

대전지역 사육견의 심장사상충 감염실태 조사

장승익¹, 송운재, 하숙희, 이상준, 정년기, 문병천

대전광역시보건환경연구원
(접수 2004. 5. 17, 게재승인 2004. 7. 23)

Prevalence of *Heartworm disease* in Dogs of Daejeon Area

Seung-Ik Jang¹, Woun-Jae Song, Sook-Hee Ha, Sang-Joon Lee,
Nyun-Ki Chung, Byung-Cheon Moon

Daejeon Metropolitan Health & Environment Research Institute, Daejeon, 305-338, Korea
(Received 17 May 2004, accepted in revised from 23 July 2004)

Abstract

This study was attempted to survey on the prevalence of canine heartworm(*Dirofilaria immitis*) infections among 206 dogs (male 92, female 114) in Daejeon area from March to December 2003.

Blood samples taken from dogs were examined for the presence of *D immitis* micro-filaria by the modified Knott's test and an antigen test(AGENTM canine heartworm). The result obtained from this experiment were summarized as follows;

1. Eighteen(8.7%) of the 206 examined dogs were microfilaria positive, while twenty five dogs(12.1%) were antigen test positive.
2. The infection rates of heartworm in dogs at the age of <2, 2~4 and ≥5 were 3.8%, 18% and 25%, respectively.
3. The infection rates of heartworm in dogs by housing of indoor and outdoor were 3.3% and 36.4%, respectively.
4. The regional infection rates were Dong-gu(13/29, 44.8%), Seo-gu(7/92, 7.6%), Yuseong-gu(2/33, 6.1%), Jung-gu(1/17, 5.9%) and Daedeok-gu(2/35, 5.7%).
5. The seasonal infection rates were summer(June ~ August, 16.7%), autumn(September ~ October, 14%), spring(March ~ May, 9.4%) and winter(November~December. 7.7%).

Key words : *Dirofilaria immitis*, Dogs, Infection rate

¹Corresponding author

Phone : +82-42-863-6296, Fax : +82-42-863-6294

E-mail : sijang1@hanmail.net

서 론

개 심장사상충(*Dirofilaria immitis*)은 모기에 의해 전파되고 사람을 비롯하여 개, 고양이, 여우, 늑대, 등의 포유동물에 기생하며 특히 개에 문제되는 기생충이다^{1,2)}. 개 심장사상충의 자충은 중간 숙주인 모기가 흡혈할 때 모기 체내로 이동하여 감염자충으로 발육하고, 모기가 다른 숙주를 흡혈함으로써 감염이 이루어진다.

모기의 체내에서 형성된 제3기 감염유충은 모기가 흡혈시 종숙주의 피하에 침입하여 약 6개월 후에 성충으로 발육하며, 주로 종숙주의 우심실과 폐동맥에 기생한다. 이 기생충에 중 감염된 개는 폐와 심장에 동맥내막염과 폐 삼출물의 증가 및 울혈성 심장기능부전을 특징으로 하는 진행성 질병을 일으킨다³⁾.

사람에서는 제3기 자충에 감염되면, 대부분의 경우 성충으로 발육하지는 못하지만 안구내에 기생하거나, 피하조직이나 폐 등에 들어가서 결절을 형성한다⁴⁾.

일반적으로 개 심장사상충을 진단하는 방법으로는 주로 임상증상, 방사선 검사 및 혈액중의 자충을 검사하는 현미경 검사, 성충에 대한 혈중 항체와 항원을 검출하는 면역 반응법 등이 실시되고 있으며^{5,6)} 최근에는 분자학적 특성을 이용한 역전사중합효소 연쇄반응법이 시도되고 있다⁷⁾.

필라리아 자충검사는 말초혈액내의 필라리아 자충을 직접 현미경으로 검사하는 방법으로 경제적이며 정확하지만, 증명되지 않는 은폐감염(occult infection)이 많다는 실험결과에 따라서 진단에 한계성을 갖고 있다. 또한 피부 조직에 기생하면서 병원성이 없는 *Depetalonema reconditum*을 비롯한 타 사상충의 자충과 감별진단이 요구된다^{3,8)}.

개 심장사상충증에 관한 국외 연구를 살펴보면, Copland 등⁹⁾ 이 남부오스트레일리아의 개를 대상으로, Bidgood 등¹⁰⁾ 이 시드니의 개에서 심장사상충 감염실태를 보고하였고, Theis 등¹¹⁾ 이 사람의 고환에 결절을 형성한 증례를 보고하였고, Bret 등¹²⁾ 은 사람의 폐에 섬유소성 결절을 형성한 증례를 보고한 증례가 있다.

국내의 연구보고는 박 등¹³⁾ 이 진주지방에 사육된 개를 대상으로 자충의 감염실태를 보고하

였고, 임 등¹⁴⁾ 은 대구지방에 사육되는 개를 대상으로, 이 등¹⁵⁾ 이 충남지역의 집단 사육견을 대상으로 감염실태를 보고하였다. 최근에는 이 등¹⁶⁾ 이 심장사상충이 개에서 뿐만 아니라 사람에도 감염된다고 보고한 사례가 있어 공중보건학상 중요한 질병으로 인식되어지고 있다.

따라서 본 조사의 목적은 대전지역에서 동물병원에 내원한 개를 대상으로 필라리아 자충검사와 항원검사를 병행하여 심장사상충의 감염실태를 파악하여 개심장사상충에 대한 예방대책 수립의 기초자료를 얻고자 실시하였다.

재료 및 방법

조사대상

본 조사는 2003년 3월부터 12월까지 10개월간 대전광역시 관내 동물병원(5개소)에 내원한 애완견을 대상으로 특이한 임상증상이 없는 개 206마리를 무작위로 선정하여 실험동물로 공시하였다. 혈액채취는 대상견의 요골쪽 피부정맥에서 3ml를 채혈하여, 0.1% EDTA 항응고제로 처리한 후 실험에 사용하기 전까지 냉장보관 하였다.

필라리아 자충검사

말초혈액내의 필라리아 자충검사는 modified Knott's test로 실시하였다. 혈액 1 ml를 2% formalin 용액 9 ml에 넣고 잘 혼합하여 적혈구를 충분히 용혈시킨 후 1,500 rpm에서 5분간 원심 분리시킨 다음 상층액을 제거하였다. 남아 있는 침전물에 동량의 1:1,000 new methylene blue 용액을 첨가하여 잘 혼합한 후 검정하였으며, *Dirofilaria immitis*와 *Depetalonema reconditum*의 감별은 형태학적 특징에 준하여 실시하였다.

항원검사

항원검사는 체내에 기생하고 있는 심장사상충의 성충으로부터 유리되어 혈액내에 존재하는 성충의 특이항원을 검출하는 진단법으로 현재 국내에서 상용화 되어있는 AGENTM canine heartworm을 이용하여 실시하였다.

결 과

개 심장사상충 감염률

대상견 206마리에 대한 개심장사상충 감염률을 조사 연령별로 분류한 결과 modified knott's test에서 8.7%(18/206)의 필라리아 자충이 현미경상으로 검경된 반면 AGEN™ canine heartworm test kit를 이용한 검사에서는 12.1%(25/206)의 양성반응을 나타내었다(Table 1).

Table 1. Infection rate of *D immitis* in dogs in Daejeon Area

No of examined	No(%) of positive dogs	
	Antigen test	Microfilarial test
206	25 (12.1)	18 (8.7)

성별 및 연령별 개심장사상충 감염률

성별에 따른 감염률은 암컷이 14.1%(16/114마리)로 수컷 9.8%(9/92마리)보다 다소 높은 감염률을 보였다(Table 2). 연령별 감염률은 2세 미만에서 3.8%(4/105마리), 2세 이상 4세에서 18%(11/61마리), 5세 이상에서 25%(10/40마리)로 연령이 많을수록 높은 감염률을 나타내었다(Table 3).

Table 2. Infection rate of *D immitis* in dogs in Daejeon area by sex

Sex	No of examined dogs	No of positive case (%)
Male	92	9 (9.8)
Female	114	16 (14.1)
Total	206	25 (12.1)

Table 3. Distribution of 25 isolates in 206 dogs by age

Ages(years)	<2	2 to 4	≥5	Total
No of dogs examined	105	61	40	206
No of positive case(%)	4 (3.8)	11 (18.0)	10 (25.0)	25 (12.1)

사육형태별 심장사상충 감염률

사육형태별 감염률은 실외 사육견이 36.4%(20/55마리)의 감염률을 나타냈으며, 실내 사육견이 3.3%(5/151마리)로 실외 사육견 보다 낮은 감염률을 보였다(Table 4).

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

Housing	Indoor		Outdoor	
	P	N	P	N
No of dogs	5	146	20	35

* P: Positive, N: Negative

지역별 및 계절별 심장사상충 감염률

지역별 감염률은 동구 44.8%(13/29마리), 서구 7.6%(7/92마리), 유성구 6.1%(2/33마리), 중구 5.9%(1/17마리), 대덕구 5.7%(2/35마리)로 나타났다.

계절별 감염률은 여름(6~8월)에 16.7%(10/60마리)로 가장 높게 나타났고, 가을(9~10월)에 14.0%(6/43마리), 봄(3~5월)에 9.4%(6/64마리), 겨울(11~12월)에 7.7%(3/39마리)로 나타났다(Table 5).

고 찰

개 심장사상충을 진단하기 위해 필라리아 자충 검사법과 항원검사법이 이용되는데, 이와 같은 방법으로 조사된 국내 개 심장사상충의 감염률은 박 등¹³⁾이 진주 지방의 사육견에서 21%, 이 등¹⁷⁾이 국내 독일 셰퍼드 종에서 28.3%, 이 등¹⁸⁾이 전국을 대상으로 조사한 결과 9.6%, 서 등¹⁹⁾이 수도권에서 필라리아 자충 검사법으로 20.2%, 항원검사법으로 50.3%의 감염률을 보고 하였다. 또한 이 등²⁰⁾은 대구지역 개에서 필라리아 자충검사법으로 4.8%, 항원검사법으로 7.4%, 이 등¹⁵⁾이 충남지역 사육견에서 필라리아 자충검사법으로 11.0%, 항원검사법으로 19%의 감염률을 보고하였다.

본 조사에서는 필라리아 자충검사법으로 8.7%(18/206마리), 항원검사법으로 12.1%(25/

Table 5. Distribution of the heartworm infection from dogs in different season in Daejeon area

Districts	Seasons				Infected/Examined	Infection rate(%)
	Spring	Summer	Autumn	Winter		
Dong-gu	2	4	6	1	13 / 29	44.8
Yuseong-gu	1	1	.	.	2 / 33	6.1
Seo-gu	3	4	.	.	7 / 92	7.6
Daedeok-gu	.	1	.	1	2 / 35	5.7
Jung-gu	.	.	.	1	1 / 17	5.9
Total	6	10	6	3	25 / 206	12.1

206마리)로 나타나 박 등¹³⁾이 진주 지방에서 조사한 자료, 이 등¹⁵⁾이 충남지역에서 조사한 자료, 서 등¹⁹⁾이 수도권에서 조사 보고한 자료 보다는 낮게 나타났으나, 이 등²⁰⁾이 대구지역에서 조사한 자료보다는 높게 나타났다.

연령과 감염률과의 상관관계 조사에서 이 등¹⁷⁾은 국내 독일 셰퍼드종의 감염견들의 연령은 1~3세, 4~6세, 7~11세에서 6.3%, 21.4%, 56.4%로 보고하였고, 이 등¹⁵⁾은 2세 미만에서 8.3%, 2세 이상에서는 28.8%로 나이에 개에서 감염률이 높게 나타남을 보고하였다.

본 조사에서는 감염견의 분포가 2세 미만에서 3.8%, 2~4세에서 18%, 5세이상에서 25%로 나타나 이 등¹⁷⁾과 이 등¹⁵⁾의 결과와 유사한 결과가 나타났다. 이는 노령견 일수록 모기와 접촉할 기회가 많아 기생충에 감염될 수 있는 기회가 증가되기 때문에 연령이 증가할수록 높은 감염률을 나타낸 것으로 판단되었다.

성별과 감염률과의 상관관계 조사에서 이 등¹⁷⁾과 Hatsushika 등⁸⁾, Copland 등⁹⁾은 성별간 유의성 있는 감염률의 차이는 보이지 않았다고 보고하였으나, 본 조사에서는 수컷은 9.8%, 암컷은 14.0%로 암컷이 더 높은 감염률을 나타내었다. 이러한 결과는 대상견의 평균연령이 암캐가 수캐보다 다소 높았던 이유 때문일 것이라 생각된다.

사육환경에 따른 심장사상충의 감염실태 조사에서 실내 사육견은 4.0%, 실외 사육견의 감염률은 36.4%가 양성을 나타내 실외 사육견에 비해 실외 사육견의 양성률이 월등히 높은 것으로 조사되어 실외사육견의 감염률이 높다는 Rawlings CA 등⁴⁾의 결과와 유사하였다.

필라리아자충 검사법과 항원검사법(AGENTM

CHW test)에 의한 개심장사상충 감염률 조사에서 필라리아자충검사법으로 18마리 (8.7%), 항원검사법에서 25마리(12.1%)로 항원검사법이 필라리아자충 검사법보다 다소 높은 검출률을 나타내었는데, 이는 이 등¹⁷⁾, 이¹⁵⁾ 등의 결과와 유사하였다.

개 심장사상충의 지역별 감염률은 동구에서 29마리 중 13마리(44.8%)에서 양성반응을 보임으로써 조사지역 중 가장 높게 나타났으며, 다음이 서구(7.6%), 유성구(6.1%), 중구(5.9%), 대덕구(5.7%) 순이었다. 이와 같이 동구에서 유별나게 높은 감염률을 나타낸 것은 동구에서 조사된 개가 다른 지역의 대상견 보다 실외사육견이 많은 이유 때문일 것이라고 판단되었다.

결론

2003년 3월부터 12월까지 대전지역의 동물병원에 내원한 임상증상이 없는 개 206두를 대상으로 개 심장사상충의 감염률을 조사하였다. 조사방법은 혈액내에 존재하는 필라리아 자충을 검사하는 modified knott's test와 단클론 항체를 이용하는 항원검사법을 이용하여 아래와 같은 결과를 얻었다.

1. 필라리아 자충검사와 항원검사에 의한 개 심장사상충의 감염률은 각각 8.7%(18/206마리), 12.1%(25/206마리)로 조사되었다.
2. 성별에 따른 감염률은 암컷이 14.1%(16/114마리)로 수컷 9.8%(9/92마리) 보다 다소 높게 나타났다.
3. 연령에 따른 감염률은 2세 미만에서 3.8%(4/105마리), 2세 이상 4세에서 18.0%(11/61마리), 5세 이상에서 25.0%(10/40마리)

리)로 나이든 개에서 높게 나타났다.

4. 사육형태별 감염률은 실외 사육견이 36.4%(20/55마리), 실내 사육견이 3.3%(5/151마리)로 나타났다.
5. 지역별 감염률은 동구 44.8%(13/29마리), 서구 7.6%(7/92마리), 유성구 6.1%(2/33마리), 중구 5.9%(1/17마리), 대덕구 5.7%(2/35마리)로 나타났다.
6. 계절별 감염률은 여름(6~8월)이 16.7%(10/60마리)로 가장 높았고, 가을(9~10월)이 14.0%(6/43마리), 봄(3~5월)이 9.4%(6/64마리), 겨울(11~12월)이 7.7%(3/39마리)로 나타났다.

참고문헌

1. Yoshimura EK, Wescott RB. 1987. Canine heartworm disease: A zoonosis concern. *Parasitology* 11 : 575~578.
2. Soulsby E.J.L. 1982. *Dirofilaria immitis*. In Helminth, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals, 7th ed, Bailliere Tindall, London : 307~312.
3. 이재구. 1999. 최신수의기생충학. 대한교과서주식회사 : 245~249.
4. Rawlings CA, Calvet CA. 1995. *Heartworm disease*. In Textbook of veterinary internal medicine. 4th ed, WB Saunders pub. Philadelphia : 1046~1068.
5. Runer CJ, Hendrix CM, Blagburn BL, et al. 1988. Comparison of serologic tests for detection of antigen in canine heartworm infections. *JAVMA* 92 : 1423~1427.
6. Courtney CH, Zeng QY, Bean ES. 1989. Predicting heartworm burdens with the Diro-CHEK heartworm antigen test kit. *J Am Anim Hosp Assoc* 25 : 643~646.
7. Lee YJ, Park JH, Kwon OD, et al. 1999. Detection of *Dirofilaria immitis* by reverse transcription polymerase chain reaction in canine. *Korean J Vet Clin Med* 16(10) : 177~181.
8. 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.
9. Copland MD, O'Callaghan MG, Hajduk P, et al. 1992. The occurrence of *Dirofilaria immitis* in dogs in South Australia. *Aust Vet J* 69(2) : 21~23.
10. Bidgood A, Collins GH, 1996. The prevalence of *Dirofilaria immitis* in dogs in Sydney. *Aust Vet J* 73(3) : 103~104.
11. Theis JH, Gilson A, Simon GE, et al. 2001. Case report. Unusual location of *Dirofilaria immitis* in a 28 year old man necessitates orchectomy. *Am J Trop Med Hyg* 64(5~6) : 317~322.
12. Bret C. Bielawski, DO, Douglas Harrington DO, et al. 2001. A solitary pulmonary nodule with zoonotic. *Chest* 119(4) : 1250~1252.
13. 박용복, 이희성. 1962. 진주지방 축견의 견사상충 조사. *진주농대연구보고* 1 : 54~58.
14. 임현숙, 조유정, 서동균 등 2003. 대구지역 개의 심장사상충 감염실태. *한가위지* 26(2) : 129~134.
15. 이종훈, 심상원, 김희 등 2003. 충남지역 집단 번식농장 사육견의 심장사상충 감염률 조사. *한가위지* 26(1) : 19~26.
16. Lee KJ, Park GM, Yong TS, et al. 2000. The first Korean case of human pulmonary dirofilariasis. *Yonsei Med J* 41 : 285~288.
17. 이정치, 이재용, 신성식 등 1996. 국내 독일 세퍼드종의 개심장사상충 감염실태. *대한기생충학회지* 34(4) : 225~231
18. 이상목, 최석화, 이현하 등. 1992. 국내 사육견의 심장사상충 실태조사. *대한수의사회지* 28(6) : 344~347.
19. 서영우, 신성식, 김종택. 2001. 수도권 일대 집단 번식농장 사육견에서의 개심장사상충 감염실태. *대한수의학회지* 41(1) : 79~83.
20. 이희석. 1993. 대구지역 개의 심장사상충의 감염실태. *대한수의사회지* 29 : 25~27.