

국내서식 야외 고양이의 기생충 감염 조사

강문일* · 한동운¹

*전남대학교수의과대학, 서울대학교 수의과대학

Intestinal parasite Infections in Stray Cats

Mun Il Kang* and Dong-un Han¹

College of Veterinary Medicine, Seoul National University

Abstract : This survey of endoparasite infections among stray cats in Korea has been carried out during November 1995 to October 1997. A total of 215 stray cats were collected from Seoul·Gyeonggi (54), Gangwon (38), Chungchong (34), Jeonla (38), and Gyeongsang (51) areas. The positive rate of endoparasites was 184 (85.6%) cats among 215. Of isolated parasites, nematodes were the most often detected parasites especially *Toxocara cati* (102 cats), *Ancylostoma tubaeformae* (9 cats). The next most often detected parasites were cestodes (60/215; 27.9%) especially *Spirometra erinaeaei* (34 cats), *Taenia taeniaformis* (26 cats). *Opisthorchis tenuicollis* was found in bile duct (9 cats) and *Isospora* spp. were identified in 41 cats (19.1%). In mixed parasite infection, the rate of infections of nematodes, trematodes and protozoas was 3.3%, nematodes and cestodes with 8.8%, nematodes and protozoa with 4.2%, cestodes and protozoa with 1.9%. In parasitic infection by a considering age category, age from 2 to 4 years had the highest infection (92.3%), 1~2 years were 87.6%, over 4 years was 80.0%. 79.6 percents of the stray cats in Seoul·Kyounggi areas were ranked the 1st in parasite infection. The next was Kyoungsang 76.5%, Kangwon 65.8%, Cholla 63.2% and Chungchong 61.8% in order. Considering age categories from birth to greater than 4 years, parasite infections were most prevalent in cats 2 to 4 years old; other ages seemed to have no effect on prevalence of parasitism. Also sex seemed to have no effect on prevalence of parasitism. In endoparasite infection, nematode and cestode infections were most frequently found, trematode infections were low, coccidiosis was showed very often.

Key words : endoparasite, *Toxocara cati*, *Spirometra*, *Taenia taeniaformis*, stray cats

서 론

야생고양이는 가축과 애완용 고양이에 기생충을 전파할 뿐만 아니라 인간에게도 기생충을 옮길 수 있으며^{8,11}, 특히, 도시 변두리와 시외지역에 서식하는 야생고양이의 급속한 증가는 인체에 대한 이들 기생충의 전파가능성이 높아지고 있다^{1,3}.

고양이에서 발견되는 기생충은 *Toxocara cati*, *Toxocaris leonina*, *Ancylostoma tubaeforme*, *Uncinaria stenocephala*, *Taenia taeniaformis*, *Dipylidium caninum*, *Capillaria aerophila*, *Aelurostrongylus abstrusus* 등이며^{2,12}, 이들 중 회충과 조충이 가장 흔하게 감염되고⁸ 복시뚝속의 장내 기생충도 흔히 나타난다^{7,14,27}.

국내에서의 고양이 기생충 감염실태는 Jang²¹이 경남지방에서 수집한 고양이로부터 *Clonorchis sinensis*, *Paragonimus* spp., *Taenia taeniaformis*, *Spirometra* spp. and *T. cati* 등의 감염을 보고하였다. Lee²²는 경북지방에서 *C. sinensis*, *Centrocestus* spp. *Echinochasmus perfoliatus*와 *Echinochasmus paryphium* spp. 감염을 확인한 바 있다.

Cho and Lee⁵는 서울 지역의 고양이에서 *Pharyngostomum cordatum* 감염을 보고하였고 Jang²⁰은 전북 지방의 고양이에서 *Isospora* spp. (12.8%)와 *Giardia* spp. (4%)를 보고한바 있으며, 최근에 Huh 등¹⁹은 서울지역내 고양이의 장내기생충을 조사한 결과 *T. cati*, *C. sinensis*, *Metagonimus* spp., *Pharyngostomum cordatum*, *Spirometra erinaeaei*, *Taenia taeniaformis*, *Isospora* spp. 등의 기생충에 감염되어 있음을 보고하였다.

이와 같이 국내에서 고양이의 기생충 감염상황은 지역간에 차이를 보이고 있으며 종별로 외국에서 유행하는 기생충 일지라도 국내에서는 아직까지 조사되지 않은 기생충도 있다. 본 연구는 최근 급격한 증가를 보이고 있는 야생 고양이를 대상으로 고양이의 주요 내부 기생충들을 대상으로 감염 상황을 조사하여 국내에 분포하는 고양이 기생충의 유행실태를 파악하고자 수행하였다.

재료 및 방법

실험동물 수집

검사에 사용된 고양이는 전국을 5개 지역으로 구분하여 야외에서 서식중인 야생고양이 총 215두(서울·경기 54두, 경상 51두, 강원과 전라 각각 38두, 충청 34두)를 수집하였다.

¹Corresponding author.
E-mail : dongunhan@empal.net

수집한 고양이는 각 개체별로 역학 조사서를 작성하여 외형과 체중, 성별, 추정 연령 등을 조사하였다. 실험에 사용된 야생고양이의 연령은 Habel¹⁶ 및 Ohtaishi and Hachiya²⁴의 방법에 따라 치아의 발육과 마모 정도를 기준으로 하여 1세 미만, 1~2세, 2~4세, 4세 이상으로 구분하였다.

부검 및 해부 검사

고양이는 외관을 자세히 관찰 기록한 다음 혈액을 채취하고 안락사시킨 후 통상적인 소동물 부검 술식에 따라 해부하였다. 부검시 위를 비롯, 소장 및 대장 부위에 서식하는 기생충의 숫자를 센 다음 모두 수집하여 생리식염수에 2-3시간 방치후 슬라이드로 압편하고 70% 알콜에 고정하여 표본을 만든 다음 동정에 사용하였다.

총체동정

고양이 부검시 위장관에서 발견된 성충들은 종별로 수를 센 후 70% 알콜로 1회 고정한 다음 acetocarmine 액으로 염색하여 광학현미경으로 형태를 관찰하여 동정하였고, 남은 기생충들은 10% 포르말린에 넣어 보관하였다²⁸.

통계처리

기생충 총란검사 결과와 성충의 검출률에 대한 연령별, 지역간 차이는 Student's *t*-test로 검정하였다.

결 과

국내에 서식중인 야생 고양이를 대상으로 기생충 감염률을 조사하였다. 총 검사 두수 215두 중 184두인 85.6%에서 내부 기생충의 성충 혹은 총란이 검출되었고 감염 고양이들 중 수컷이 102마리, 암컷이 82마리로 성별분포로는 수컷에서 약간 높은 수치를 보였으나 성별 비율로는 유의성이 인정되지 않았다.

184마리의 감염 고양이에서 분리된 기생충의 종별 분포는 선충류가 52.1%(112/215)로 가장 높은 감염률을 보였으며 선충류 중 *Toxocara cati*가 102예에서 검출되어 가장 많은 감염률을 보였고 *Ancylostoma tubaeformae*가 9예에서 검출되었다. 다음으로는 조충류가 27.9%(60/215) 감염되어 있었는데 이중 *Spirometra erinacei*가 34예로 높은 검출률을 보였고 *Taenia taeniaeformis*가 26예에서 검출되었다. 원충류 감염은 41두 19.1%에서 검출되었고 분리된 원충들은 *Isospora* 속으로 판정되었다. 한편, 기생충이 두 종이상 혼합 감염된 경우는 선충 조충 원충이 함께 검출된 것이 3.3%(7/215)두, 선충 조충 혼합감염이 8.8%(19/215), 선충 원충 혼합감염 4.2%(9/215), 조충 원충 혼합감염 1.9%(4/215)로 나타나 2종이상의 혼합감염이 고양이군내에서 빈번하게 이루어지고 있음이 확인되었다(Table 1).

흡충류는 간의 담관내에 기생하는 흡충이 9예 검출되었는데 이들은 담황색을 띠고 형태나 구조는 *C. sinensis*와 유사하나 크기가 5-13 mm로 *C. sinensis*에 비해 작았고 총란의

크기도 간흡충에 비해 작아서 *Opisthorchis tenuicollis*로 분류하였다.

실험대상 고양이의 연령별 기생충 감염상황을 살펴보면 2세-4세 사이가 92.3%의 감염률로 가장 높은 감염률을 보여 주었으며 1세-2세가 87.6%, 4세 이상에서도 80%의 감염률을 보였고 1세 미만에서는 78.1%로 가장 낮은 분포를 나타냈다(Table 2).

부검시 확인된 성충의 감염상황은 152마리 72.3%에서 검출되었으며 지역별 기생충 감염률 분포는 서울 경기가 79.6%(43/54)로 가장 높았고 경상이 76.5%(39/51), 강원 65.8%(25/38), 전라는 63.2%(24/38)의 분포를 보였고 61.8%(21/34)로 가장 낮은 감염률을 나타냈다(Table 3). 성충의 성

Table 1. Results of endoparasitic examination on 215 stray cats in Korea

Parasites	Positive rate(%)
Trematoda	9(4.2)
Nematoda	77(35.8)
Cestoda	34(15.8)
Protozoa	25(11.6)
Nematoda + Cestoda + Protozoa	7(3.3)
Nematoda + Cestoda	19(8.8)
Nematoda + Protozoa	9(4.2)
Cestoda + Protozoa	4(1.9)
Total	184(89.6)

Table 2. Distribution of endoparasites in 215 stray cats by age and sex

Age (months)	No. tested	No. of parasite positive		
		Male	Female	Total(%)
0~12	64	21	29	50(78.1*)
12~24	89	47	31	78(87.6)
24~48	52	29	19	48(92.3)
Over 48	10	5	3	8(80.0)
Total	215	102(47.4%)	82(38.1)	184(85.6)

*(Number of tested/number of positives) × 100

Table 3. Regional distribution of adult parasites of 215 stray cats by sex

Area collected(No. tested)	No. positive(%)		
	Male	Female	Total(%)
Seoul Gyeonggi(54)	21*	22	43(79.6*)
Gangwon(38)	15	10	25(65.8)
Chungchong(34)	13	8	21(61.8)
Jeonla(38)	13	11	24(63.2)
Gyeongsang(51)	21	18	39(76.5)
Total (215)	83(38.6)	69(32.1)	152(72.4)

*(Number of tested/number of positives) × 100

Table 4. Prevalence of adult worms collected from the internal organs* of 215 stray cats

No. of worms	No. of cases(%)
0	73(33.9)
1 ~ 5	27(12.6)
6 ~ 10	41(19.1)
11 ~ 20	38(17.3)
21 ~ 30	29(13.5)
31 ~ 40	11(5.1)
Over 41	6(2.8)
Total	215

* Included stomach, intestine, liver and heart.

별 감염률은 수컷에서 다소 높게 나타났다($P < 0.05$).

부검시 고양이에서 성충이 확인된 152예의 기생충 총체 숫자별 감염상황은 성충이 41개 이상 감염된 경우도 215두 중 6두(2.8%)가 발견되었고, 6-10개 41두(19.1%)와 11-20개가 38두(17.3%)로 6-20개가 검출된 경우가 79두로 가장 높

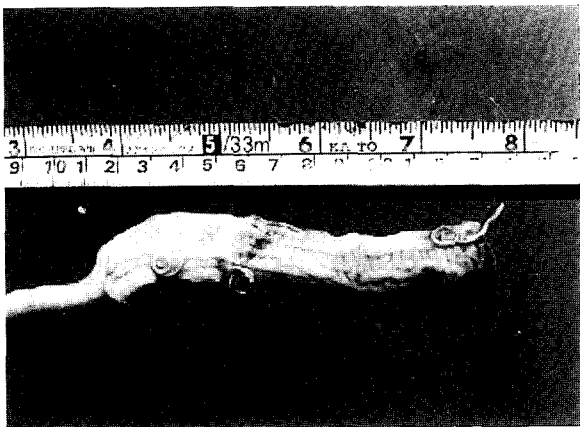


Fig 1. Adult worms of *Toxocara cati* in the small intestine of a stray cat in Korea.

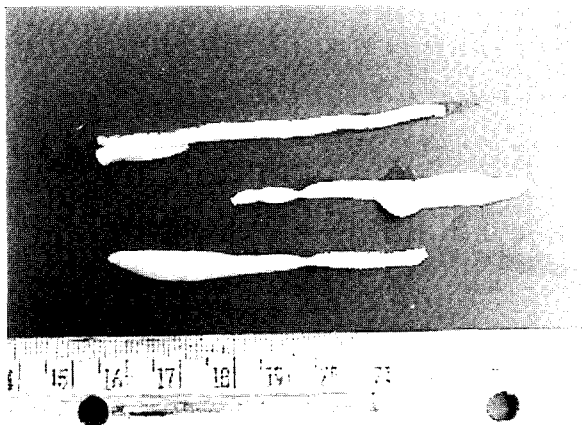


Fig 2. Adult worms of *Spirometra* spp. in the small intestine of a stray cat in Korea.

은 범위를 차지하고 있었다. 그밖에는 1-5개 27두(12.6%), 21-30개 29두(13.5%), 31-40개 11두(5.1%)의 성충 감염상황을 나타냈다(Table 4).

부검시 장관내에서 발견된 기생충은 위와 장에서 *T. cati* (Fig 1), *Spirometra* spp. (Fig 2) 및 *T. taeniformis* (Fig 3)가 대부분을 차지하고 있었고 형태학적으로 조충은 전형적인 형태로 가느다랗고 납작한 편질을 이루고 크기는 145 mm에 달하는 것까지 다양하게 나타났다. 다른 장기에 기생하는 기생충으로는 간의 담관에 기생하는 *O. tenuicollis* (Fig 4)가 9두에서 관찰되었다.

고찰

국내에 서식하고 있는 야생고양이들의 기생충성 질환의 전파가능성을 조사하기 위해 전국적으로 야생고양이를 수집하여 분변검사와 부검을 통하여 성충과 충란의 검출여부를 검사하여 기생충 감염실태를 조사하였다.



Fig 3. Combined infection of *Toxocara cati* and *Taenia taeniformis* in the small intestine of a stray cat in Korea.



Fig 4. The *Opisthorchis tenuicollis* (arrows) in the bile ducts of a stray cat. Note leaf-like flukes measuring 5-18 mm in length by 1 to 2.5 mm in width.

전체 검사대상 고양이 215마리에서 조사된 기생충 감염상황은 *T. cati*가 43.3%, *T. taeniaformis* 6%, *Isoospora* spp. 14.9%의 감염상황을 보였고 분변내에서 톡소플라스마 원충은 발견되지 않았다. 외국의 경우 Vanparijs 등²⁹이 야외 고양이와 집고양이의 기생충 감염률 조사에서 *T. cati* 60%, *Ancylostoma tubaeformae* 36.6%, *T. taeniaformis* 20%, *Coccidia* 30%의 감염률을 보였고 부검시 가장 흔하게 발견된 기생충은 *T. cati*로 검사 고양이의 52%에서 성충이 검출되었다고 보고하였다. 스페인에서 야생 고양이의 장내기생충 감염률은 89.7%였으며 고양이 회충이 55.2%로 가장 높았고 구충 29.3%, 조충 20.7%의 순으로 검출되었다고 보고하였다. 코펜하겐에서 야외서식 고양이의 장내 기생충 감염상태는 회충 79%, 조충 25%의 감염률이었으며, 회충 감염률은 성별, 계절별, 지역별로 차이를 보이지 않아 이러한 인자들이 회충의 전파에 중요한 역할을 하지 않는다고 고찰하였다. 정원에서 서식하는 고양이에서 조충의 감염률이 높게 나타나 쥐와의 접촉 기회 증가가 조충류 감염에 영향을 미친다고 하였는데¹¹ 본 연구의 결과에서도 고양이 회충이 가장 많이 검출되어 외국의 보고와 유사하였으며 지역별, 성별 감염률에서도 유의성있는 차이를 보였다($P < 0.05$).

또다른 보고로 Coman 등⁸은 호주 Victoria주와 New South Wales 주의 성숙한 야생 고양이를 대상으로 한 장내 기생충 감염률 조사 결과 조충류가 가장 흔하게 발견되어 *S. erinacei* (33%), *T. taeniaformis* (33%)의 높은 감염률을 보였고 *Dipylidium caninum*도 2%가 검출되었으며, 선충류는 *T. cati*가 28%, *Cylicospirura* spp. 27%, 구충 14%, 편충 5%의 검출률을 보고하였다. 스코트랜드 지방에서 포획된 야생고양이에서 3종류의 조충과 고양이 회충의 발생이 보고되었는데¹⁸, 본 연구에서 나타난 선충류 54.9% (101/184), 조충류 19.1% (41/184), 원충류 15.2% (32/184)의 검출 결과와 약간의 차이점이 발견되었다. 이는 조사 지역별로 기후와 중간숙주의 존재 및 서식환경 등의 다양한 요인이 기생충의 유행에 영향을 미치는 것으로 생각되었다.

Iowa 주립대학 동물병원에서 10년간 내원한 환축의 기생충 감염상황을 조사한 결과 *T. cati*, *T. leonina*, *T. canis*, *Ancylostoma* spp., *Uncinaria stenocephala*, *Taenia* spp., *D. caninum*, *Capillaria aerophila*, *Aleurostrongylus abstrusus* 등이 고양이에서 흔하게 검출되는 기생충이라고 보고하였고 성별 감염률의 차이는 인정되지 않았으며 계절별로는 여름철에 구충의 감염률이 보다 높게 나타나 계절별로 다른 발생을 보인다고 하였으나 회충은 계절별 차이를 보이지 않는다고 하였다¹². Visco 등³⁰은 Missouri 주 지역의 고양이에서 장내 기생충 감염률이 37%였고 그 중 ascarids가 24.4%로 가장 높은 감염률을 보였고 coccidia 6.7%, hookworm 6.4%, tapeworm 5.2%, trichuris 2.6%였으며, ascarids는 6월이내의 어린 연령에서 높은 검출률을 보였고 hookworm은 1-1.5세, trichuris는 6개월 이후에 높아졌으며 coccidia는 연령에 관계없이 일정한 감염률을 보인다고 하였고 성별은 기생충 감염률에 영향을 미치지 않는다고 하였다.

우리나라의 고양이에 대한 기생충 발생은 Lee²²가 경북지역에서 *Clonorchis sinensis*, *Heterophys nocens*, *Centrocestus* spp., *Echinochasmus perfoliatus*와 *Echinoparyphium* spp.의 발생을 보고하였고, Cho 와 Lee⁵는 서울지역 고양이에서 *Pharyngostomum cordatum*의 발생을, Jang²⁰은 전북지역 고양이에서 *Isoospora* spp.와 *Giardia* sp.의 발생을 보고한 바 있다. 한편 국내 고양이의 기생충 감염율은 Jang²¹이 경남 서부지역에서 수집한 고양이에서 *C. sinensis* (7.3%), *Paragonimus* spp. (4.9%), *S. erinacei* (63.4%), *T. taeniaformis* (85.4%)과 *T. cati* (21.2%)의 감염률을 보고하였으며, Min (1981)은 총란검사서 *T. cati* (7.7%), *A. tubaeformae* (3.1%), *Metagonimus yokogawai* (1.2%)와 *Spirometra* spp. (0.7%)를 검출 보고하였다. Huh 등¹⁹은 서울 지역에서 수집된 고양이 41두의 분변을 검사하여 *T. cati*, *C. sinensis*, *Metagonimus* spp., *Pharyngostomum cordatum*, *S. erinacei*, *T. taeniaformis*의 총란과 *Isoospora* spp.의 총란을 발견하였으며, 특히 부검시 고양이의 위에서 고래회충(*Anisakis simplex*)의 유충을 발견하여 국내 발생을 보고하였으며, 기생충에 감염된 고양이는 인수공통감염증의 중요 숙주로서 역할적 중요성이 높아진다고 고찰하였다. 최근에 사람에서 간모세선충이 보고⁶되어 인수공통 감염기생충에 대한 관심이 고조되고 있다. 본 조사에서는 부검시 확인된 성충의 감염도는 총 검사두수 215마리중 152마리 72.3%에서 기생충이 검출되었으며 지역별 분포도는 서울 경기가 79.6%(43/54)로 가장 높았고 다른 지역에서는 큰 차이를 보이지 않았는데 이는 국내에 서식하고 있는 기생충은 이미 전국적으로 고르게 유행이 확산되어 있다고 생각되며 성별 감염률은 수컷에서 암컷보다 높게 나타났다($P < 0.05$).

고양이에서 콕시듐은 흔하게 검출되고 특히, *Isoospora felis*는 고양이의 소장이나 대장에 흔하게 기생하여 정상 고양이의 분변에서도 흔하게 검출되지만²⁷, *I. felis*의 경우는 지역에 따라 발생율이 다르게 나타났는데, 국가별로 영국의 런던 1.9%²³, 호주 남서부 지방 4%⁸, 미국 오하이오 6.2%⁷, 영국의 테즈마니아 내륙지방과 킹 아일랜드 12.7%¹⁴, 동부 일리노이 23%¹⁵의 감염률이 보고되었다. *Isoospora rivolta*는 고양이의 소장에 기생하는 원충으로 병원성이 약하고 자연 발생하는 경우가 드물고²⁷ 발생율은 영국 0.8%²³, 호주 3%⁸, 미국 오하이오 3.2%⁷, 킹 아일랜드 5.4%¹⁴, 미국 동부 일리노이 24%¹⁵로 미국 동부지역이 비교적 콕시듐 원충이 빈발하는 곳으로 알려져 있다. 또한 레바논의 베이루트에서 고양이의 *Isoospora* spp. 항체를 조사하여 12.1%의(Deeb et al. 1985) 항체보유율을 보고하였고 국내에서도 Jang²⁰이 12.8%의 *Isoospora* spp. 감염률을 보고하여 국내에서도 이 원충이 감염이 드물지 않다고 하였다. 본 조사에서 15.2%의 *Isoospora* spp.가 검출되어 현재까지도 국내에서 콕시듐의 발생을 계속되고 있음을 증명해 주었고 유럽 지역에 비해서는 높은 검출율을 보였으나 중동지역과는 유사한 검출율을 보였고 이전의 국내 보고보다는 증가하는 경향을 보이는 것으로 조사되었다.

Overgaauw²⁶은 야생 고양이와 집고양이를 대상으로 하여 기생충 감염상황을 조사하여 야생고양이에서 기생충 감염률이 현저하게 높았고 연령별 분포는 어린 연령일수록 감염률이 높다고 보고한 바 있고, 고양이의 분변과 거주지의 먼지와 모래를 대상으로 한 기생충 검출을 조사 결과 4개군에서 총란이 검출되어 고양이 사육시 고양이의 분변에 오염된 먼지와 모래가 인체에 오염원이 될 수 있음이 밝혀졌다²⁵. 본 연구의 결과 실험 대상 고양이들은 1-2세 사이에서 기생충 감염률이 가장 높았으나 연령에 따라 증가하거나 감소하는 경향은 보이지 않았다. 이는 국내의 야생 고양이들이 대부분 무리지어 집단생활을 하기 때문에 기생충의 감염이 연령에 따라 차이를 보이지 않을 것으로 생각되었다.

이 연구의 결과로 우리나라에 서식하는 야생 고양이들이 다양한 기생충에 노출되어 있으며 지역에 관계없이 기생충이 상재하고 있음이 확인되었다. 고양이에 감염된 연충류 중 회충과 구충은 사람에게도 전파될 수 있으므로¹³ 이러한 기생충이 사람에게 전파되지 않도록 하기 위해서 인간 주위환경을 개선하고 야생고양이와 가정에서 사육중인 고양이에 대해서도 기생충 구제와 예방대책을 수립하고 기생충성 질병을 매개하는 파리, 모기, 진드기 등을 줄이고 야생고양이의 수를 줄이는 등 근본적인 대책도 고려해 보아야 할 것으로 생각된다.

결 론

국내에 서식중인 야외 고양이를 대상으로 기생충 감염률을 조사한 결과 총 검사대상 고양이 215두 중 184두인 85.6%에서 기생충 감염이 확인되었고 감염 고양이에서 분리된 기생충의 종별 분포는 선충류가 52.1%(112/215)로 가장 높은 감염률을 보였다. 선충류 중에서는 *Toxocara cati*가 102예에서 검출되어 가장 많은 감염률을 보였고 *Ancylostoma tubaeformae*가 9예가 검출되었다. *Spirometra erinacei*는 34예로 높은 검출률을 보였고 *Taenia taeniaeformis*가 26예에서 검출되었다. 간의 담관내에서 *Opisthorchis tenuicollis*가 9두에서 검출되었고 41두(19.1%)에서 *Isospora* 속 원충이 검출되었다. 두 종이상의 기생충이 혼합감염된 경우로는 선충 조충 원충 혼합감염이 3.3%(7/215), 선충 조충 혼합감염 8.8%(19/215), 선충 원충 혼합감염 4.2%(9/215), 조충 원충 혼합감염이 1.9%(4/215)로 나타났다.

실험대상 고양이의 연령별 기생충 감염상황을 살펴보면 2세-4세사이가 92.3%의 감염률로 가장 높은 기생충감염상황을 보여주었고 1세-2세가 87.6%로 높게 나타났으며 4세 이상에서도 80%의 감염률을 보였고 1세 미만에서는 78.1%로 비교적 낮은 감염율을 나타냈다.

부검시 확인된 성충의 감염상황은 152마리 72.3%에서 검출되었으며 지역별 기생충 감염률 분포는 서울 경기가 79.6%(43/54)로 가장 높았고 경상이 76.5%(39/51), 강원 65.8%(25/38), 전라는 63.2%(24/38)의 분포를 보였고 61.8%(21/34)로 가장 낮은 감염률을 나타냈다.

고양이의 부검시 고양이에서 성충이 확인된 152예의 채취된 기생충의 총체 숫자별 감염상황은 성충이 41개 이상 감염된 경우도 215두중 6두(2.8%)가 발견되었고, 6-10개 41두(19.1%)와 11-20개가 38두(17.3%)로 6-20개가 검출된 경우가 79두로 가장 높은 범위를 차지하였고 1-5개 27두(12.6%), 21-30개 29두(13.5%), 31-40개 11두(5.1%)의 성충 감염상황을 나타냈다.

참 고 문 헌

1. Alley CA. Feral colony management and control. 1994: Fact Sheet.
2. Burt MD, Pike AW, Corbett LK. Helminth parasites of wild cats in northeast Scotland. J Helminthol 1980; 54(4): 303-308.
3. Calhoun R. Cat feeders and feeding. 1992. In Proceedings. Feral Cat Workshop 3.
4. Calvete C, Lucientes J, Castillo JA, Estrada R, Gracia MJ, Peribanez MA, Ferrer M. Gastrointestinal helminth parasites in stray cats from the mid-Ebro Valley, Spain. Vet Parasitol 1998; 75(2-3): 235-240.
5. Cho SY and Lee HS. Pharyngostomum cordatum (Trematoda: Alariidae) collected from a cat in Korea. Korean J Parasitol 1981; 19: 197-202.
6. Choe G, Lee HS, Seo JK. Hepatic capillariasis: First human case report in the Republic of Korea. Am J Trop Med Hyg 1993; 48: 610-625.
7. Christie E, Dubey JP, Pappas PW. Prevalence of sarcocystis infection and other intestinal parasitisms in cats from a human shelter in Ohio. JAVMA 1976; 168(5): 421-422.
8. Coman BJ, Jones EH, Driesen MA. Helminth parasites and arthropods of feral cats. Aust Vet J 1981a; 57(7): 324-327.
9. Coman BJ, Jones EH, Westbury HA. Protozoan and viral infections of feral cats. Aust Vet J 1981a; 57(7): 319-323.
10. Deeb BJ, Sufan MM, DiGiacomo RF. Toxoplasma gondii infection of cats in Beirut, Lebanon. J Trop Med Hyg 1985; 88(5): 301-306.
11. Engbaek K, Madsen H, Larsen SO. A survey of helminths in stray cats from Copenhagen with ecological aspects. Z Parasitenkd 1984; 70(1): 87-94.
12. Flick SC. Endoparasites in cats: Highlights of the feline parasite survey. Feline Pract 1973; 3(4): 21-34.
13. Folk E. Treatment of frequent canine and feline helminthoses [in Hungary] by modern preparations. Magyar Allatorvosok Lapja 1993; 48(12): 745-750.
14. Gregory GG and Munday BL. Internal parasites of feral cats from the Tasmanian Midlands and King Island. Aust Vet J 1976; 52(7): 317-320.
15. Guterbock WM and Levine ND. Coccidia and intestinal nematodes of East Central Illinois cats. JAVMA 1977; 150(12): 1141-1143.
16. Habel RE. Applied veterinary anatomy. 1981, Ithaca, 2nd Ed. New York.
17. Hamilton JM. Pulmonary arterial disease of the cat. J Comp Pathol 1977; 76: 133-145.
18. Hargis AM, Prieur DJ, Wescott RB. A gastric nematode (Ollulanus tricuspis) in cats in the Pacific Northwest. JAVMA 1981; 178(5): 475-478.

19. Huh S, Sohn WM, Chai JY. Intestinal parasites of cats purchased in Seoul. *Korean J Parasitol* 1993; 31(4): 371-373.
20. Jang DW. Protozoan infection of the domestic animals and poultry in Korea. *Korean J Parasitol* 1975; 23: 197-202.
21. Jang HJ. 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, 1967.
22. Lee HS. A survey on helminth parasites of cats in Kyoungbuk Area. *Korean J Vet Res* 1979; 19: 57-61.
23. Nichol S, Bell SJ, Snow KR. Prevalence of intestinal Parasitoses in domestic cats from the London area. *Vet Rec* 1981; 109(12): 252-253.
24. Ohtaishi N and Hachiya N. Ageing techniques from annual layers in teeth and bone. 1985. *Contemporary Mammalogy in China and Japan*. Mammalogical Society of Japan. pp. 180-190.
25. Overgaaauw PA and Boersema JH. A survey of *Toxocara* infections in cat breeding colonies in the Netherlands. *Vet Q* 1998; 20(1): 9-11.
26. Overgaaauw PA. Prevalence of intestinal nematodes of dogs and cats in the Netherlands. *Vet Q* 1997; 19(1): 14-17.
27. Soulsby EJJ. *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animal*. 1982. Lea & Febiger, 7th Ed. Philadelphia, pp. 138-139.
28. Takemoto Y, Negita T, Ohnishi K, Suzuki M, Ito A. A simple method for collection eggs of taeniid cestodes from fresh, frozen or ethanol-fixed segments. *Int J Parasitol* 1995; 25(4): 537-538.
29. Vanparijs O, Hermans L, van der Flaes L. Helminth and protozoan parasites in dogs and cats in Belgium. *Vet Parasitol* 1991; 38(1): 67-73.
30. Visco RJ, Corwin RM, Selby LA. Effect of age and sex on the prevalence of intestinal parasitism in cats. *JAVMA* 1978; 172(7): 797-800.