pm$ 1.29	8.5 $\pm$ 3.52
L						

염증 및 소양감에 의한 stress의 결과<sup>19,21</sup>로 추측되나 이러한 현상과 세포성 면역계와의 상관성에 대하여는 더 많은 연구가 요구된다. 한편 단핵구의 증가는 *D canis*에 의한 조직(모낭, 피지선, 한선 등) 파괴가 있어 식세포의 작용이 활성화된 결과<sup>17,19,21</sup>로 사료된다. 그리고 저알부민혈증을 수반한 globulin치의 상승결과는 모낭충 감염이 확인되고 3개월이 경과된 때로 감염은 전신으로 확산된 상태이었다. 이 결과는 환축의 상태는 물론이러니와 치료 및 예후판정에도 도움을 얻을 수 있는 항목으로 체액성 면역계와도 관련지어 더 많은 연구가 아울러

수행되어져야 할 것이다.

전신성 농포와 소양감 등의 임상증상을 나타낸 모낭충 감염견의 血液檢査(Table 1)에서 백혈구수가 대조군에 비하여 증가를 보였고, 백혈구 감별계산(Table 2)으로 확인된 band형 효중구의 증가는 2次感染의 심도를 시사하는 결과로서<sup>19,20</sup>, 견모낭충증의 치료에 원인요법과 함께 감수성있는 항균요법의 병행이 필요함을 지시해 주고 있다. 또 눈의 可視粘膜이 창백한 소견을 나타낸 모낭충 감염견의 혈액치(Table 1)및 혈액화학치(Table 3)를 보면 적혈구수와 hematocrit치의 감소 그리고

**Table 3.** Serum chemical values in dogs infected with *Demodex canis*

Dogs	Individual No.	BUN(mg/dℓ)	Cholesterol(mg/dℓ)	TP(g/dℓ)	Albumin(g/dℓ)	Globulin(g/dℓ)	A/G ratio	Glucose(mg/dℓ)
I	1	14.78	200.00	9.92	1.80	8.12	1 : 4.510	168.70
N	2	8.70	138.20	7.20	2.94	4.26	1 : 1.450	87.84
F	3	15.70	200.00	9.31	2.20	7.11	1 : 3.230	49.50
E	4	13.04	160.00	7.07	2.10	4.97	1 : 2.370	78.35
C	5	10.91	174.55	8.96	2.40	6.56	1 : 2.730	86.60
T	6	13.91	185.45	7.84	2.90	4.94	1 : 1.700	76.29
E	7	13.50	174.82	8.62	2.10	5.80	1 : 2.760	90.42
D	8	14.06	178.54	7.96	2.68	5.90	1 : 2.200	92.20
Mean(±SE)		13.08±0.794	176.45±7.24	8.36±0.359	2.39±0.146	5.96±0.449	1 : 2.62±0.339	91.24±12.1
C								
O	1	14.50	224.00	6.40	3.40	3.00	1 : 0.882	65.00
N	2	16.20	248.40	6.90	3.50	3.40	1 : 0.971	67.00
T	3	11.30	216.10	6.30	4.00	2.30	1 : 0.106	66.00
R	4	13.30	183.90	7.80	6.40	1.40	1 : 0.218	64.00
O	Mean(±SE)	13.83±1.03	218.1±13.3	6.85±0.343	4.33±0.704	2.53±0.439	1 : 0.544±0.223	65.5±0.645
L								

BUN, blood urea nitrogen; TP, total protein; A/G ratio, albumin/globulin ratio.

혈색소치가 低下하여 貧血이었고<sup>19,22</sup>, 총단백질량중 albumin도 감소하였는데 이러한 현상은 모낭충 감염과 2차적인 세균감염의 stress로 인한 蛋白異化作用의 항진 때문에 나타난 것 같다. 이러한 결과도 *D canis* 감염증의 치료시 補助療法의 일환인 營養療法과 함께 저알부민혈증의 矯正이 필요함을 시사해 준다.

본 실험에서는 감염견의 혈액상을 조사하고 아울러 농포가 형성된후 심한 소양감을 나타낸 피부병변 부위를 소파하여 4단계의 *D canis*를 분리하였다. 레몬형태를 갖춘 紡錘狀의 충란(Fig 5), 가늘고 유약한 3쌍의 다리를 갖는 유충(Fig 6), 유충에서 벗어났으나 미성숙된 몸체와 4쌍의 다리를 가지고 있는 약충(Fig 7) 그리고 완전한 4쌍의 다리와 분화된 몸체를 가지고 있는 성충의 (Fig 8)형태는 소동물임상가들의 진단에 하나의 지침이 되리라 믿는다.

## 結 論

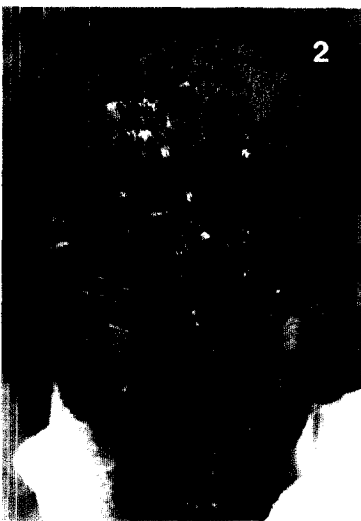
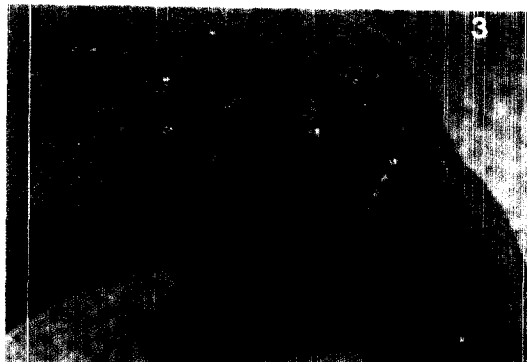
개의 毛囊蟲症의 診斷 및 治療에 관한 基礎資料를 얻기 위하여 Doberman Pinscher種 畜犬 總 12頭중 8頭를 실험적으로 모낭충을 감염시킨 다음 충란 및 충체를 분리하여 감염을 확인하고 혈액검사를 실시하여 4頭의 대조견과 비교하였다.

1. 백혈구수의 증가( $p < 0.05$ ) 그중에서도 band형 호중구의 증가( $p < 0.01$ )는 2次感染을 시사하는 것으로 모낭충증의 치료에 원인요법과 병행하여 항균요법의 필요성이 재확인되었다.

2. 적혈구수( $p < 0.001$ ), hematocrit치( $p < 0.01$ ) 및 혈색소( $p < 0.001$ )의 감소와 평균적혈구혈색소량, 평균적혈구혈색소농도의 低下 그리고 albumin( $p < 0.05$ )의 低下 등은 營養性貧血을 시사하는 것으로 모낭충증의 치료에 있어 高蛋白療法의 필요성도 재확인되었다.

## Legends for figures

- Fig 1. Localized demodicosis. One month after contact infection, alopecic patches at the commissure of the lips and jaws.
- Fig 2. Localized demodicosis. Two months after contact infection, alopecic patches on the head.
- Fig 3. Localized demodicosis. Three months after contact infection, alopecic patches on the back and abdomen.
- Fig 4. Generalized demodicosis. Four months after contact infection, alopecia and pustule.
- Fig 5. An egg (arrow) of *Demodex canis*.  $\times 100$ .
- Fig 6. A larva of *Demodex canis*.  $\times 400$ .
- Fig 7. A nymph of *Demodex canis*.  $\times 100$ .
- Fig 8. Adult *Demodex canis*.  $\times 100$ .



## 参 考 文 献

1. Sheahan BJ, Gaafar SM. Experimental production of the lesions of canine demodicidosis. *Am J Vet Res* 1970 ; 31 : 1241~1243.
2. Sheahan BJ, Gaafar SM. Histologic and histochemical changes in cutaneous lesions of experimentally induced and naturally occurring canine demodicidosis. *Am J Vet Res* 1970 ; 31 : 1246~1254.
3. Kraiss A, Gothe R. *Demodex canis* and demodicosis. *Pro Veterinario* 1986 ; 3 : 9~12.
4. 장 환, 이영욱. 개의 모낭충과 모낭충증. 대한수의사회지 1987 ; 23 : 337~339.
5. 강영배. 개선충과 개 모낭충(下). 대한수의사회지 1988 ; 24 : 737~743.
6. Ihrke PJ, White SD. Difficult dermatologic diagnosis. *JAVMA* 1990 ; 196 : 1223.
7. Muller GH, Kirk RW, Scott DW. *Small animal dermatology*. 3rd ed. Philadelphia : WB Saunders Co, 1983 ; 331~351.
8. Sischo WM, Ihrke PJ, Franti CE. Regional distribution of ten common skin diseases in dogs. *JAVMA* 1989 ; 195 : 752~756.
9. Conroy JD, Healey MC, Bane AG. New *Demodex* sp. infesting a cat : a case report. *J Am Anim Hosp Assoc* 1982 ; 18 : 405~407.
10. Stogdale L, Moore DJ. Feline demodicosis. *J Am Anim Hosp Assoc* 1982 ; 18 : 427~432.
11. Harvey RG. *Demodex amicus* in dwarf rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *JSAP* 1990 ; 31 : 204~207.
12. Chalmers S, Shick RO, Jeffers J. Demodicosis in two cats seropositive for feline immunodeficiency virus. *JAVMA* 1989 ; 194 : 256~257.
13. Nutting WB, Emejuaiwe SO, Tisdell MO. *Demodex gapperi* sp. N. (Acari : *Demodicidae*) from the red-backed vole, *Clethrionomys gapperi*. *J Parasitol* 1971 ; 57 : 660~665.
14. Sarashina T, Sato K. Demodicosis in the golden hamster. *Jpn J Vet Sci* 1986 ; 48 : 619~622.
15. Nutting WB. Hair follicle mites (*Demodex* spp.) of medical and veterinary concern. *Cornell Vet* 1976 ; 66 : 214~231.
16. Fulk GW, Clifford C. A case report of demodicosis. *J Am Optom Assoc* 1990 ; 61 : 637~639.
17. Soulsby E.J.L. *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals*. 7th ed. Philadelphia : Lea & Febiger, 1982 ; 476~479.
18. Tizard I. *An introduction to veterinary immunology*. 2nd ed. Philadelphia : WB Saunders Co, 1982 : 306.
19. Jain NC. *Schalm's veterinary hematology*. 4th ed. Philadelphia : Lea & Fediger, 1986 ; 103~123.
20. Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, et al. *Veterinary parasitology*. Great Britain : Longman Scientific Technical, 1987 ; 88~191.
21. 한홍률, 이정길, 이창우. 수의임상병리. 서울. 기전연구소. 1985 ; 59~98, 246~276, 312~315.
22. Kelly WR. *Veterinary clinical diagnosis*. 3rd ed. London : Bailliere Tindall, 1984 ; 341~355.