

대전광역시 애완견의 장내기생충 감염실태조사

오윤희, 송운재, 이필돈, 박배근*

대전광역시 보건환경연구원, 충남대학교 수의과대학*

Prevalence of intestinal parasites of pet dogs in Taejon city

Yoon-Hee Oh, Woun-Jae Song, Pil-Don Lee, Bae-Keun Park*

Taejon Metropolitan City Institute of Health and Environment,
College of Veterinary Medicine, Chungnam National University*

Abstract

In order to survey the prevalence of intestinal parasites in dogs, 304 fecal samples were taken from dogs in Taejon city. The prevalence and identification of intestinal parasites were determined by the fecal examinations using sheather's floating technique and sedimentation methods and then *Cryptosporidium* oocysts were identified by kinyoun's modified acid fast staining method. The results were obtained as follows :

1. Parasite eggs and oocysts were detected in 105 samples (34.5%) from 304 cases of dog feces.

2. The 11 kinds of eggs and oocysts were isolated from the feces of dog. Those were *Ancylostoma caninum* (12.1%, 37 dogs), *Trichuris vulpis* (11.5%, 35 dogs), *Toxocara canis* (10.2%, 31 dogs), *Isospora* sp (7.2%, 22 dogs), *Cryptosporidium* sp (3.6%, 11 dogs), *Toxascaris leonina* (1.9%, 6 dogs), *Strongyloides* sp (1.9%, 6 dogs), *Taenia* sp (0.6%, 2 dogs), *Diphylidium caninum* (0.3%, 1 dog), *Spirometra* sp (0.3%, 1 dog) and *Clonorchis sinensis* (0.3%, 1 dog).

3. It was mixed infection such as single, double, triple and quadruple, 64.8%, 25.7%, 8.6% and 0.9%, respectively.

4. In individually-raised dogs, the infectious rate of *T canis* (11.4%), *A caninum* (13.2%), *Cryptosporidium* sp (6.1%), *T leonina* (2.6%) were higher than those of group raised dogs. But the infectious rate of *T vulpis* (12.1%) in group raised dogs was higher than that of individually-raised dogs.

5. Adults of *Demodex* and *Sarcoptes* which have been found in this survey are excluded in this report.

Key words : Prevalence, Intestinal parasite, Dog.

서 론

오늘날 국민소득의 향상과 핵가족화로 인하여 애완동물의 사육이 크게 증가하고 있다. 개는 우리나라 국민들이 선호하는 동물로 그 품종도 다양해졌으며, 사람의 주거공간을 공유함에 따라 개에 기생하는 기생충이 사람에게 감염될 수 있는 기회가 높아졌다. 특히, 애완견은 면역기전 및 신체방어기전이 약한 어린이와의 접촉이 많아 기생충 감염에 노출될 확률 또한 높다.

개에 기생하는 기생충은 많은 종이 인수공통기생충으로 그에 대한 조사연구는 수의학적인 면 뿐만 아니라 공중위생학적으로도 중요한 의의가 있다¹²⁾. 한편, 개의 장내기생충은 개로부터 영양분을 탈취해갈 뿐만 아니라 병에 대한 저항력도 저하시켜 각종 급성 또는 만성질병 발생의 근원이 되며 장내기생충 감염이 심할 경우에는 각종 예방접종에 의한 면역효과도 떨어지게 되며 더우기 유충이 장벽을 기계적으로 자극하거나 체내 각 장기로 이행하면서 간의 심한 손상이나 폐렴 등의 심각한 질병을 유발시켜 단순한 기생충 감염만으로도 치명적일 수 있다.

우리나라에 있어서 애완견의 내부기생충 감염실태조사 보고는 전남지방 축건의 내부기생충 감염³⁾, 한국진도건 내부기생충 감염⁴⁾, 이리지방의 한국산 축건에서 간흡충 및 고양이흡충⁵⁾, 전북지방 개의 장내기생충 감염⁶⁾, 개에서 *Nanophyetus salmincola* 흡충의 감염⁷⁾ 등이 조사 보고된 바 있으나 대전지역 애완견의 기생충 감염실태조사는 전무한 실정이다.

따라서 본 연구는 대전광역시에서 사육되고 있는 애완견의 장내 기생충의 감염률을 조사하여 그 감염실태를 파악하고 공중위생학적 관리대책을 수립하며 향후 연구방향 설정에 필요한 자료로 제공코자 실시하였다.

재료 및 방법

1. 공시재료

본 조사는 1996년 5월부터 11월까지 7개월간 대전광역시 관내 애완견 사육가정, 동물병원,

집단애완견사육장의 개 304두의 분변을 개체별로 채취하여 실험실로 옮겨 실시하였다.

분변검사는 가급적 당일에 실시하였으며 부득이한 경우 시료에 동량의 2.5% 중크롬산칼륨용액을 혼합하고 4℃ 냉장고에 보관하여 익일 검사하였다.

2. 기생충란 검사방법

채집된 분변은 실험실로 옮겨 부유법과 초자구침전식의 총란검출기에 의한 침전법을 병행 실시하였다. 검출된 총란 및 오오시스트는 각종 기생충 서적⁸⁻¹¹⁾ 및 기생충도감^{12,13)}을 참고로 동정하였으며 총란 및 oocyst의 검출은 아래의 방법에 준하여 실시하였다.

가. 총란의 검출

초자구식 총란검출기에 의한 침전법; 1개체당 약 10g의 분변을 채취하여 검사 재료로 하여 지름 3cm 높이 8cm의 시험관에 물 5~7ml와 같이 넣고 잘 진탕하여 분변액을 만든다음 초자구 3g을 넣고 총란검출기에서 1회전당 약 8초의 비율로 5회전이상 회전시켜서 분변액과 초자구가 잘 혼합되도록 조작한 후, 초자구층 상부에 떠 있는 상층액을 rotary pump를 사용하여 버리고 다시 시험관내에 물을 채운다음 약 5분간 정치시켰다. 초자구가 다 침전된 다음 초자구가 들어있지 않은 다른 시험관에 초자구를 제외한 침전물을 옮기고 시험관 지지대에 세워 놓은 채로 약 5분간 정치시켜 총란을 침전시킨 후 시험관 내의 가검물을 1.5~2ml정도 남기고 상층액을 버린후 검경하였다.

부유법; 10g의 분변에 물을 가하여 충분히 혼합한 다음 mesh로 여과하여 큰 협잡물을 제거하고 이를 50ml 원심관에 넣어 3,000rpm에서 10분간 원심하였다. 상층액을 버린 다음 Sheather 액 (sucrose 500g에 D.W 600ml을 가하여 용해시켜 그 비중이 1.20으로 조정하고 장기간 보존하기 위해 이에 소량의 페놀을 첨가함)을 가하여 충분히 교반하고 이를 1,700rpm에서 10분간 원심분리한 다음 30분후에 위의 부유액면을 백금으로 취하여 광학현미경으로 관찰하였다.

나. 크립토스포리디움 오오시스트의 검출

오오시스트의 검출은 이 등(14)이 적용한 Kinyoun 항산염색변법에 준하여 실시하였다. 즉, Sheather액으로 처리하여 얻은 부유액 약 2ml를 50ml의 원침관에 취하여 증류수로 희석하여 3,000rpm에서 15분간 원침시킨 다음 상층액을 버리고 3회 반복하여 세척하였다. 여기에 0.5ml의 증류수를 가하여 교반하고 슬라이드글라스 위에 도말하여 39°C 배양기내에서 풍건시켰다. 메탄올에 5분간 고정된 다음 carbol fushion (basic fushion 4g, 95% 에탄올 20ml, 페놀 8g, 증류수 100ml)을 도말면에 충분히 떨어뜨려서 실온에서 5분간 염색하였다. 충분히 수세하고 나서 5% 황산으로 슬라이드글라스위의 붉은 색이 육안적으로 거의 보이지 않을 때까지 탈색하였다. 이어 tap water로 수세하고 0.1% light green액 (light green 0.1g, 증류수 100ml, 빙초산 0.1ml)으로 1분간 대조염색하고 나서 수세, 풍건, 발삼으로 봉입하여 검경하였다. 크립토스포리디움의 오오시스트는 원형이나 타원형으로 연한 핑크색에서 적색 또는 진한 적색으로 염색된 스포로조이트양 구조가 확인되면 크립토스포리디움 오오시스트로 판정하였다.

결 과

월별 검출률

개의 분변으로부터 장내기생충란의 월별 검출률은 Table 1과 같이 5.2%~65.5%의 범위에 있었으며 총 304두의 분변중 105두의 분변에서 각종 기생충의 충란이 검출되어 34.5%의 높은 검출률을 보였다.

검출충란의 종별 분포도 비교

검출된 충란 및 오오시스트의 종별 분포는 Table 2와 같다. 즉, 충란검출 양성개로 부터 분리한 충란들의 형태를 감별한 바, *Ancylostoma caninum* (12.1%), *Trichuris vulpis* (11.5%), *Toxocara canis* (10.2%), *Isospora* sp (7.2%), *Cryptosporidium* sp (3.6%), *Toxascaris leonina* (1.9%), *Strongyloides* sp (1.9%), *Taenia* sp (0.6%), *Diphylidium caninum* (0.3%), *Spirometra* sp (0.3%) 및 *Clonorchis sinensis* (0.3%) 순으로 총 9종의 충란과 2종의 오오시스트가 검출되어 대전지역 애완견에서 구충, 편충 및 개회충의 감염률이 매우 높았다. 한편, 크립토스포리디움의 오오시스트는 5 μ m의 원형 (Photo 5)과 7~9 \times 6 μ m의 타원형 (Photo 6)이 관찰되었으며 가검물을 도말하여 배양기에서 건조시킨 표본에서는 오오시스트의 벽이 파열되어 4개의 Sporozoite가 노출 (Photo 7)되므로써 크립토스포리디움으로 동정할 수 있었으며 크립토스포리디움 오오시스트는 극히 적은 수가 관찰되어 EPG는 산출할 수 없었다.

충란의 혼합감염률

기생충이 분리된 개에서 감염충란의 혼합감염률은 Table 3과 같이 단일감염이 64.8% (68두), 2중감염이 25.7% (27두), 3중감염이 8.6% (9두), 그리고 4중감염이 0.9% (1두)로 단일감염이 많았다.

사육환경에 따른 감염률

T canis (11.4%), *A caninum* (13.2%), *Cryptosporidium* sp (6.1%)는 개별적인 사육견에

Table 1. Monthly parasites infection rate of the dog in Taejon city

	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nor	Total
No of case	80	24	29	14	46	54	57	304
No of infection	39	13	19	1	20	10	3	105
%	48.7	54.1	65.5	7.1	43.4	18.5	5.2	34.5

Table 2. Parasite egg and oocyst found in the feces from 304 dogs

Egg and oocyst of parasites	No of positive dog	Infection rate(%)
Nematoda		
<i>Toxocara canis</i>	31	10.2
<i>Toxocaris leonina</i>	6	1.9
<i>Ancylostoma caninum</i>	37	12.1
<i>Trichuris vulpis</i>	35	11.5
<i>Strongyloides</i> spp	6	1.9
Cestoda		
<i>Taenia</i> spp	2	0.6
<i>Diphylidium caninum</i>	1	0.3
<i>Spirometra</i> spp	1	0.3
Protozoa		
<i>Isospora</i> spp	22	7.2
<i>Cryptosporidium</i> spp	11	3.6
Trematoda		
<i>Clonorchis sinensis</i>	1	0.3
Total	153	34.5*

* : Infection ratio was expressed from 304 dogs detected.

Table 3. Mixed infection rate of parasites in dogs

Type of infection	Infected number							Total	% of positive
	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nor		
Single	24	7	7	1	16	10	3	68	64.8
Double	9	4	10	·	4	·	·	27	25.7
Triple	5	2	2	·	·	·	·	9	8.6
Quadruple	1	·	·	·	·	·	·	1	0.9
Total	39	13	19	1	20	10	3	105	100

서 비교적 높게 나타났고, *T vulpis* (12.1%)는 집단사육견에서 비교적 높게 나타났다 (Table 4).

한편, 이번 분변검사중에 개의 외부기생충인 *Demodex*와 *Sarcoptes*의 충체가 검출되었으나 시험통계에서는 계산하지 않았다.

고 찰

대전광역시 애완견 304두의 분변을 수거하여 기생충 검사를 실시한 바, 11종 (선충류 5종,

조충류 3종, 원충류 2종, 흡충류 1종)이 검출되었다. 또한, 본 조사에서는 34.5%의 기생충 감염률을 보이고 있었는데 이 결과는 이 등³⁾의 73.5%, 김 등⁴⁾의 65.2%, 양 등⁶⁾의 59%와는 상당한 차이를 보였으나 윤 등¹⁵⁾의 40.4%와는 유사한 결과를 나타냈다. 본 실험과 기존의 조사 보고가 차이를 보이는 것은 최근의 사육환경의 개선과 애완견 사육자나 일반 양견농가에서 종합구충제 투여로 인해 어느정도 기생충의 감염이 줄기는 하였지만, 오랜세월의 진화를 통하여 다양한 자기방어수단, 즉 자연환경 저

Table 4. Prevalence of intestinal parasites in dog according to raising methods

Raising method	No of examined	No of positive*											Total
		Tc	Tl	Ac	Tv	Sl	Ic	Sm	Dc	Cs	Ts	Cm	
Group	190	18	3	22	23	5	14	.	.	1	2	4	92
	(%)	(9.4)	(1.6)	(11.6)	(12.1)	(2.6)	(7.4)	.	.	(0.5)	(1.1)	(2.1)	(48.4)
Individual	114	13	3	15	12	1	8	1	1	.	.	7	61
	(%)	(11.4)	(2.6)	(13.2)	(10.5)	(0.9)	(7.0)	(0.9)	(0.9)	.	.	(6.1)	(53.5)
Total	304	31	6	37	35	6	22	1	1	1	2	11	
		(10.2)	(1.9)	(12.1)	(11.5)	(1.9)	(7.2)	(0.3)	(0.3)	(0.3)	(0.7)	(3.6)	

* Tc : *Toxocara canis*, Tl : *Toxascaris leonina*, Ac : *Ancylostoma caninum*, Tv : *Trichuris vulpis*, Sl : *Strongyloides* sp, Ic : *Isospora canis*, Sm : *Spirometra* sp, Dc : *Dipylidium caninum*, Cs : *Clonorchis sinensis*, Ts : *Taenia* sp, Cm : *Cryptosporidium* sp

항성과 기생충의 생활사를 충분히 고려하지 않고 처리하는 과정에서 아직도 높은 감염률을 나타내고 있는 것으로 생각된다.

본 조사에서 나타난 *T. canis*의 감염률은 총 304두의 검사에서 31두 (10.2%)가 검출되어 이³⁾ 및 김 등⁴⁾이 보고한 23.7%와 26.1%보다는 낮았으며 양 등⁶⁾이 발표한 11.1%와는 비슷한 감염률을 보여 우리나라의 개에서 많이 관찰되는 선충으로 볼 수 있으며 개회충의 구제에 많은 노력을 경주하여야 한다.

개회충의 유충은 개에게 있어서 출생전 태반감염¹⁶⁻¹⁸⁾과 출생후 경유방감염^{19,20)}을 일으켜 출생직후의 강아지에서는 물론 자궁내의 강아지에서도 개회충의 감염이 증명되고 있다. 개회충 충란의 인체감염은 인체내에서 성충으로 발육하지 못하지만 유충이 내장 이행하여 제2기 자충의 형태로 인체에 존재하기 때문에 애완견의 접촉이 많은 어린이의 경우에는 특히 주의할 요하는 기생충이며 공중보건학적으로도 중요한 위치에 있다.

*T. leonina*의 감염률은 1.9%로 개회충의 10.2%의 감염률과 대조를 이루었으며 양⁶⁾, 이³⁾, 김 등⁴⁾이 보고한 5.8%, 3.0%, 3.5%보다는 낮았으며 윤 등¹⁵⁾이 발표한 2.0%와는 비슷한 감염률을 보였다.

*A. caninum*은 37두 (12.1%)가 검출되어 이번 조사에서 가장 많이 검출되었다. 이는 이³⁾ 및 양⁶⁾이 보고한 40.0%, 30.4%보다 현저히 감소된 경향이었으나 이³⁾와 김⁴⁾이 발표한 12.5%와 10.4%

%와는 비슷한 분포를 보였다. 개구충은 분선충 등의 유충과 마찬가지로 유충피내이행증을 야기하여 소위 포행진²⁰⁾을 유발하며 유충내장이 행증의 원인이 된다. 특히, 개구충의 사상유충은 피부를 통한 경피감염이 이루어짐으로 어린이 놀이터와 같은 장소에서 개분변의 위생적인 처리가 개구충의 유행을 줄이고 또한 인체에의 감염경로를 차단할 수 있다.

개편충은 이번조사에서 35두 (11.5%)가 검출되었다. 이는 양 등⁶⁾이 발표한 2.4%보다는 월등히 높았지만 윤 등¹⁵⁾이 발표한 16.7%보다는 낮은 감염률을 보였다.

*D. caninum*은 1두 (0.3%)가 검출되어李와 金⁴⁾이 보고한 60.0%보다 훨씬 낮았으며 이 등³⁾이 보고한 6.0%보다도 낮았다.

*C. sinensis*는 인체가 가장 중요한 종숙주이며 개, 고양이, 돼지 등에도 감염되는 주요 metazoosis성 인수공통기생충의 하나로 제1중간숙주는 왜우렁 (*Parafossarulus manchouricus*)이며, 제2중간숙주는 담수어로서 우리나라에서는 참붕어를 비롯하여 큰납지리, 긴물개, 피라미 등 총 48종의 담수어류가 중간숙주로 보고⁹⁾된 바 있다. 본 조사에서는 1두가 검출되어 0.3%의 감염률을 나타냈다.

Isospora sp는 콕시딕 원충으로 22두 (7.2%)에서 검출되었다. 이는 양 등⁶⁾이 보고한 14.3%보다는 낮았으며 윤 등¹⁵⁾이 보고한 3.3%보다는 높은 감염률을 보였다.

국내에서는 개에서의 크립토스포리디움 감

염에 대한 보고는 전무하며 본 조사에서 나타난 결과와 같이 국내의 애완견에도 크립토스포리디움이 유행하고 있음을 확인한 것은 본조사의 매우 의의 있는 결과로 생각된다. 크립토스포리디움은 Tyzzer²²⁾에 의하여 마우스의 위선으로부터 처음으로 보고된 이래 세계각국에서 닭²³⁾, 소²⁴⁾, 돼지²⁵⁾ 그리고 국내에서는 닭²⁶⁾, 마우스²⁷⁾, 여러동물^{14,28)}에서 자연감염 및 면역억제제에 의한 발현감염례가 보고되었으며, *Cryptosporidium*에 대한 연구가 계속 보고되고 있다. 특히 *C. parvum*은 사람에게 있어서²⁹⁻³²⁾ 기회감염의 질병으로서 어떤 원인에 의해 면역기능이 저하되면 고도의 설사등을 일으켜 치명적이다³³⁾. Uga 등³⁴⁾은 일본의 효고현에서 213두의 개의 분변으로부터 3마리에서 *Cryptosporidium* oocyst를 검출하여 1.4%의 감염률을 보고 한 바 있다. 본 조사에서는 11두에서 검출되어 3.6%의 감염률을 보였으며 형태학적으로 오오시스트의 크기가 다른 2종의 *Cryptosporidium*이 관찰되었다. 그러나 그 종의 동정은 실험동물에의 감염실험과 전자현미경적 관찰 등으로 정확한 종 동정이 되어야 한다. 개는 *Cryptosporidium*의 보유숙주로서 역할을 하고 있으므로 분변이 위생적으로 처리 되어야 하겠다.

결 론

본 조사는 대전광역시에서 사육되고 있는 애완견의 장내기생충 감염률을 조사하여 공중 위생학적 관리대책을 수립하고 향후 연구방향 설정에 필요한 자료로 제공코자 총 304두의 분변을 수거하여 부유법, 침전법 및 Kinyoun 항산 염색법을 적용하여 이를 동정한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 총 304두의 분변에서 감염충란의 검출률은 34.5% (105두)이었다.

2. 감염충란의 종별 분포를 보면, *Ancylostoma caninum* 12.1% (37두), *Trichuris vulpis* 11.5% (35두), *Toxocara canis* 10.2% (31두), *Isospora* sp 7.2% (22두), *Cryptosporidium* sp 3.6% (11두), *Toxascaris leonina* 및 *Strongyloides* sp는 각각 1.9% (6두), *Taenia* sp 0.6% (2두), *Diph-*

ylidium caninum 및 *Spirometra* sp 및 *Clonorchis sinensis*는 각각 0.3% (1두)순으로 총 11종의 충란 및 오오시스트가 검출되었다.

3. 감염충란의 혼합감염률은 단일감염이 64.8%, 2중감염이 25.7%, 3중감염이 8.6%, 그리고 4중감염이 0.9%로 나타났다.

4. 사육환경에 따른 감염률은 *T. canis* (11.4%), *A. caninum* (13.2%), *Cryptosporidium* spp (6.1%)는 개별적인 사육견에서 비교적 높게 나타났고, *T. vulpis* (12.1%)는 집단사육견에서 비교적 높게 나타났다.

Legends of photos.

Photo 1. Eggs of *Ancylostoma caninum* (×100)

Photo 2. Eggs of *Trichuris vulpis* (×100)

Photo 3. Eggs of *Toxocara canis* (×100)

Photo 4. Eggs of *Toxascaris leonina* (×100)

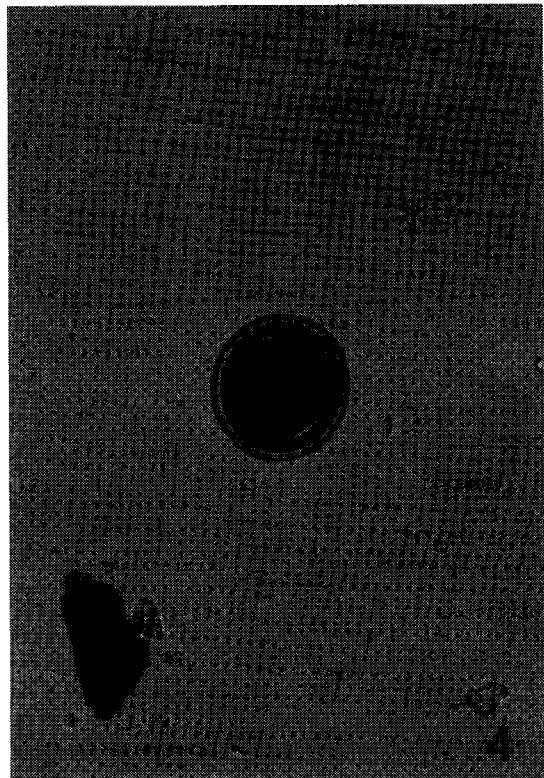
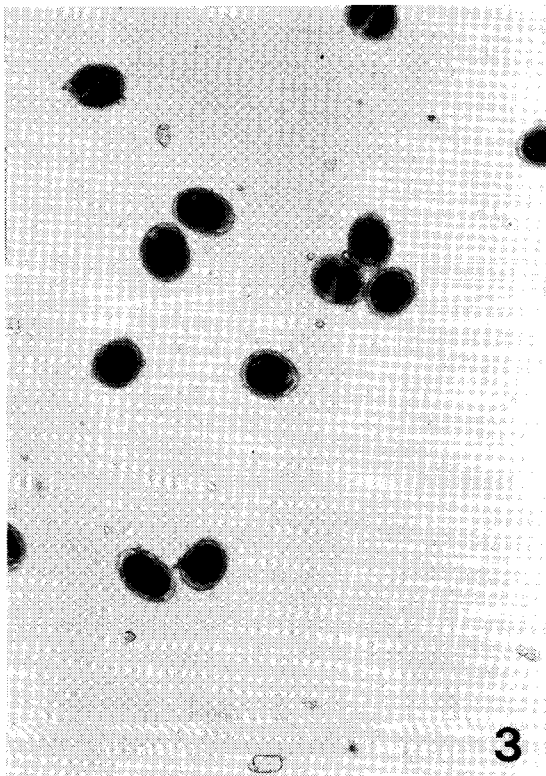
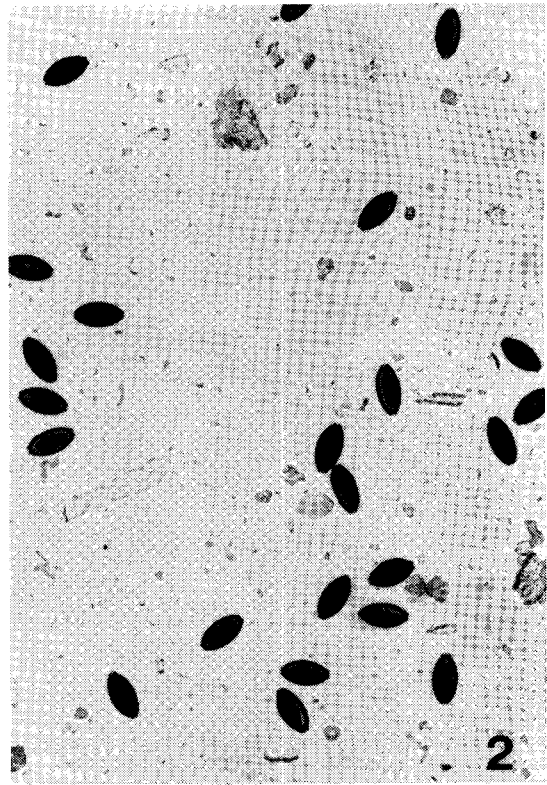
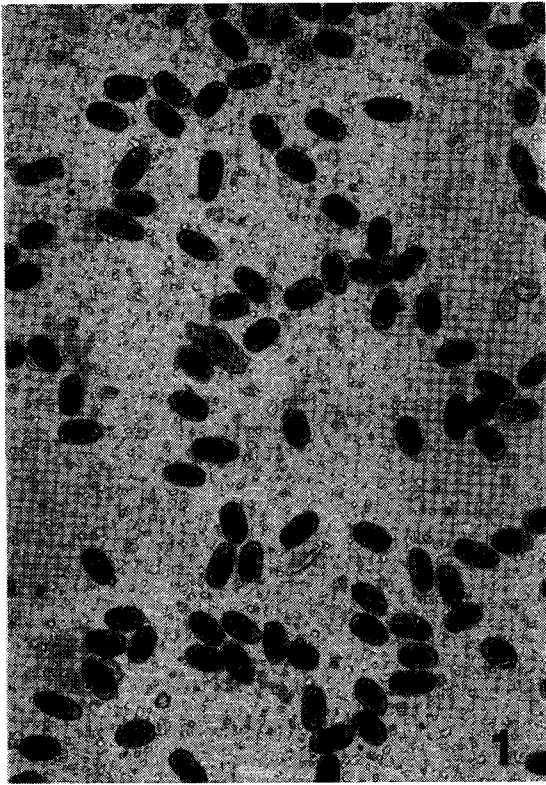
Photo 5. Oocysts of *Cryptosporidium* sp (×400)

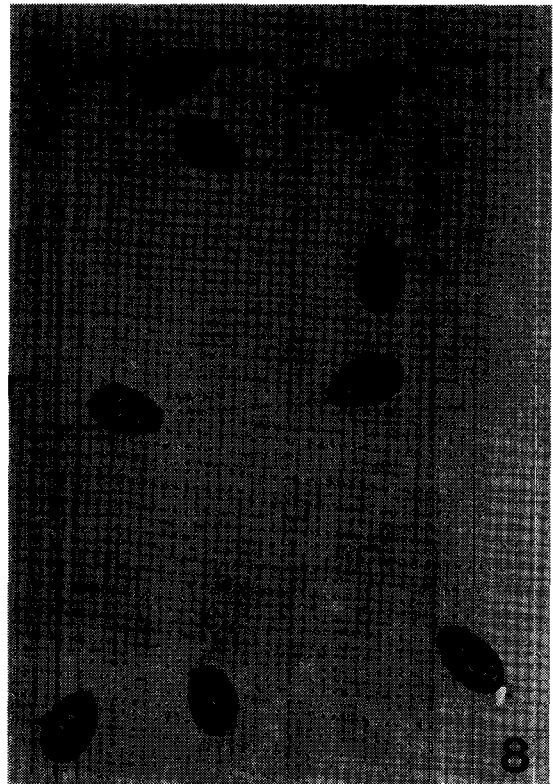
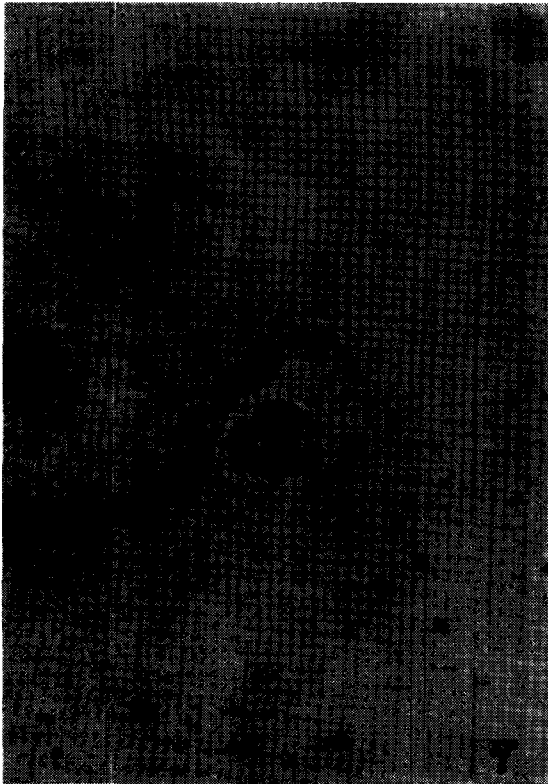
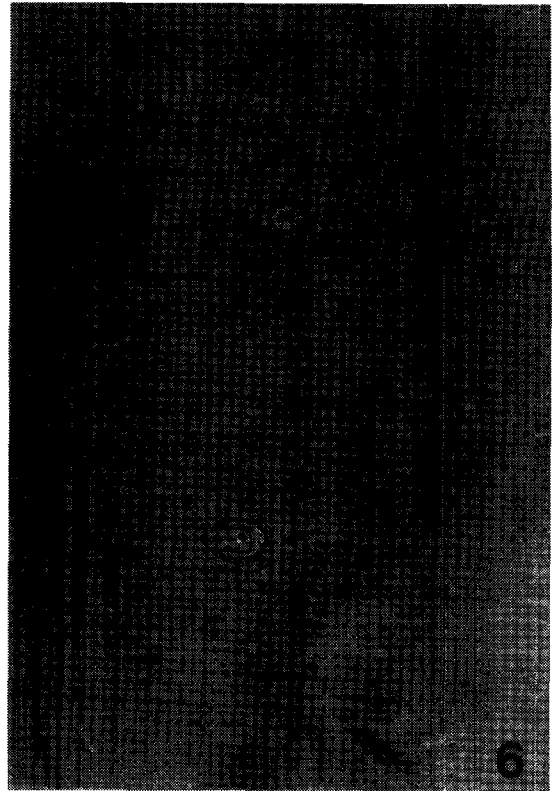
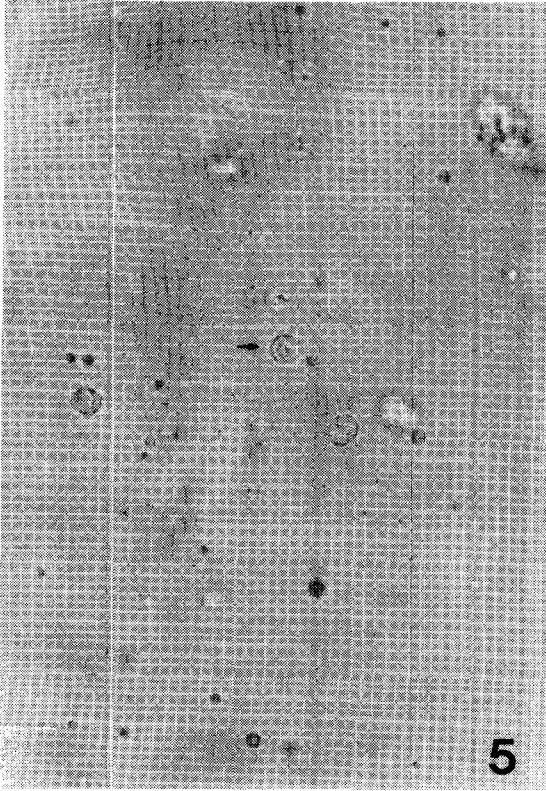
Photo 6. Oocysts of *Cryptosporidium* sp (×400)

Photo 7. Kinyoun stained *Cryptosporidium* oocyst (×1,000)

It was reaptured oocyst wall and visible the 4 sporozoite

Photo 8. Eggs of *Clonorchis sinensis* (×400)





참고문헌

1. 심용석. 1985. 인체기생충학. 대학서림 171~215.
2. 이재구, 임병무. 한국산 축견의 연충류 감염률 조사. 특히 공중위생학적인 관점에서. 전북대학교 논문집 (자연과학편) 12 : 27~38.
3. 이재일, 김오남, 이정길. 1982. 전남지방 축견의 내부기생충조사. 대한수의학회지 22 : 259~263.
4. 김자숙, 이태욱. 1990. 한국 진도견 내부기생충 조사. 한가위지 13(2) : 184~188.
5. 이재구. 1965. 간흡충 감염예방에 관한 연구 I, 한국산 축견의 간흡충 및 고양이 흡충 감염률 조사. 대한수의학회지 5(1) : 17~19.
6. 양홍지, 윤여백, 이홍재 등. 1992. 전북지방 개의 장내 기생충 감염실태. 한가위지 15(1) : 157~161.
7. 나기식. 1997. 개의 *Nanophyetus salmincola* 감염. 대한수의사회지 13(5) : 323~324.
8. 이재구. 1989. 수의기생충학 실험·실습. 대한교과서주식회사.
9. 이재구. 1987. 최신수의기생충학. 대한교과서주식회사.
10. Soulsby E.J.L. 1974. Parasitic zoonoses, Clinical and experimental studies. Academic Press, Inc.
11. Foreyt W.J. 1989. Veterinary parasitology reference manual : 14~35.
12. 강영배. 1991. 가축 주요 내부기생충 증란 원색 도감. 예명사 : 87~104.
13. 양홍지. 1994. 가축 기생충 도감. 샤론 16~37, 140~149.
14. 이재구, 서영석, 박배근. 1991. 한국산 동물로부터 크립토스포리디움의 분리 및 동정. I. 각종 동물의 크립토스포리디움의 감염 상황. 기생충학잡지 29(2) : 139~148.
15. 윤희정, 홍기욱, 이병천 등. 1995. 분변검사로 조사된 개의 장내 기생충 감염실태와 그 문제점 및 예방대책. 한국수의공중보건학회지 19(3) : 257~262.
16. Fulleborn F. 1921. Askarisinfektion durch Verzehren einge kapselter Larven und uber gelungene intrauterine Askarisinfektion. *Arch F Schiffsu Tropen-Hyg* 25 : 367~375.
17. Yutuc LM. 1949. Prenatal infection of dogs with ascarids, *Toxocara canis* and hookworm, *Ancylostoma caninum*. *J Parasitol* 35 : 358~360.
18. Yutuc LM. 1954. The incidence and prepatent period of *Ancylostoma caninum* and *Toxocara canis* in prenatally infected puppies. *J Parasitol* 40 : 18.
19. 문홍기. 1976. 견회충마우스에 있어서의 유선내 유충 미입. 한국생활과학연구원 논총 17 : 237~243.
20. Min HK. 1976. Comparative observation on the intra-mammary migration of *Toxocara canis* and *Ancylostoma caninum* larvae in experimentally infected mice. *Yonsei Rept Trop Med* 7(1) : 68~73.
21. 문홍기. 1981. 인수공통기생충의 역학적 조사 연구. 기생충학잡지 19(1) : 60~75.
22. Tyzzer EE. 1907. A sporozoan found in the peptic glands of the common mouse. *Proc Soc Exp Biak Med* 5 : 12~15.
23. Tyzzer EE. 1929. Cocoidiosis in gallinaeous bird. *Am J Hyg* 10 : 269~383.
24. Panciera RJ, Thomassen RW, Garner FM. 1971. Crptosporidial infection in a calf. *Vet Pathol* 8 : 479~484.
25. Kennedy Ga, Kreitner Gl, Strafuss AC. 1977. Cryptosporidiosis in three pigs. *JAVMA* 170(3) : 348~350.
26. 모인필, 윤희정, 최상호 등. 1988. 닭 Cryptosporidiosis 발생보고. 대한수의학회지 28(1) : 175~177.
27. 채종일, 신손문, 윤종구. 1990. 면역억제에 의한 마우스의 *Cryptosporidium* 발현 시험. 기생충학잡지 28(1) : 31~37.

28. 이재구, 서영석, 박배근. 1991. 한국산 동물로부터 크립토스포리디움의 분리 및 동정. II. 마우스로부터 *Cryptosporidium muris*의 분리. 기생충학잡지 29(2) : 149~159.
29. Current WL, Reese NC, Ernst JV, et al. 1983. Human cryptosporidiosis in immunocompetent and immunodeficient persons. Studies of an outbreak and experimental transmission. *New Eng J Med* 308 (21) : 1251~1257.
30. Dantonio RE, Winn RE, Taylor JP, et al. 1985. A waterborne outbreak of Cryptosporidiosis in normal host. *Ann Intern Med* 103 : 886~888.
31. Enriquez FJ, Avila C, Vallejo O, et al. 1989. *Cryptosporidium parvum* infection in children of Mexico city. 38th Ann Meet Am Soc Trop Med Hyg. 242.
32. Soave R. 1985. Cryptosporidiosis. Traveler's diarrhea in two families. *Arch Intern Med* 45 : 70~72.
33. 서영석, 박찬숙, 김창수. 1995. 경기남부지역의 닭에 있어서 *Cryptosporidium baileyi*의 감염상황. 한가위지 18(2) : 152~157.
34. Uga S, Matsumura T, Ishibashi K, et al. 1989. Cryptosporidiosis in dogs and cats in Hyogo prefecture, Japan. *Jpn J Parasitol* 38(3) : 139~143.