

울산지역 개의 심장사상충 감염에 관한 조사†

박 창 은*

남서울대학교 임상병리학과

(접수 2010. 4. 5, 게재승인 2010. 6. 11)

Epidemiological survey on prevalence of *Dirofilaria immitis* infection in dogs of Ulsan area †

Chang-Eun Park*

Namseoul University, Department of Biomedical Laboratory Science, Cheonan 331-707, Korea

(Received 5 April 2010, accepted in revised from 11 June 2010)

Abstract

A survey of canine heartworm infections among 83 dogs (Male 42, Female 41) of pet dogs in Ulsan area was performed from March to July 2009 using antigen test. Of 83 dogs, 6 dogs (7.2%) were infected with the *Dirofilaria immitis*, and 5 dogs (6%) were detected to have microfilaria in the peripheral blood. The infection according to the age of 4-5, 6-7, 7 over years were 7.4%, 12.5%, and 10.5%. Also, A survey of canine heartworm infections among 23 dogs (Male 15, Female 8) of hunting dogs in Ulsan area was performed from July 2008 using antigen test. Of 23 dogs, 11 dogs (47.8%) were infected with the *D. immitis*, and 6 dogs (26.1%) were detected to have microfilaria in the peripheral blood. The infection according to the age of under 1, 2-3, 4-5, 6-7 over years were 12.5%, 40%, 85.7% and 66.7%, respectively.

Key words : Heartworm, Dirofilariasis, Prevalence, Pet dogs, Outdoor dogs

서 론

개의 심장사상충(*Dirofilaria immitis*)은 열대, 아열대 및 온대기후 지역에 속한 국가에서 발생하며 모기에 의해 매개되는 질병이다. 심장사상충은 가늘고 긴 실 모양의 선충으로 몸길이는 수컷(12-18cm)이 암컷(25-30cm)보다 작으며 주로 개, 고양이, 말에 감염이 되며 야생의 늑대, 여우를 포함해 족제비, 심지어는 바다표범 등에 기생하는 것으로 알려져 있다(Soulsby, 1982;

Yoshimura와 Wescott, 1987; Knight, 1992). 또한, 사람에게 감염되는 인수공통 기생충 질환으로 역학적으로 매우 중요하게 취급되는 질병으로 잘 알려져 있다(Hatasushika 등, 1992; 이 등, 1992).

사람에게는 자충에 감염되면 대부분의 경우 성충으로 발육하지 않지만 안구에 기생하거나 폐에서 원형 음영(coin lesion)이나 피하 조직에 결절을 형성하는 것으로 잘 알려져 있다(Bailey 등, 1990). 외국의 경우, 개 뿐만 아니라 인체 감염의 예가 있어 사람에게도 정기적인 감염률 조사가 보고되었다(Theis, 2005). 우리나라에서도 사람의 폐 및 간에 형성된 결절에서 심장사상충의 감염 예가 보고되었다(Kim 등, 2002; Lee 등, 2000).

*Corresponding author: Chang-Eun Park, Tel. +82-41-580-2722, Fax. +82-41-580-2932, E-mail. pcc@nsu.ac.kr

† 이 논문은 2009학년도 남서울대학교 학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

심장사상충 감염의 진단법은 여과법(filter-tests), 모세관혈구용적치법(capillary hematocrit technique), modified knott technique, 습윤도말검사(wet blood smear)를 통한 직접혈액검사법과 면역학적 진단키트 진단법(사상충 감염에 의해 생긴 항체를 검사) (이와 조, 1996), 방사선 검사(X-ray 촬영을 통한 심장, 폐의 검사), 초음파를 통한 진단법 등이 있다.

지금까지 국내에서의 개에 대한 심장사상충 감염을 조사는 박과 이(1962)에 의해 보고된 이후 전국적(변 등, 2007) 또는 지역적(고 등, 2007)으로 개의 심장사상충 감염 실태 조사가 보고되었다.

그러나 현재 역학적으로 중요시 되고 있는 심장사상충은 특별한 임상증상을 나타내지 않는 무증상의 심장사상충증과 말초혈액내의 자충 미검출로 인한 애견 사육자들의 무관심 등으로 심장사상충의 심각성을 인식하지 못하여 예방에 소홀히 하는 사양관리가 이루어지고 있다.

이에 울산광역시 관내 H동물병원에 내원하는 개들 중, 특이한 임상 증상이 없으면서 정기적인 심장사상충 검진을 받는 가정견과 울산광역시 인근 지역에서 사냥을 목적으로 집단 사육하는 사냥견 훈련소의 실외견을 대상으로 품종별, 사육환경, 성별 및 연령별에 따른 심장사상충 감염 실태를 파악하여 심장사상충의 역학 조사와 예방대책을 수립하고자 하였다.

재료 및 방법

실험재료

2009년 3월부터 7월까지 울산광역시 관내 H 동물병원에 특이한 임상 증상이 없으면서 정기적인(심장사상충) 검진을 받기 위해 내원한 가정견 83두와 울산광역시 인근 지역의 사냥 목적으로 집단 사육하는 사냥견 훈련소의 실외견 23두를 포함한 총 106두를 대상으로 조사하였다. 실험에 사용한 혈액은 개의 요측피정맥에서 3ml를 채혈하여 개 심장사상충의 분비항원 검사를 위해 혈청을 분리하여 사용하였고, 나머지는 직접 경검법을 통한 자충을 관찰하는데 사용하였다.

특이항원 검사법

최근 면역학적 항원검사에 사용되고 있는 원리는 enzymelinked immunosorbent assay (ELISA), hemagglutination, immunochromatography 등이 있는데 이 중 혈장, 혈청, 전혈을 모두 사용할 수 있는 membrane 방법으로 검출할 수 있도록 개발하여 판매되고 있는 Heartworm antigen Canine SNAP 3Dx Heartworm (ID-EXX Laboratories, Inc, USA) kit (이하 항원검사법)를 사용하였다. 검사는 혈청 3 drop과 희석액 3 drop을 표본 well에 점적한 후 5~10분 사이에 반응을 관찰하여 양성으로 판정하였다.

Table 1. Comparison of prevalence using the direct microscopic examination test and antigen test in various pet dogs

Species	No. examined	No. of positive pet dogs		Positive rate (%)
		Antigen test	Direct microscopic examination	
Chihuahua	3	0	0	0.0
Cocker Spaniel	10	1	1	10.0
Dachshund	1	0	0	0.0
German Shepherd	1	0	0	0.0
Golden Retriever	1	1	1	100.0
Jindo	5	2	2	40.0
Maltese	22	0	0	0.0
Mixed breed	8	1	0	12.5
Pomeranian	1	0	0	0.0
Poodle	4	0	0	0.0
Pug	1	0	0	0.0
Pungsan Dog	1	0	0	0.0
Schnauzer	1	0	0	0.0
Shih Tzu	12	0	0	0.0
Siberian husky	1	1	1	100.0
Yorkshire Terrier	11	0	0	0.0
Total (%)	83	6 (7.2%)	5 (6.0%)	

Table 2. The states to prevent infection for remedy heartworm & growth environments in pet dogs

Growth environment	No. Examined	Conditions of medication			Positive rate (%)
		Remedies	Examined	Positive	
In-door dogs	54	Periodically	38	0	0.0
		Non-Periodically	12	0	0.0
		None	4	0	0.0
Out-door dogs	14	Periodically	1	0	0.0
		Non-Periodically	1	0	0.0
		None	12	5	41.7*
In-out-door dogs	15	Periodically	4	0	0.0
		Non-Periodically	9	0	0.0
		None	2	1	50.0*
Total	83		83	6	7.2

*P<0.05

Table 3. Prevalence of *Dirofilaria immitis* infection by sex in pet dogs

Sex	No. of dog		Positive rate (%)
	Examined	Positive	
Male	42	5	11.9
Female	41	1	2.4
Total	83	6	7.2

심장사상충의 자충(microfilaria) 현미경적 검사

자충의 검사는 슬라이드 위에 신선한 혈액 한 방울을 떨어뜨려 놓고 그 위에 커버글라스를 올려놓은 다음 저배율의 광학현미경을 이용하여 직접 자충의 존재 유무를 검경하였다.

통계분석

자충검사법과 항원검사법에서 나타난 검출률의 차이는 Cochran-Mantel-Haenszel법으로 검정하였고, 연령과 성에 따른 감염률의 차이는 Chi-Square법으로 확인하였다.

결 과

동물병원에 내원한 가정견의 심장사상충 감염 실태

2008년 3월부터 7월까지 동물병원을 내원한 가정견 83두를 대상으로 심장사상충의 감염실태를 항원검사법과 직접 검경법을 통해 비교 조사한 결과이다(Table 1). 심장사상충 항원 검사법 및 자충 직접 검경법을 통한 검출율을 보면 조사대상 가정견 83두 중 성충의 특

이항원을 확인하는 항원 검사법에서 6두(7.2%)가 양성반응을 보였으며, 말초혈액에서 자충을 검출하는 직접 검경법에서는 5두(6.0%)에서 양성율을 보였다.

특히 항원검사법에서 양성으로 나타난 6두 중 5두(83.3%)는 직접 검경법으로도 자충을 확인할 수 있었고, 이 5두 모두 항원 검사법에서 100% 양성율을 보였다. 이는 항원검사법에 의한 양성율이 직접 검경법에 의한 양성율보다 현저히 높게 검출됨을 알 수 있었다.

동물병원에 내원하여 심장사상충 검사를 실시한 가정견 16견중 83두의 견종별 감염 실태를 보면 Cocker Spaniel, Golden Retriever, Jindo, Mixed breed, Siberian husky의 5견중에서만 심장사상충의 감염이 확인되었다. 그러나 가정견 및 애완견으로 많이 선호하여 키우고 있는 Maltese, Shih-Tzu, Yorkshire Terrier, Poodle, Chihuahua 등에서는 심장사상충 감염이 관찰되지 않았다.

조사대상견 83두에 대한 사육환경과 심장사상충 구제를 위한 예방 실태에 따른 감염의 결과는 Table 2와 같다. 사육환경은 실내견(실내에서만 사육), 실외견(실외에서만 사육), 실내외견(실내와 실외를 오가며 사육)으로 분류하였다. 또한 심장사상충 예방실태는 정기적(약의 투여를 정기적으로 매 달(4~10월) 투여하는 경우), 비정기적(년 1회 이상 투여한 경우), 한 번도 심장사상충 예방약을 투여 경험이 없는 경우로 분류하여 조사하였다.

조사대상 83두 중 실내견 54두 모두 심장사상충에 감염되지 않았으며 특히 심장사상충 예방약을 투여한 경험이 없는 경우에서도 심장사상충 검사에서 음성을 나타냈다.

한편, 실외견은 조사 대상 견 14두 중 5두(35.7%)가

Table 4. Prevalence of *Dirofilaria immitis* infection by ages in pet dogs

Age (Year)	No. of dog		Positive rate (%)
	Examined	Positive	
≤ 1	4	0	0.0
2-3	17	0	0.0
4-5	27	2	7.4
6-7	16	2	12.5
≥ 7	19	2	10.5
Total	83	6	7.2

Table 5. Comparison of prevalence using the direct microscopic examination test and antigen test in various hunting dogs

Species	No. of examined	No. of positive hunting dogs (%)	
		Antigen test	Direct microscopic examination
Bouvier Des Flandres	1	0	0
Brittany	1	0	0
German Pointer	6	1	0
German Shepherd	1	1	0
Japanese Shiba	2	2	2
Jindo	3	3	2
Labrador Retriever	1	1	0
Laika	5	3	2
Malinois	1	0	0
Pungsan Dog	1	0	0
Setter	1	0	0
Total (%)	23	11 (47.8%)	6 (26.1%)

심장사상충에 감염되었으며 감염된 5두 모두 심장사상충 예방약 투여 경험이 없는 견이었다. 또한, 실내외를 오가는 조사 대상 견 15두 중 1두(6.7%)가 심장사상충에 감염되었으며 심장사상충 예방약 투여 경험이 없는 견에서 감염이 확인되었다.

가정견 총 83두에서 성별에 따른 심장사상충의 감염률을 나타낸 결과이다(Table 3). 결과에서 보는 바와 같이 항원검사법에 양성을 보인 6두의 암수 비율은 수컷 42두 중 5두(11.9%), 암컷 41두 중 1두(2.4%)로 수컷이 암컷에 비하여 월등히 높은 감염률을 보였다.

연령에 따른 심장사상충의 감염 분포를 조사한 결과는 Table 4와 같다. 결과에서 보는바와 같이 4~5연령 27두에서 2두(7.4%), 6~7연령 16두에서 2두(12.5%), 7연령 이상의 19두에서 2두(10.5%)가 감염률을 보였다. 특히, 4연령 이상의 견에서 양성 감염률이 인정되었으며, 특히 6~7연령의 집단에서 12.5%로 양성 감염

Table 6. Prevalence of *Dirofilaria immitis* infection by sex in hunting dogs

Sex	No. of dogs		Positive rate (%)
	Examined	Positive	
Male	15	7	46.7
Female	8	4	50.0
Total	23	11	47.8

Table 7. Prevalence of *Dirofilaria immitis* infection by age in hunting dogs

Age (Year)	No. of dogs		Positive rate (%)
	Examined	Positive	
≤ 1	8	1	12.5
2-3	5	2	40.0
4-5	7	6	85.7*
≥ 6-7	3	2	66.7
Total	23	11	47.8

* $P < 0.05$

률이 가장 높게 나타났다.

실외견인 사냥견 훈련소의 집단 사육장에서 심장사상충 감염 실태

2008년 5월에 사냥을 목적으로 집단 사육하는 훈련소의 실외견 23두를 대상으로 직접 검경법을 통한 자충 검사 및 성충 항원검사를 실시하여 심장사상충의 감염실태를 조사한 결과는 Table 5와 같다.

심장사상충의 감염률을 조사하기 위한 항원검사법 및 직접 검경을 통한 자충 검사법의 양성 감염률을 보면 조사대상견 총 23두 중 성충 특이항원을 확인하는 항원 검사법에서 11두(47.8%)가 양성반응을 보였다. 말초혈액에서 자충을 검출하는 직접검경을 통한 자충 검사법에서는 23두 중 6두(26.1%)에서 양성으로 나타났다.

특히 항원검사법에서 양성으로 나타난 11두 중 6두(26.1%)에서 직접 검경법으로 자충을 관찰할 수 있었고, 관찰된 6두 모두 항원 검사법에서 100% 양성율을 보였다. 이는 항원검사법에 의한 양성율이 직접 검경법에 의한 양성율 검출률이 2배 가까이 높게 관찰되었다.

또한, 사냥을 목적으로 하는 훈련소에서 집단 사육되는 11견종 23두의 견종별 심장사상충 감염 실태를 보면 German Pointer, German Shepherd, Japanese Shiba, Jindo, Labrador Retriever, Laika의 6견종에서 심장사상충 양성 감염률을 확인 할 수 있었다.

그러나 Bouvier Des Flandres, Brittany, Malinois, Pungsan Dog, Setter 등의 견종에서는 심장사상충 양성 감염을 확인 할 수 없었다.

사냥견종에서 성별에 따른 심장사상충의 감염률을 조사한 결과는 Table 6에 나타났다. 이들 총 23두 중 수컷 15두 중 7두(46.7%), 암컷 8두 중 4두(50.0%)가 양성 감염률을 보였고 이는 성별 분포에 따른 유의한 차이는 보이지 않았다.

사냥견에서 연령에 따른 심장사상충 양성 감염률의 분포를 확인한 결과는 Table 7에 나타났다. 이 결과와 같이 1연령 이하 8두 중 1두(12.5%), 2~3연령 5두 중 2두(40.0%), 4~5연령 7두 중 6두(85.7%), 6~7연령 이상에서는 3두 중 2두(66.7%)가 양성 감염률을 보였다. 특히, 4~5연령의 사냥 견에서 가장 높은 양성 감염률을 나타내었다.

고 찰

심장사상충증(dirofilariasis)은 모기에 의해 매개되는 질병으로 개에서 만성기침, 호흡곤란, 운동지구성저하, 각혈 등의 임상증상과 더불어 혈액내 필라리아 자충 확인과 항원검사법으로 쉽게 진단 할 수 있는 임상수의학에서 가장 흔한 질병 중의 하나로 전 세계적으로 분포하는 기생충성 질병으로 잘 알려져 있다(이 등, 1996).

이 연구에서는 울산광역시 관내 H 동물병원에 특이한 임상 증상이 없으면서 정기적(심장사상충)검진을 받기위해 내원한 가정견 83두와 울산광역시 인근 지역에서 사냥을 목적으로 집단 사육하는 사냥견 훈련소의 실외견 23두를 대상으로 심장사상충의 감염실태를 조사하고 품종별, 사육환경에 따른 심장사상충 예방 실태와 성별 및 연령별 감염률을 비교 분석하였다. 이는 환경적인 영향이 대부분 높은 감염률을 유발하는 역학적인 관점에서 실내 및 실외견의 두 그룹 사이에 심장사상충 감염률을 조사하여 현시점의 실태를 보고하고 발병의 원인적 요인들을 파악하고 예방 대책을 수립 과정에 있어 기초자료를 제공하고 역학 조사에 활용하는데 큰 의미를 두고 조사하였다.

한편 심장사상충의 치료에 앞서 신속하고 정확한 진단을 위한 임상수의학적 예방을 모색하기 위한 노력의 일환으로 진단법의 선별에 의미를 두고 있다. 심장사상충 감염의 진단은 면역학적 진단법이 개선되면서

Modified Knott's Test를 대신하고 있으며 예방약을 사용한 개에서는 항원검사를 이용하지 않으면 진단이 불가능할 정도로 혈청 중에 존재하는 자충에 대한 항체 농도가 감소하는 실정에 있다. 따라서 무증상이거나 심장사상충 감염이 의심되는 개에서 항원검사가 가장 특이도가 높고 민감한 진단 방법으로 잘 알려져 있다(이 등, 2007).

이와 같이 이번 실태 조사에서 보여준 동물병원에 내원한 가정견 83두 중 6두(7.2%)가 심장사상충에 감염되었으며, 항원검사법에 의한 양성율(7.2%)이 자충의 직접 검정법에 의한 양성률(6.0%)보다 높은 검출율을 보였다.

또한 사냥을 목적으로 집단 사육하는 사냥견 훈련소의 실외견 23두 중 11두 (47.8%)가 감염되었으며, 말초혈액에서 자충을 검출하는 자충검사법에서는 23두 중 6두에서 자충이 검출되어 26.1%의 양성율을 보였다. 이는 예방접종 및 사육 환경적 요인이 심장사상충 예방을 위한 중요한 역할을 한 것으로 사료된다.

동물병원 내원 가정견 83두 중 직접 검정법에 의한 자충 검출율 6.0%(5두/83두)로 항원검사법에 의한 감염율 7.2%(6두/83두)를 보여 직접 검정법과 항원검사법에 의한 검출율과의 차이 즉, 심장사상충의 은폐 감염율이 16.7%를 보인 반면 집단사육 사냥견 훈련소 실외견 23두 중 직접 검정법에 의한 자충 검출율은 26.1%(6두/23두)로 항원검사법에 의한 감염률 47.8%(11두/23두)로 은폐감염율 43.7%와는 2배 이상의 차이를 보였다.

이는 지금까지 국내의 선행연구에 의하면 심장사상충의 항원검사법으로 양성반응을 나타낸 감염개체를 말초혈액내의 자충검사 Modified Knott's Test 실시한 은폐감염율은 이 등(2005)의 전주지역 동물병원 내원 애완견에서 17.9%(31두/43두), 장 등(1994)이 대전지역 동물병원 내원 견에서 30.0%(18두/25두)보다 울산지역의 동물병원 내원 가정견의 은폐감염율이 낮게 나타났다.

그리고 집단사육 사냥견 훈련소 실외견의 은폐감염율은 위 등(2001)의 춘천지역 46.7%(24두/45두)와 비슷한 은폐감염율을 나타낸 반면 이 등(2003)의 충남지역 번식장 35.3%(11두/17두), 정 등(1997)의 광주, 전남지역의 사육견 37.5%(5두/8두)보다는 높은 은폐감염율을 보였다. 따라서 실내견은 가정에서 모기 예방의 환경적인 요인에 의해 심장사상충 예방약 투여 경험이 없어도 감염되지 않지만 모기 예방에 다소 소홀

한 실외견, 실내외견은 심장사상충약의 투여 경험이 없는 사육환경으로 인해 감염되는 것으로 생각된다.

또한, 조사대상 견수가 작은 결과이지만 정기적 혹은 비정기적으로 예방약을 투여하는 군에서는 심장사상충의 감염을 관찰할 수 없었다. 이는 심장사상충의 역학적 혹은 치료를 위한 방법 및 대책 등을 수립하기 위해 좋은 기초정보를 제공해 줄 것으로 사료된다.

심장사상충의 자충검사에 있어서 직접 검경법에 의한 검사보다는 Modified Knott's test를 일반적으로 실시하여 검사하나 이번 조사에서는 직접 검경법과 Modified Knott's test와의 검출율의 비교는 실시하지 못하였지만 향후에 검출율에 대한 비교 관찰이 절실히 요구된다.

그러나 직접 검경법은 항원검사법과 병행하여 검사함에 있어 낮은 검출률을 보이고 낮은 수의 감염증을 진단하는 데는 비교적 정확도가 떨어지나 검사의 신속성과 편리성에서는 장점이 있다. 혈액에서 성충의 특이항원을 검출하는 항원검사법이 현재 심장사상충 검사의 상용화된 가장 정확한 진단법이라는 점에서 의미가 있는 반면 직접 검경법으로 말초 혈액내 자충을 확인하는 것은 중간숙주인 모기에 의해 사람을 포함한 다른 포유동물에게 전파할 수 있는 실제적인 감염원임을 의미하므로 성충 특이항원 검출 결과 못지않게 중요한 의미가 있다(서 등, 2001).

미세 사상충혈증(Microfilaremia)은 혈액 검사 경우에 보통 검출되지만 모든 심장사상충에 감염된 개의 혈액에서 미세사상유충(microfilaria)이 발견되는 것이 아니다. 이런 감염을 무자충 심장사상충 감염(occult heartworm infection)이라고 하며 이유는 동일한 성으로만 구성된 성충(감염환축의 33%), 성적으로 성숙한 암 수 성충이 존재하지만 아직 생식하지 못하는 상태(미성숙 성충), 신체 면역학적 기전이 성충을 제거하지 못하고 자충만 제거한 경우, 계절이나 밤낮으로 존재하는 자충 농도의 변화, 자충 치료를 했거나 예방약 때문에 생식능력이 정지된 경우, 혈액 내에서 순환중인 자충의 정기출현성도 영향을 미치는 경우 등이 이미 알려져 있다(위 등, 2001).

따라서 결과에서 본 바와 같이 직접검경법과 면역학적 검사법이 양성 검출률에 있어서 항원검사법이 직접 검경법 보다 심장사상충의 양성 검출률에 대한 특이성이 높을 것으로 사료된다.

최근 면역학적 항원검사에 사용되고 있는 ELISA법은 특이도가 높기 때문에 가장 일반적으로 사용되고

있는데 이번 조사에서는 동물병원 내원 가정견 83두 중 6두(7.2%)가 양성, 사냥견의 실외견 23두 중 11두(47.8%)가 양성 반응을 나타내는 것으로 조사되었다.

이는 선행 연구자와 비교해 볼 때 동물병원 내원 가정견의 경우 성 등(1996)의 서울지역의 가정견 2.2%, 장 등(1994)의 대전지역의 실내견 3.3% 보다는 높은 감염율을 나타내었다. 그러나 이 등(2005)의 전주지역 애완견에서의 14.0%, 이 등(2003)의 충남지역 집단 번식농장의 애완견에서의 20.0%보다는 낮은 감염율을 나타냈다.

이는 대도시 일수록 심장사상충의 중간 매개체인 모기 서식을 방역으로 인한 환경적인 요인이 상대적으로 모기와 접촉할 기회가 적어서 감염률이 낮게 나타난 것으로 사료된다.

사냥견 훈련소의 실외견은 위 등(2001)의 춘천지역 인근 양견장의 사육 견에서 25.7%, 이 등(2005)의 전주지역 애완견 14.0%, 이 등(2003) 충남지역 번식견 18.9%, 장 등(1994)의 대전지역 사육견의 36.4%, 정 등(1997)의 광주, 전남지역의 사육견 4.0% 보다는 높은 감염율을 나타내었다.

그러나 서 등(2001)의 수도권 일대 집단사육장의 50.3%, 성 등(1996)의 경기도 등의 훈련소 및 농장의 사육 견에서 77.4%, 이 등(2003)의 국내 사육중인 셰퍼드에서 49.8% 보다는 낮은 감염율을 나타내었다.

이는 사역견, 사냥견 등에서 감염률이 높은 것은 시내와 떨어진 원거리의 산악(농촌)지역에 위치해 심장사상충의 중간 매개체인 모기의 정기적인 방역에 소홀하며 사육환경이 가정견에 비하여 불량한 것이 심장사상충의 감염과 직결되는 것으로 사료 된다.

사육형태에 따른 심장사상충의 감염실태 조사에서 동물병원 내원 견은 감염률 7.2%, 집단사육 사냥견 훈련소 실외견 감염률은 47.8%가 양성을 나타내어 실내 사육견에 비하여 실외사육견의 감염률이 월등히 높은 것으로 조사되어 실외사육견의 양성률이 높다는 장 등(1994)과 Rawlings과 Calvert (1995)의 결과와 유사하였다.

집단사육 사냥견 훈련소 실외견이 감염률이 높은 것은 도시와는 원거리 산악(농촌)지역, 해안지역에 위치하고 있어 도시지역 축주들의 정기적인 예방약 투여와 심장사상충의 중간 매개체인 모기 서식을 방역으로 억제하므로 상대적으로 모기와 접촉할 기회가 적어서 감염률이 낮게 나타나는 것과는 대조적이다.

또한 개에서 감염률이 높으면 사람에게 전파될 위험

도 함께 증가함을 의미하기 때문에 공중위생학적 관점에서 개에서 감염률 조사 뿐 아니라 사람에서의 감염률 조사까지도 이루어지고 있는 실정으로 보다 면밀한 조사가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

견종별 심장사상충 감염실태에 대한 결과는 동물병원을 내원한 가정견 16견종 중 Cocker Spaniel, Golden Retriever, Jindo, Mixed breed, Siberian husky 등 5견종에서만 심장사상충 감염을 확인 할 수 있어 이 등(2005)의 결과와 유사하게 나타났다. 그러나 가정 견으로 많이 선호하여 키우고 있는 견종인 Maltese, Shih Tzu, Yorkshire Terrier, Poodle, Chihuahua 등의 견종에서는 심장사상충 감염을 확인 할 수 없었다.

사냥을 목적으로 훈련소에서 집단 사육되고 11견종 중 비록 조사대상견의 숫자가 견종을 대표할 만큼 많지 않지만 German Pointer, German Shepherd, Japanese Shiba, Jindo, Labrador Retriever, Laika의 6견종에서 심장사상충 감염을 확인 할 수 있었다. 이는 김 등(1985)과 이 등(2003)의 Jindo, 이 등(2005)과 이 등(1996)의 German Shepherd의 감염과 국내 사육이 오래된 견종에서 감염된 사실과 유사한 결과를 관찰할 수 있었다. 그러나 Bouvier Des Flandres, Brittany, Malinois, Pung-san Dog, Setter 등의 견종에서는 심장사상충 감염을 확인 할 수 없었다.

동물병원을 내원한 가정견 83두에 대한 사육환경과 심장사상충 구제를 위한 예방 실태는 실내견(실내에서만 사육), 실외견(실외에서만 사육), 실내외견(실내와 실외를 오가며 사육)으로 분류하고, 심장사상충 예방약의 투여 구분을 정기적으로 매달(4~10월) 투여하는 경우와 비정기적으로 년 1회 이상 투여한 경우, 한 번도 심장사상충 예방약을 투여한 경험이 없는 경우로 세분하여 분류한 결과 실내견 54두는 심장사상충 예방약을 투여한 경험이 없는 경우에도 심장사상충 검사에 모두 음성을 나타내어 사육환경이 실내여서 심장사상충의 매개체인 모기의 서식이 지속적인 방역으로 억제되어 정기적인 예방약을 투여하지 아니하여도 모기와 접촉할 기회가 적어서 감염이 되지 아니한 것으로 사료된다.

실외견 조사 대상 견 14두 중 5두(35.7%)가 심장사상충에 감염되었으며 감염된 5두 모두 심장사상충 예방약 투여 경험이 없는 견이었다. 이는 국내에서 조사된 실외견 4.0~25.7%(이 등, 2005)보다는 높은 감염률을 나타내었으며, 서 등(2001)의 50.3%, 성 등(1996)의 사역 견에서 77.4%, 이 등(2003)의 49.8% 보다는

낮은 감염률을 나타내었다. 그러나 장 등(1994)의 대전 지역 사육견 감염율 36.4%와는 차이를 보이지 않았다.

실내외를 오가는 조사 대상 견 15두 중 1두(6.7%)가 심장사상충에 감염되었으며 심장사상충 예방약 투여 경험이 없는 견에서 감염이 확인 되었다. 이는 동물병원을 내원한 가정견의 경우 실내견은 가정에서 모기 예방의 환경적인 요인에 의해 심장사상충 예방약 투여 경험이 없어도 감염되지 않은 반면 실외견, 실내외견은 심장사상충약의 투여 경험이 없는 14두 중 6두(42.9%)에서 감염이 확인되어 심장사상충 예방을 위해서는 실외견과 실내외를 오가는 견에서는 반드시 예방약 투여가 절실히 요구된다.

개 심장사상충의 성별과 감염률과의 상관관계 조사에 의하면 동물병원을 내원한 가정견의 경우 항원검사법에 양성을 보인 6두 중 수컷 11.9%(5두/42두), 암컷 2.4%(1두/41)로 수컷이 암컷에 비하여 월등히 높은 감염률을 나타내었다. Giles와 Hildebrandt(1973)에 의하면 일반적으로 수컷이 암컷보다 감염률이 높다고 알려져 있다. 이는 암컷의 호르몬 중 유충성장을 지연시키는 성분이 포함되어 있어 같은 연령대에서는 암컷에 비해 수컷에서 일반적으로 감염률이 높게 나타나는 것으로 보고하는 결과라 추정할 수 있다(Raling와 Calvert, 1995).

그러나 사냥을 목적으로 훈련소에서 집단 사육되고 실외견의 경우 수컷 46.7%(7두/15두), 암컷 50.0%(4두/8두)로 성별간 유의성 있는 감염율의 차이는 보이지 않았고 이러한 결과는 위 등(2001), 이 등(1996)과 Hatasushika 등(1992), Copland 등(1992)의 연구 결과와 비슷하였다.

연령과 감염률과의 상관관계 조사에서 동물병원 내원 가정견의 경우 4~5연령 이상견에서 감염을 확인할 수 있었으며, 집단사육 사냥견 훈련소 실외견은 4~5연령의 견에서 가장 높은 감염률을 나타내었다. 이는 변 등(2007)의 2~5연령에서 전체 감염률의 80.4%, 서 등(2001)의 64.4%를 보인 것과 유사한 결과를 나타내었고, 성 등(1996)의 국내 사육견의 심장사상충 감염은 5세 이후 감염율의 정체를 보이는 결과와 유사하게 조사되었다.

일반적으로 연령별 감염률은 연령이 많을수록 높은 감염률(22.3%)을 보이는데 이는 연령이 많은 노령견일수록 모기와 접촉할 기회가 많고 감염 될 수 있는 기회가 증가되기 때문이라 사료된다.

이번의 실태 조사에서 심장사상충 감염 견 모두 임

상증상을 보이지 않았기 때문에 사육주들은 개 심장사상충증에 대한 인식 부족과 예방에 소홀한 것이 심장사상충 양성 감염률을 더욱 증가시키는 원인으로 작용한 것으로 보인다. 그러나 이번 조사의 심장사상충 감염실태는 지역 임상수의사들에게 매우 중요한 자료로 활용 될 수 있으며, 특히 실외견의 높은 감염률은 인수 공통전염병 및 공중보건학적 위해 요소를 예방하는 대책수립 마련에 기초 정보를 제공하는데 매우 중요할 것으로 사료된다.

결 론

동물병원 내원 가정견에서의 심장사상충 감염 실태는 가정견으로 많이 선호하여 키우고 있는 견종인 Maltese, Shih Tzu, Yorkshire Terrier, Poodle, Chihuahua 등의 견종인 실내에서만 생활한 54두에서는 심장사상충 감염을 확인 할 수 없었으나 심장사상충 예방약을 투여한 경험이 없는 실외견 Cocker Spaniel, Golden Retriever, Jindo, Mixed breed, Siberian husky 등 5 견종에서는 심장사상충 감염을 확인 할 수 있었다. 한편, 수컷이 암컷에 비하여 월등히 높은 감염률을 보였으며 6-7연령의 개에서 높은 감염률을 보였다.

집단사육 사냥견 훈련소 실외견의 심장사상충 감염 실태는 검사를 실시한 11견종 중 German Pointer, German Shepherd, Japanese Shiba, Jindo, Labrador Retriever, Laika의 6견종에서 심장사상충 감염을 확인 할 수 있었으며, 성별에 따른 유의적인 차이는 보이지 않았다. 또한 연령에 따른 감염률에서는 4~5연령의 견에서 가장 높은 감염률을 보였다.

참 고 문 헌

- 고바라다, 나호명, 장미선, 김지연, 박성도. 2007. 광주지역 동물보호소내 유기견의 심장사상충과 개 브루셀라병 감염 실태조사. 한국가축위생학회지 30(1): 155-164.
- 김자숙, 김선홍, 이태욱, 이정길. 1985. 진도견의 심장사상충 감염을 조사. 대한수의사회지 21(8): 497-501.
- 박응복, 이희성. 1962. 진주지방 축견의 견사상충 조사. 진주농대 연구보고 1: 34-58
- 변재원, 박영일, 이오수, 심항섭, 조기만, 윤순식. 2007. 국내 유기견의 심장사상충 감염 실태 조사. 한국수의공중보건학회지 31(1): 15-19.
- 서영우, 신성식, 김종택. 2001. 수도권 일대 집단번식농장 사육견에서의 개심장사상충 감염실태. 대한수의학회지 41: 79-83.
- 성지희, 윤화중, 이원창, 김광호, 강승원. 1996. 국내 사육견의 심장사상충 실태조사. 한국수의공중보건학회지 20(2): 155-162.
- 위성환, 이정길, 김종택. 2001. 춘천지역 개의 심장사상충 감염실태 조사. 한국수의공중보건학회지 25: 229-232.
- 이병인, 조영웅. 1996. Canine Heartworm Disease. 대한수의사회지 32(8): 495-502.
- 이상목, 최석화, 이현하, 이원창. 1992. 국내 사육견의 심장사상충 실태조사. 대한수의사회지 28(6): 344-347.
- 이상은, 송근호, 김덕환. 2003. 국내 개 사상충증 발생률에 관한 조사 연구. 대한수의학회지 43(3): 517-520.
- 이승곤, 이준석, 문형선, 이무현, 이신애, 현창백. 2007. 2005 미국 심장사상충 협회 개의 심장사상충의 진단과 관리법에 대한 가이드라인. 대한수의사회지 43(3): 240-255.
- 이정원, 엄성심, 박인규, 배정준, 정동석. 2005. 전주지역 애완견에서 심장사상충, 개선충 및 모낭충 감염실태 조사. 한국가축위생학회지 28(1): 39-47.
- 이정치, 이재용, 신성식, 이정길. 1996. 국내 독일셰퍼드종의 개 심장사상충 감염실태. 대한가축위생학회지 34(4): 225-231.
- 이종훈, 심상원, 김 희, 김영진, 안신욱, 한귀섭. 2003. 충남지역 집단농장 사육견의 심장사상충 감염률 조사. 한국가축위생학회지 26(1): 19-26.
- 장승익, 송운재, 하숙희, 이상준, 정년기, 문병천. 1994. 대전지역 사육견의 심장사상충 감염실태 조사. 한국가축위생학회지 27(2): 133-137.
- 정대영, 김희정, 이태욱, 김내영, 이정치, 신성식. 1997. 광주와 전남지역 사육견의 개심장사상충(*Dirofilaria immitis*) 감염률 조사. 한국가축위생학회지 20(1): 47-54.
- Bailey TS, Sohrabi A, Roberts SS. 1990. Pulmonary coin lesions caused by *Dirofilaria immitis*. J Surg Oncol 44: 268-272.
- Copland MD, O'Callaghan MG, Hajduk P. 1992. The occurrence of *Dirofilaria immitis* in dog in South Australia. Aust Vet J 69(2): 21-23.
- Giles RC, Hildebrandt PK. 1973. Ruptured pulmonary artery in a dog with dirofilariasis. J Am Vet Med Assoc 163: 236-238.
- Hatasushika R, Okino T, Shimizu. 1992. The prevalence of dog Heartworm (*Dirofilaria immitis*) infection in stray dog in Okayama, Japan. Kawasaki Med J 18: 75-83.
- Kim MK, Kim CK, Yeom BW, Park SH, Choi SY, Choi JS. 2002. The first human case of hepatic Dirofilariasis. J Korean Med Sci 17: 686-690.
- Knight, DH. 1992. Heartworm disease. In: Small Animal Practice, Morgan RV, 2nd ed, Churchill Livingstone Inc: 137-145.
- Lee KJ, Park GM, Yong TS. 2000. The first Korean case of human pulmonary dirofilariasis. Yonsei Med J 41: 285-288.
- Rawlings CA, Calvert CA. 1995. Heartworm disease. In Textbook of veterinary internal medicine, 4th ed, Saunders Pub, Philadelphia: 1046-1069.
- Soulsby E.J.L. 1982. *Dirofilaria immitis*. In: Helminth, Arthro-

pods and Protozoa of Domesticated Animal, 7th ed,
Bailliere Tindall, London: 307-312.
Theis JH. 2005. Public health aspects of dirofilariasis in the

United States. *Vet Parasitol* 133: 157-180.
Yoshimura EK, Wescott RB. 1987. Canine heartworm dis-
ease: A zoonosis concern. *Parasitology* 11: 575-578.