

대구지역 개의 심장사상충 감염실태

임현숙¹, 조유정, 서동균, 송동준, 이춘식, 배영찬

대구광역시보건환경연구원
(접수 2003. 4. 5, 게재승인 2003. 5. 30)

A survey on the infection rate of *Dirofilaria immitis* of dogs in Daegu area

Hyun-Sook Lim¹, Yoo-Joung Cho, Dong-Kyun Suh,
Dong-Jun Song, Chun-Sik Lee, Young-Chan Bae

Daegu Metropolitan Health & Environmental Research Institute, Daegu, 706-090, Korea
(Received 5 April 2003, accepted in revised form 30 May 2003)

Abstract

A survey of canine heartworm(*Dirofilaria immitis*) infections among dogs in Daegu area was performed from February 2000 to October 2002 using a microfilarial test and an antigen test(AGENTM Canine heartworm). The infection rate of 220 dogs(96 males, 124 females) was 23.2%(51/220) by the microfilarial test, but was 23.6%(52/220) by the antigen test, revealing that 1 of 52 antigen-positive dogs were microfilaria-negative in the peripheral blood. All dogs that were microfilaria-positive were also antigen-positive. The infection rates of heartworm in dogs at the age of < 1, 1-3, 4-6, 7-11 and 12-15 years were 2.7%, 17.4%, 41.0%, 42.9% and 57.1%, respectively. Based on the fact that the antigen test is more accurate than the microfilaria test. The infection rates of heartworm in dogs by housing of indoor and outdoor were 6.9% and 46.4%, respectively. Based on the fact that outdoor housing is more infectious than indoor housing.

Key words : *Dirofilaria immitis*, Heartworm, Microfilaria test, Antigen test

서 론

개 심장사상충 (*Dirofilaria immitis*, Leidy 1856)은 모기에 의해 매개되고, 개, 고양이, 여

우, 늑대를 포함한 여러 포유동물에 기생하는데 특히 개에서 문제시되는 기생충이다. 이 자충은 모기에 의해 매개되어 사람에게 감염되는 인수공통전염병이다. 사람에서는 일반적으로 성충으로

¹Corresponding author

Phone : +82-53-760-1301, Fax : +82-53-760-1333

E-mail : hyunsooki@hanmail.net

발육될 가능성은 낮으나 폐에 원형음영(coin lesion)이나 피하조직에 결절을 형성한다¹⁾.

모기의 체내에서 형성된 제 3기 감염유충은 모기가 흡혈시 종속주의 피하에 침입하여 약 6개월 후에 성충으로 발육하며, 주로 종속주의 우심실과 폐동맥에 기생한다. 이 기생충에 중 감염된 개는 폐와 심장에 동맥내막염과 폐삼출물의 증가 및 울혈성 심장기능부전을 특징으로 하는 진행성 질병을 일으킨다²⁾.

국외에서는 Copland 등³⁾이 남부오스트레일리아의 개를 대상으로, Bidgood 등⁴⁾이 시드니의 개를 대상으로 심장사상충의 감염실태를 보고하였다. 또한 국외에서는 사람에서 심장사상충이 감염된 증례를 보고하였는데, Theis 등⁵⁾이 사람의 고환에 결절을 형성한 증례를 보고하였으며, Bret 등⁶⁾은 사람의 폐에 섬유소성 결절을 형성한 증례를 보고하였다. 사람이 심장사상충에 감염되었을 때 Flieder와 Moran⁷⁾은 56%가 무증상을 나타내었고 증상을 나타낸 경우는 대개 기침, 흉통, 객혈 등의 증상을 나타낸다고 보고하였다.

우리나라에 있어서 연구보고는 박과 이⁸⁾가 진주지방에 사육된 개를 대상으로 자충의 감염실태를 조사 보고한 바 있고, 이⁹⁾는 대구지방에 사육되는 개를 대상으로 감염실태를 보고하였다. 최근에는 이 등¹⁰⁾이 국내 독일 셰퍼드종의 개 심장사상충의 감염실태에 대해 보고하였다.

개 심장사상충이 개에 기생하고 있을 때에 자충이 순환 혈액 중에 나타나는 것이 일반적이거나 때때로 성충이 심장 내에 기생하고 있다하더라도 단성기생이나 미성숙한 상태에서는 자충의 생산이 불가능하므로 혈액내의 자충 검사시 음성으로 나타난다. 이를 잠복감염이라 하며 Otto¹¹⁾는 10-67%의 높은 잠복감염율을 조사 보고하였다. 잠복감염으로 인한 오진을 배제하기 위해 숙주의 혈액 내에 존재하는 성충의 항원이나 특이항체를 검출하는 면역학적 진단법이 연구되었으며, 성충의 항원을 검출하는 방법이 가장 정확한 진단법으로 보고되었다¹²⁾.

최근 외국 보고자료에 의하면 심장사상충이 개에서 뿐 아니라 사람에도 감염된 다양한 보고사례가 있어 공중보건학상 중요한 질병으로

인식되어지고 있으며, 애견문화가 정착되고 있는 시점에 대구지역 가정에서 사육하는 개를 대상으로 심장사상충의 감염실태를 파악하여 질병 예방의 기초 자료로 삼고자 한다.

재료 및 방법

조사대상

본 조사의 대상동물은 2000년 2월부터 2002년 10월까지 대구지역 동물병원에서 진료한 환축 중 심장사상충 검사를 실시한 총 220두(암컷 124, 수컷 96)를 대상으로 하였다.

실험재료의 채취

혈액채취는 대상견의 요골쪽피부정맥(cephalic vein)으로부터 채혈하여 EDTA가 첨가된 CBC bottle에 채취하여 될 수 있는 한 신선한 혈액을 검사하였으나 부득이한 경우 2~8℃에 보관하였다가 24시간 이내에 검사를 실시하였다.

개 심장사상충 검사

필라리아자충 검사(microfilarial test): 말초 혈액내의 필라리아자충 검사는 직접현미경법으로 검경하였다. 채취한 혈액을 슬라이드글라스 위에 얇게 도말한 후 검경하였으며, *Dirofilaria immitis*와 *Dipetalonema reconditum*의 필라리아자충 감별은 형태학적 특징에 준하여 실시하였다¹³⁾.

항원검사법(antigen detection): 항원검사법은 심장에서 기생하고 있는 개심장사상충의 성충으로부터 유리되어 혈액 내에 존재하는 성충 특이항원을 검출하는 진단법으로 현재 국내에서 상용화되어있는 AGENTM Canine heartworm을 이용하여 실시하였다.

결 과

개심장사상충 감염률

대상견 220두에 대한 개심장사상충 감염률을 연령별로 분류한 결과는 Fig 1과 같다. 총 220두를 대상으로 조사를 실시한 결과 52두에서

개심장사상충 양성을 나타내 23.6%의 감염률을 나타내었다. 연령별로는 1세 이하에서는 37두 중 1두가 양성을 나타내 2.7%의 양성률을 나타냈으며, 1-3세에서는 109두 중 19두가 양성을 나타내 17.4%, 4-6세에서는 39두 중 16두가 양성을 나타내 41.0%, 7-11세에서는 28두 중 12두가 양성을 나타내 42.9%, 12-15세에서는 7두 중 4두가 양성을 나타내 57.1%의 감염률을 나타내었다. 연령이 높아질수록 감염률이 높게 나타났다.

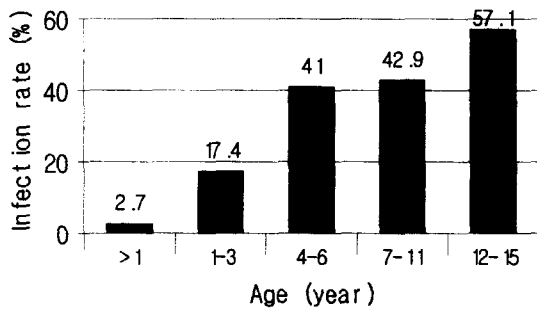


Fig 1. Infection rate of *D immitis* in dogs in Daegu by age

Table 1. Infection rate of *D immitis* in dogs in Daegu area by sex

Sex	No of dogs	Positive case(%)
Male	96	21(21.9)
Female	124	31(25)
Total	220	52(23.6)

성별 감염률 분포

양성견의 성별분포는 수컷은 96두 중 21두 양성으로 21.9%의 양성률을 나타내었고, 암컷은 124두 중 31두에서 양성을 나타내 25%의 양성률을 나타내 수컷에 비해 암컷이 다소 높은 비율로 감염률이 나타났다(Table 1).

검사방법에 따른 검출률 비교

필라리아자충검사법과 항원검사법(AGENTM CHW test)에 의한 개심장사상충 감염률은 Table 2와 같다. 검사건 220두(암컷124, 수컷96) 중 감염견은 필라리아자충 검사에서 51두(23.2%)와 항원검사법에서 52두(23.6%)로서 항원검사법이 필라리아자충검사법보다 다소 높은 검출률을 나타냈다. 필라리아자충검사에서 자충이 발견된 감염견은 모두 항원검사법에서도 양성반응을 보였으나, 항원검사법에서 양성을 보인 1두에서는 필라리아자충검사에서는 자충이 발견되지 않았다.

사육환경에 따른 심장사상충의 감염실태

사육환경에 따른 심장사상충의 감염실태는 Table 3과 같다. 실내 사육견은 총 151두 중에 9두가 양성을 나타내 실내 사육견 중 5.9%가 양성견으로 조사되었다. 반면에 실외 사육견은 총 69두 중에 32두가 양성을 나타내 실외 사육견 중 46.3%가 양성을 나타내 실내 사육견에 비해 실외 사육견의 양성률이 월등히 높은 것으로 조사되었다.

Table 2. Comparison of the microfilarial test and AGENTM CHW test in detecting *D. immitis* infection

Sex	AGEN TM CHW test(%)	Microfilarial test(%)
Male	21 / 96 (21.9)	21 / 96 (21.9)
Female	31 / 124 (25)	30 / 124 (24.2)
Total	52 / 220 (23.6)	51 / 220 (23.2)

Table 3. Infection rate of *D immitis* in dogs by housing

Housing	Indoor		Outdoor	
	Positive	Negative	Positive	Negative
No of dogs	9	142	32	37

견종에 따른 감염실태 비교

고 찰

견종에 따른 심장사상충의 감염실태는 Table 4와 같다. 진돗개의 경우 총 25두 중 15두가 양성, 잡종견의 경우 총 22두 중 14두가 양성을 나타내 양성견 52두 중 주로 실외에서 사육하는 진돗개와 잡종견이 높은 비율로 나타났다. 그 외에도 요크셔테리어의 경우 총 39두 중 3두, 말티즈의 경우 50두 중 3두, 푸들의 경우 8두 중 2두에서 양성을 나타냈으며, 이들 견종은 주로 실내에서 사육하는 견종으로 실외사육견에 비해서는 낮은 비율이나 실내 사육견에서도 양성견을 관찰할 수 있었다.

Table 4. Infection rate of *D immitis* in dogs by dog breed

Dog breed	No of dogs	Positive case
Gindodog	25	15
Mixed breed dog	22	14
Yorkshire Terrier	39	3
Maltese	50	3
Poodle	8	2
Schnauzer	4	0
Chihuahua	8	2
Pointer	8	2
Pug	2	1
Pekingese	4	0
Spaniel	5	2
Miniature Pinscher	3	0
Shih-tzu	24	0
Siberian husky	1	0
Boxer	1	1
St. Bernard	2	0
German shepherd	1	1
Sabsari	2	1
Dalmatian	1	1
Golden retriever	5	2
Lhasa apso	1	1
Beagle	1	0
Tosa	1	1
Collie	2	0
Total	220	52

개 심장사상충을 진단하기 위해 필라리아자충 검사법과 항원검사법이 이용되는데, 이와 같은 방법으로 조사된 국내개심장사상충의 감염률은 박과 이⁸⁾가 진주지방에 사육된 개에서 21%, 이 등¹⁰⁾이 국내 독일 셰퍼드종에서 필라리아자충 검사법으로 10.2%, 항원검사법으로 28.3%의 감염률을 보고하였다. 또한 이 등¹⁴⁾은 전국을 대상으로 조사한 결과 9.6% 감염률을 보고하였고, 이¹⁵⁾는 대구지역 개의 감염률 조사에서 필라리아자충 검사법으로는 4.8%, 항원검사법으로는 7.4%의 감염률을 보고하였다. 본 조사에서는 필라리아자충 검사법으로는 23.2%, 항원검사법으로는 23.6%로 나타나 이¹⁵⁾가 1993년에 조사한 결과보다 상당히 높은 감염률이며, 이 등¹⁴⁾이 1992년에 전국을 대상으로 한 조사에서의 감염률보다도 높은 감염률이 나타났다.

연령과 감염률과의 상관관계 조사에서 이 등¹⁰⁾은 국내 독일셰퍼드종의 심장사상충 감염견들의 연령은 1~3세, 4~6세, 7~11세에서 6.3%, 21.4%, 56.4%로 보고하였고, 이¹⁵⁾는 감염견이 모두 1세이상에서 나타났다고 보고하였다. 본 조사에서는 감염견의 분포가 1년 이하에서 2.7%, 1~3년에서 17.4%, 4~6년에서 41.0%, 7~11년에서 42.9%, 12~15년에서 57.1%로 나타나 이 등¹⁰⁾과 이¹⁵⁾의 결과와 유사한 결과가 나타났다. 이는 노령견 일수록 모기와 접촉할 기회가 많고 그 만큼 이 기생충에 감염될 수 있는 기회가 증가되기 때문에 연령이 증가할수록 높은 감염률을 나타낸 것으로 사료된다.

성별과 감염률과의 상관관계 조사에서 이 등¹⁰⁾과 Hatsushika 등¹⁾은 성별간 유의성 있는 감염율의 차이는 보이지 않았다고 보고가 있으나, Rawlings과 Calvet²⁾은 성별에 따른 개심장사상충의 감염빈도는 수컷이 암컷보다 더 높다고 보고하였다. 본 조사에서는 수컷은 21.9%, 암컷은 25%로 암컷이 더 높은 감염률로 나타났다. 이러한 결과는 본 조사에서 대상견의 당시평균연령이 암컷이 수컷보다 연령이 다소 높았던 것이 감염률이 높게 나타난 것으로 생각

된다.

필라리아자충 검사법과 항원검사법(AGENTM CHW test)에 의한 개 심장사상충 감염률 조사에서 필라리아자충 검사법으로는 51두(23.2%), 항원검사법으로는 52두(23.6%)로 항원검사법이 필라리아자충 검사법보다 다소 높은 검출률을 나타냈는데, 이는 Kim 등¹⁶⁾의 결과와 일치하였다.

사육환경에 따른 심장사상충의 감염실태 조사에서 실내 사육견은 5.9%, 반면에 실외 사육견은 46.3%가 양성을 나타내 실내 사육견에 비해 실외 사육견의 양성률이 월등히 높은 것으로 조사되어 모기에 노출기회가 많은 실외 사육견이 감염률이 높다는 Rawlings CA 등²⁾의 결과와 일치하였다.

건종에 따른 심장사상충의 감염실태 조사에서 실외 사육견이 실내 사육견보다 높은 비율로 감염되어있었다. 이는 건종보다 사육환경에 따른 차이로 사료된다.

본 연구에서 대구시내 가정에서 사육하는 개의 심장사상충 감염실태를 조사하였는데, 23.6%의 높은 비율의 감염률을 나타냈으며, 연령이 증가할수록 모기에 접촉 기회가 많아져 감염률이 높아짐을 알 수 있었다. 주로 실외에서 사육하는 견종에서 높은 감염률을 나타내었다. 하지만, 실내 사육견에서도 상당수의 양성견이 검색되어 심장사상충에 대한 예방에서 제외시켜서는 안 될 것으로 생각된다.

심장사상충은 개에서 뿐 아니라, 사람에서 피하에 결절을 형성하거나 호흡기 증상을 나타내는 인수공통 질병으로 가정에서 개를 사육하는데 있어 매달 정기적으로 심장사상충 예방약을 투여하여 감염기회를 줄여야 할 것이다.

결 론

대구지역 가정에서 사육하는 개의 심장사상충 감염 실태에 대한 조사결과는 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 총 220두의 개에서 52두의 양성견이 검색되어 23.6%의 감염률을 나타내었고, 감염견의 연령별로는 1년 이하에서 2.7%, 1~3

년에서 17.4%, 4~6년에서 41.0%, 7~11년에서 42.9%, 12~15년에서 57.1%로 나타나 연령이 높을 수록 감염률이 높게 나타났다.

2. 총 220두의 대상견에서 필라리아자충 검사법으로는 51두가 양성, 항원검사법으로는 52두가 양성을 나타내 항원검사에서 다소 높은 검출률을 나타내었다.
3. 사육환경에 따른 차이에서 실외사육견(46.3%)이 실내사육견(5.9%)보다 높은 감염률을 나타내었고, 견종에 따른 분류에서도 실외 사육견종에서 높은 감염률을 보였다.

참고문헌

1. Hatasushika R, Okino T, Shimizu M, et al. 1992. The prevalence of dog heartworm(*Dirofilaria immitis*) infection in stray dogs in Okayama, Japan. *Kawasaki Med J* 18: 75~83.
2. Rawlings CA. Calvert CA. 1995. Heartworm disease. In: Ettinger SJ and Feldman EC. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 4th ed. WB Saunders. Philadelphia: 1046~1068.
3. Copland MD, O'Callaghan MG, Hajduk P, O'Donoghue PJ. 1992. The occurrence of *Dirofilaria immitis* in dogs in South Australia. *Aust Vet J* 69(2): 21~23.
4. Bidgood A, Collins GH. 1996. The prevalence of *Dirofilaria immitis* dogs in Sydney. *Aust Vet J* 73(3): 103~104.
5. Theis JH, Gilson A, Simon GE, Bradshaw B, Clark D. 2001. Case report. unusual location of *Dirofilaria immitis* in a 28-year-old man necessitates orchectomy. *Am J Trop Med Hyg* 64(5-6): 317~22.
6. Bret C. Bielawski, DO, Douglas Harrington DO, et al. 2001. A solitary pulmonary nodule with zoonotic. *Chest* 119(4): 1250~2.

7. Flieder DB, Moran CA. 1999. Pulmonary dirofilariasis : a clinicopathologic study of 41 lesions in 39 patients. *Hum Pathol* 30 : 251~256.
8. 박용복, 이회석. 1962. 진주지방 축견의 견사상충 조사 진주농대연구보고 1 : 54~58.
9. 이회석. 1988. 대구지역 고양이의 견사상충 감염 상황조사 경북대학교 논문집 46 : 207~210.
10. 이정치, 이재용, 신성식 등 1996. 국내 독일 세퍼드종의 개심장사상충 감염실태. 대한기생충학회지 34(4) : 225~231.
11. Otto GF. 1978. The significance of microfilaremia in diagnosis of heartworm infection. Proceeding Heartworm Symposium. Edwardville *Vet Pub Co.* : 22~30.
12. Thilsted JP, Whorton J, Hibbs CM, et al. 1987. Comparison of four serotests for the detection of *Dirofilaria immitis* infection in dogs. *Am J Vet Res* 48 : 837~841.
13. Patton S, Faulkner CT 1992. Prevalence of *Dirofilaria immitis* and *Dipetalonema reconditum* infection in dogs: 805 cases (1980-1989). *JAVMA* 200 : 1533~1534.
14. 이상목, 최석화, 이현하 등. 1992. 국내사육견의 심장사상충 실태조사. 대한수의사회지 28(6) : 344~347.
15. 이회석 1993. 대구지역 개의 견사상충의 감염실태. 대한수의사회지 29(1) : 15~18.
16. Kim C, Klotins, S. Wayne Martin, et al. 2000. Canine heartworm testing in Canada : Are we being effective? *Can Vet J* 41 : 929~937.