

연충감염 고양이 소장외 병리조직학적 변화

양홍지 · 박태욱* · 김현철** · 김태중** · 박배근***

전라북도청 농정국 축산과, 전라북도 가축위생시험소 익산지소,*
전북대학교 수의과대학,** 충남대학교 수의과대학***

Histopathological changes of small intestine of cats infected with helminth

Hong-Ji Yang, Tae-wook Park*, Hyeon-Cheol Kim**,
Tae-Joong Kim**, Bae-Keun Park***

Division of Livestock, Chonbuk Provincial Government
*Iri-Branch of Chonbuk Veterinary Service Laboratory**
*College of Veterinary Medicine, Chonbuk National University***
*College of Veterinary Medicine, Chungnam National University****

Abstract

Helminth and their ova or protozoan oocysts from fecal samples of cats in Chonju and Daejeon were examined from December 1995 to January 1996. Out of the 43 samples, 41(95.35%) were positive and 66(153.49%) were cumulative positive for parasite infection. The identified parasites were summarized as follows; Worms of *Toxocara cati*(62.79%), *Taenia taeniformis*(48.88%), *Spirometra* sp(23.25%) and *Diphyllobothrium latum*(6.97%), eggs of *Clonorchis sinensis*(2.32%), *Ancylostoma tubaeformae*(2.32%) and *Capillaria* sp(4.65%), oocyst of *Isospora* (2.32%) sp.

In heavy infected intestine, mast cells(38 cells/10 villi) were detected in villi and goblet cells(131 cells/0.1mm²) were severely increased in mucosa. Epithelium of intestine was partially detached. The end of villi were necrosed and hyperaemia was widely recognized in lamina propria.

T. taeniaeformis have not the neck, but have 2 layered hooks(anterior : 19, posterior : 19, total : 38).

Key words : Cat, Helminth, Mast cell, Goblet cell

I. 서 론

고양이는 예로부터 쥐의 천적으로서 가정에서 구서용으로 사육하는 정도였다. 그러나 근래에 이르러 경제성장과 더불어 우리나라에서도 개, 조류와 함께 애완동물로 등장하게 되어 그 수가 날로 증가되고 있다. 고양이는 사람과 같은 공간에서 생활을 하고 있기 때문에 인수공통기생충의 보유숙주로서 공중위생학적으로 매우 중요한 위치에 있으며 특히, 면역능이 약한 어린이들이 고양이와의 접촉을 통하여 기생충에 감염될 수도 있다¹⁾. 이에 우리나라에서 고양이 장내기생충의 감염실태는 Kang²⁾, Min³⁾ 및 양 등⁴⁾에 의하여 이미 조사된 바 있다.

Ehrlich⁵⁾에 의해 처음으로 관찰된 비만세포는 생체내의 결합조직에 풍부하게 존재 하는 세포로 histamine, serotonin, heparin 및 protease를 함유하는 많은 과립들을 세포질내에 함유하고 있다. 이 과립내의 물질들은 알레르기, 혈액의 항응고작용 및 혈관 형성 등에 관여 하는 것으로 알려져 있다. 비만세포는 기생충감염 기간 동안 감염부위에서 증가하며, 탈과립에 의하여 방출되는 맥관활성 인자는 평활근의 수축과 맥관의 투과성을 항진 시키고 eosinophil chemotactic factor of anaphylaxis(ECF-A)의 방출로 호산구의 침윤을 유도한다⁶⁾. 비만세포는 결합조직과 점막에 분포하며 이들의 조직내 분포상황, 염색성상, 형태학적 구조, 방사성 감수성, 탈과립약제에 대한 반응, 흥선의존성 등은 서로 다르다. 소화기계 기생충이 숙주에 감염 되었을 때 점막 비만세포가 증가하는 기전, 또는 생체방어상의 의의에 대해서는, 관강 기생충에 대하여 그 연구가 상당히 진행되었으나, 장관 벽을 단시간 통과하는 고양이회충이나 장관을 관통하지 않고 관강내에 기생하는 고양이조충 및 Spirometra 감염에 대한 연구보고는 거의 없는 실정이다. 한편, Koninkx et al⁷⁾은 기생충이 장관내에 침입할 때 1차적인 방어막으로서 중요한 역할을 하는 곳은 상피층이며 장점막의 표층은 장내 면역계의 기본이며 통합적인 부위라고 하였다.

우리나라에서 고양이의 기생충감염율이 높게

나타나고 있으나^{2,4)}, 이들 기생충의 감염시에 고양이 장의 병리조직학적 검사는 극히 희박한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 연충감염시의 고양이 소장외 조직병리학적 변화와 비만세포, 배상세포 및 염증세포의 출현을 관찰하였기에 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1995년 12월부터 1996년 1월까지 전북 전주시와 대전광역시의 재래시장에서 약용으로 도살되는 고양이의 내장을 수집하여 기생충의 감염여부를 확인하고자, 설탕원심부유법과 formalin-ether 원심침전법⁸⁾을 적용하여 총란 및 오오시스트를 검출하였다.

조직소견을 관찰하기 위해서는 감염 정도에 따라 장기(소장)를 구분하여 10% 중성포르말린에 고정한 다음, 연속절편을 만들어 hematoxylin-eosin(H&E) 염색을 하였다. 비만세포의 출현율을 관찰하기 위해서는 1.0% toluidine blue(pH 2.0)에 1시간 염색하여 10 villi/crypt unit를 계산하였다. 또한, 배상세포 출현율을 확인하기 위해서는 PAS 염색을 한 다음 pink 색으로 염색되는 것을 양성으로 하여 단위면적당(0.1mm²) 출현을 계수하였다.

채집한 충체 중 조충류는 종 동정을 위하여 압편하였고, Semikon's aceto-carmin 염색하여 충체의 광학현미경적 형태를 관찰하였다. 한편, 전자현미경적 관찰을 위해서는 일부의 기생충을 2% glutaraldehyde와 0.1M cacodylate buffer에 2시간 전고정하고 1% osmium tetroxide에 후고정하여 주사전자현미경의 시료로 사용하였다. 시료는 아세톤으로 탈수하고 isoamylacetate를 30분 침투시켜 임계점 건조시킨 다음 금으로 피복하고 주사전자현미경(JEOL JSM-350)으로 관찰하였다.

III. 결 과

43두의 고양이 내부 장기와 분변을 검사한 결과 기생충체, 총란 및 오오시스트의 검출율은 95.4%로 매우 높았으며 누적검출율은 153.5%

Table 1. Infection rate of cumulative infection rate of internal parasites from 43 cats

No of examined	No of positive(%)	No of cumulative positive(%)
43	41(95.4)	66(153.5)

Table 2. Recovered egg, oocyst and worms from 43 autopsied cats

Species of parasites	No of positive cat	Infection rate(%)	No of worm
<i>Toxocara cati</i> ¹	27	62.8	1-35
<i>Taenia taeniaeformis</i> ¹	21	48.9	1-5
<i>Spirometra</i> sp ¹	10	23.3	1-3
<i>Diphyllobothrium latum</i> ¹	3	7.0	1
<i>Capillaria</i> sp ²	2	4.7	1
<i>Ancylostoma tubaeformae</i> ²	1	2.3	*
<i>Clonorchis sinensis</i> ²	1	2.3	*
<i>Isospora</i> sp ³	1	2.3	*

1 : worm detected, 2 : egg detected, 3 : oocyst detected, * : uncounted

이었다(Table 1). 고양이에서 검출된 충체, 충란 및 오오시스트는 8종이 동정되었다(Table 2, Fig 1, 2 및 3). 이들의 감염율은 *Toxocara cati*가 27마리에서 검출되어 그 출현율이 가장 높았고 고양이조충은 21, *Spirometra*는 10, *Diphyllobothrium latum*는 3, *Capillaria*는 2 마리에서 검출되었으며 *Isospora* sp, *Ancylostoma tubaeformae* 및 *Clonorchis sinensis*는 각각 1마리 예에서 관찰되었다.

배상세포는 기생충체의 수에 비례하여 증가되었으며 특히 점막고유층에서 다수 관찰되어 최고치가 131 goblet cells/0.1mm²로 관찰되어 기생충감염의 경우에 15개에 비하여 크게 증가하였다(Fig 4, 5 및 7). 또한, 비만세포의 경우도 그 출현율이 배상세포의 경우와 유사하였으나 배상세포의 경우처럼 현저하지는 않았다. 즉, 최고치는 38 mast cells/10 villi unit로 관찰된 것에 반하여 기생충 무감염의 경우에 2.5 mast cells/10 villi unit로 관찰되었다. 그러나 호산구의 침윤을 매우 미약하였다.

한편, 다수의 기생충이 감염된 경우에 소장 용모 말단에서 괴사소견과 충혈, 경도의 출혈 소견(Fig 4) 및 상피의 탈락소견도 관찰되었

다(Fig 7).

고양이 조충의 주사현미경적 관찰에서 고양이 조충의 특징적 소견인 목의 부재와 2열의 갈고리(전단 : 19개, 후단 : 19개, 계 : 38개)가 관찰되었다(Fig 8).

III. 고 찰

우리나라에서 고양이의 장내기생충의 분포에 대한 조사는, Kang²⁾이 경상남도 지방의 고양이에서 *Clonorchis sinensis* (7.3%), *Paragonimus* (4.9%), *Taenia taeniaeformis*(85.4%), *Spirometra* sp(63.3%) 그리고 *Toxocara cati* (21.2%)를 검출하여 보고 하였으며, Min³⁾은 전국 416마리의 고양이 분변에서 *T. cati*(7.7%), *Ancylostoma tubaeformae*(3.1%), *C. sinensis*(1.9%) *P. westermani*(1.4%), *Metagonimus yokogawai*(1.2%) 및 *Sparometra* sp(0.7%)의 충란이 검출되었다고 보고하였다. Lee⁹⁾는 경상북도의 고양이에서 *C. sinensis*, *Heterophyes nocens*, *Centrocestus* sp, *Chinocasmus perfoliatus* 및 *Echinoparyphium* sp의 감염을 보고하였다. Cho and Lee¹⁰⁾는 서울지역의 고양이에서 *Pharygost-*

*mum cortum*을, Huh *et al.*¹¹⁾도 서울의 고양이에서 *Heterophyopsis continua*, *Pygidiopsis summa* 및 *H. nocens*를 검출하여 보고하였다 Huh *et al.*¹²⁾은 41마리의 고양이 분변검사서 충란 또는 오오시스트 누적양성수 60마리, 양성수 31마리라고 하였으며, *T. taeniaeformis*, *C. sinensis*, *Metagonimus* sp, *P. cordatum*, *S. erinacei*, *T. cati*의 충란과 *Isoospora* sp의 오오시스트를 검출하였다. 또한 부검한 9마리의 고양이 중 1마리에서 *Anisakis simplex* 유충을 발견하였다. 한편, 원충에 대해서는 양 등⁴⁾이 전주 및 이리의 86마리의 고양이로부터 *Isoospora* sp(12.8%) 및 *Giardia canis*(4.0%)의 감염을 보고한 바 있다. 또한 이리 및 그 근교의 고양이에서 *T. cati*(38.3%), *Isoospora* sp(20.3%), *S. erinacei*(19.5%) *T. taeniaeformis*(18.0%) *Diphyllobothrium latum*(3.0%) 및 *Capillaria* sp(2.3%)가 검출되었다고 하였다. 한편, Kang²⁾과 Min³⁾ 및 Lee⁹⁾가 검출한 간흡충을 양 등⁴⁾이 검출하지 못한 것은 경상도 지역의 수계가 간디스토마의 큰 유행 지역을 형성하고 있음에 반하여 익산지역에서는 간디스토마의 유행이 희박하기 때문으로 판단되었다.

Higa *et al.*¹³⁾은 개회충의 충란을 마우스에 감염시키면 점막 비만세포가 특히 유충침입부위로 생각되는 소장상부에서 이미 증가하기 시작하여 2주 및 3주 후에는 더욱 증가한다고 하였으며, 이는 IL-3가 상승하고 있음을 시사하며 종래에 생각하고 있던 관강기생충에 대한 충체배출의 Effector cell의 역할 뿐만 아니라 재감염 방어나 조직의 수복에도 관여하고 있다고 추측하였다. Cook and Williams¹⁴⁾는 고양이조충이 만성 감염된 흰쥐의 소장에서 적어도 8개월간에 걸쳐 점막 비만세포의 현저한 숫적 증가를 야기하였다고 하였다. Tronchin *et al.*¹⁵⁾은 마우스에 200마리의 선모충 감염자충을 투여하고 10일 후에 10 villi/crypt unit 당 100.65개의 비만세포가 출현한 다음 성충의 배제 후 비만세포의 수가 감소하므로 비만세포의 출현이 선모충의 성충의 배제에 상관관계가 있음을 보고하였다. Wells¹⁶⁾는 *Nippostrongylus muris*를 흰쥐에 감염 시킴에 따라서 장내의

비만세포의 수가 감염 전의 수에 비하여 2배 증가함을 관찰하였다. 본 연구에서 비만세포의 출현은 기생충체의 수가 많을수록 이에 비례하여 비만세포의 수도 증가하였으며 장점막의 점액도 비만세포의 증가에 따라 맥관의 투과성이 항진됨에 따라 비만세포의 수에 비례하여 많아짐을 알 수 있었다.

호산구의 증가는 기생충성 질병과 알레르기성 질병이 발생하였을 때 발견되는 현상으로서 호산구의 유인물질로서 충체로부터 방출되는 것(ECF-A), T-림프구에서 유래 되는 것(ECF-L), IgE와 관련되며 비만세포로부터 유래되는 것(ECF-A), 항원-항체 복합물, 이밖에도 몇 가지 물질이 보고되었다¹⁵⁾. 호산구의 기능으로서 항원-항체 복합물의 탐식, 비만세포에 의한 기염작용의 억제 등을 들 수 있지만 이밖에도 선모충¹⁷⁾, 트리파노소마¹⁸⁾, 흡충류¹⁹⁾ 등 기생충을 죽이거나 활동을 저해하며, 알레르기성 질병에서는 조직상해를 일으키는 작동세포로 알려졌다. Letonja and Hammebergs²⁰⁾는 시험관내에서 고양이조충의 유충과 조직세포를 직접 접촉시켜 충체 부착세포를 감별, 계산한 바 호산구 42-47%, 대식세포 또는 호중구 48%, 비만세포 10-11%로서 그 중 호산구가 충체의 공격에 중요한 세포라 하였다. 그러나 본 실험에서는 특기할 만한 호산구의 침윤은 관찰 할 수 없었고, 기생충이 많이 기생 할수록 조직의 손상 정도도 기생충의 기생수에 비례하였다.

이상의 결과로 미루어 보아 우리나라의 고양이는 높은 기생충 감염율을 보이고 있으며 사람과의 접촉 등을 고려하여 불 때 고양이이에 대한 정기적인 구충이 시급한 것으로 생각된다.

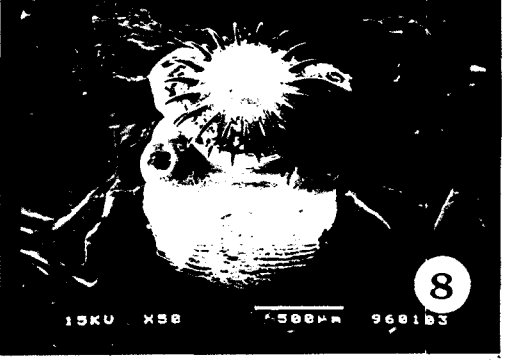
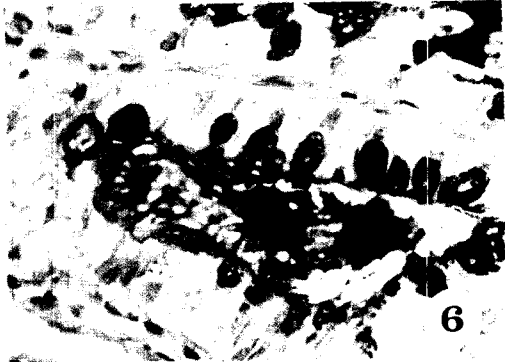
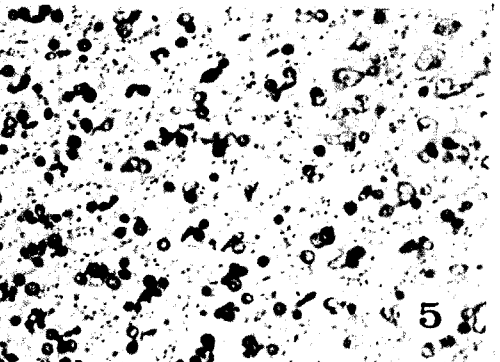
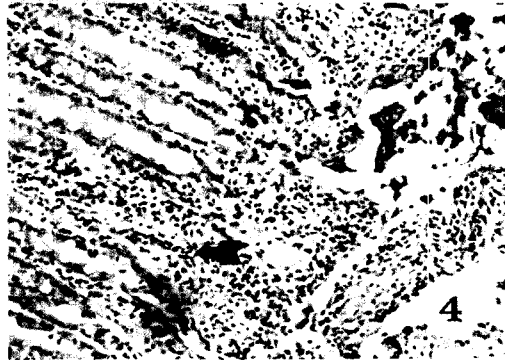
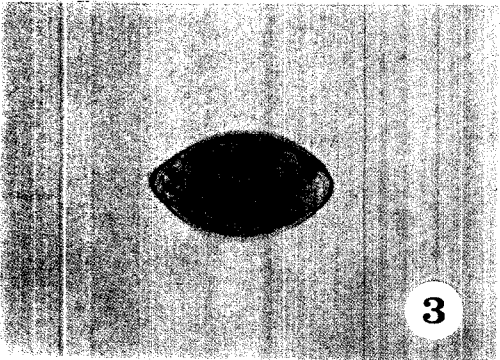
IV. 결 론

전주와 대전지역 고양이의 내부기생충 감염 상황을 조사한 결과는 다음과 같다. 총 43두의 고양이중 41두에서 기생충의 충란 및 충체를 검출하여 95.4%의 높은 기생충 감염율과 153.5%의 누적 검출율을 확인하였다. 고양이의 기생충 감염상황은 *Toxocara cati*(62.8%), *Taenia taeniaeformis*(48.9%), *Spirometra* sp(23.3

%), *Diphyllobothrium latum*(7.0%), *Clonorchis sinensis*(2.3%)의 충란, *Ancylostoma tubaeformae*(2.3%), *Capillaria* sp(4.7%), *Isospora* sp의 oocyst(2.3%)이었다. 중감염된 장의 조직소견은 장점막 비만세포가 기생충 미감염의 15 cells/10 villi에 비해 38 cells/10 villi로 증가되었으며, 배상세포는 기생충 미감염의 15개에 비해 131 cells/0.1mm²로 상당히 증가하였다. 상피는 부분적으로 탈락되었으며, villi의 침단에서 피사 소견이 관찰되었고, 점막고유층에서 충혈이 관찰되었다. 고양이 조충의 주사현미경적 관찰에서 고양이 조충의 특징적 소견인 목의 부재와 2열의 갈고리(전단 : 19개, 후단 : 19개, 계 : 38개)가 관찰되었다.

Legends for photos

- Photo1. Egg of *Ancylostoma tubaeformae*×400.
 Photo2. Egg of *Capillaria* sp×400
 Photo3. Egg of *Diphyllobothrium latum*×400
 Photo4. Hemorrhage of villi. H&E stain×100
 Photo5. Goblet cells. PAS stain×100
 Photo6. Goblet cells in villi.×400
 Photo7. Necrosis of villi. H&E stain×100
 Photo8. Scolex of *Taenia taeniformis*.×50



V. 참고 문헌

1. Levine ND. 1985. *Veterinary Protozoology*. Iowa State University Press. Ames. pp. 233-260.
2. Kang HJ. 1967. Studies on the parasitic helminths of the cats in western province of Kyung Sang Nam-do. *The Research Bulletin of Chinju Agricultural College* 6 : 91-96.
3. Min HK. 1981. An epidemiological study on zoonosis in Korea. *Korean J Parasitol* 19 : 60-65
4. 양홍지, 박태욱, 천상진, 등. 1995. 이리지방 고양이의 장내기생충 감염상황. *한국가축위생학회지* 18(1) : 33-40.
5. Ehrlich P. 1887. Beitrage zur kenntis der anilinfarben und ihrer anwendung in der mikroskopischen technik. *Arch Mrkr Anat* 13 : 263.
6. Tizard IR. 1982. *An introduction to veterinary immunology*. 2 ed. Philadelphia WB Saunders Co 234-241.
7. Koninkx JFJG, Mirck MH, Hendriks HG-CJM, et al. 1988. *Nippostrongylus brasiliensis* : Histochemical changes in the composition of mucins in goblet cells during infection in rats. *Exp Parasitol* 65 : 84-90.
8. 이재구. 1989. 수의기생충학실험실습. 대한교과서주식회사. 서울. pp. 155-157.
9. Lee HS. 1979. A survey on helminth parasites of cats in Gyeonbuk area.. *Korean J vet Res* 19 : 57-61.
10. Cho SY, Lee JB. 1981. *Pharyngotonum cordatum*(Trematoda : Alariidae) collected from a cats in Korea. *Korean J Parasitol* 19 : 173-174.
11. Huh S, Son SY, Lee JS, et al. 1985. Heterophyid trematodes(*Heterophysis continua*, *Pygidiopsis summa* and *Heterophyes heterophyes nocens*) from domestic cats in Seoul. *Korean J Parasitol* 31(4) : 371-373.
12. Huh S, Shon WM, Chai JY. 1993. Intestinal parasites of cats purchased in Seoul. *Korean J Parasitol* 31(4) : 371-373.
13. Higa A, Mauyama H, Abe T, et al. 1988. Kinetic changes of intestinal mucosal mast cell in *Toxocara canis* infected mice. *Jpn J parasitol* 37(2) : 96.
14. Cook RW, Williams JF. 1981. Pathology of *Taenia taeniformis* infection in the rats : Gastrointestinal changes. *J Comp Pathol* 91 : 205.
15. Tronchin G, Dutoit E, Vernes A, et al. 1979. Oral immunization of mice with metabolic antigens of *Trichinella spiralis* Larvae : Effects on the kinetics of intestinal cells response including mast cells and polymorphonuclear eosinophils. *J Parasitol* 65(5) : 685-591.
16. Wells PD. 1962. Mast cells, eosinophil and histamine levels in *Nippostrongylus brasiliensis* infected rats. *Exp Parasitol* 12 : 82-101.
17. Grove DI, Mahmound AAF, Warren KS. 1977. Eosinophils and resistance to *Trichinella spiralis*. *J Exp Med* 145 : 755-759.
18. Kierszenbaum F, Ackerman SJ, Gleich GJ. 1981. Destruction of bloodstream forms of *Trypanosoma crizui* by eosinophil granule major basic protein. *Am J Trop Hyg* 30 : 775-779.
19. Hoole D, Mitchell JB. 1984. *Gorgoderina vitelliloba* : Interation with frog leukocytes *in vivo* and *in vitro*. *Exp Parasitol* 57 : 225-233.
20. Letonja T, Hammerberg B. 1983. Third component of complement, immunoglobulin deposition and leucocyte attachment related to surface sulfate on larval *Taenia taeniaformis*. *J Parasitol* 69(4) : 637-644.