

Infection Characteristics of Korean *Trichinella* Isolate to Some Kind of Experimental Animals

Woon-Mok Sohn[†] and Hyung-Do Moon

Department of Parasitology and Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University,
College of Medicine, Jinju 660-751, Korea

Present study was performed to investigate the host-parasite relationship of the Korean *Trichinella* isolate (KTI). In the experiment to observe the infectivity of KTI to several kinds of animals, the reproductive capacity index (RCI) was highest in cats, and that in mice, hamsters and rats was followed in descending order. However, birds, *i.e.* wild goose and chicken, did not infect with KTI. The number of larvae per a gram of muscle (LPG: 377) was highest in the tongue of cats experimentally infected with KTI larvae. LPG in the diaphragm, anterior leg, back, posterior leg and abdominal muscles were 313, 246, 234, 225 and 170 respectively. Muscle larvae recovered at 55 days after infection were revealed the highest infectivity (RCI: 137.2) in mice. RCI was comparatively low in the mice infected with less than 25 day-old and more than 300 day-old larvae. In the experiment to observe the susceptibility of KTI by the mouse strain, ICR (RCI: 137.2), C57BL/6 (RCI: 108.8), DBA/2 (RCI: 107.1), C3H (RCI: 98.7), BALB/c (RCI: 96.9), FVB (RCI: 96.1) and B6C3F1 (RCI: 85.3) were very susceptible. However, BDF1 (RCI: 57.7) and CBA (RCI: 57.1) were revealed the moderate susceptibility, and B6CBAF1 (RCI: 23.1) was shown the lowest. The infection sites of adults were posteriorly transferred in the small intestine of experimental mice according to the infection periods of muscle larvae. The infection characteristics of KTI observed in this study may be useful as the basic data in the advanced studies, furthermore in the study of other *Trichinella* isolates.

Key Words: Korean *Trichinella* isolate (KTI), Host-parasite relationships, Reproductive capacity index (RCI), Number of larvae per a gram of muscle (LPG)

서 론

선모충 (*Trichinella spiralis*)는 넓은 분포지역을 가지고 있으면서 임상적으로 중요한 선충류의 하나이다. 이 선충의 감염증은 다른 기생충 감염 양상과 달리 아시아나 아프리카의 저개발국가보다는 유럽 및 미국 등의 육류 소비가 많은 선진 국가에서 비교적 유병률이 높으며 이들 나라에서는 19세기 후반 또는 20세기 초반부터 중요한 공중보건 문제의 하나로 취급하여 왔다 (Beaver et al., 1984; Pozio, 1998). 그러나 최근에 와서는 리쭈아니아 (Lithuania), 폴란드, 우크라이나, 루마니아, 헝가리, 불가리아, 유고슬로비아 및 러시아 등의 동유럽 제국에서 높은 발생률이 보고되었고 멕시코, 브라질,

에콰도르, 우루과이 및 칠레 등의 중남미 국가와 태국, 말레이시아, 라오스, 베트남, 중국, 일본, 북한 및 우리나라 등의 아시아 국가에서도 인체감염례가 다수 보고되고 있으며 아프리카 대륙의 여러 국가에서도 이 기생충의 인체감염이 보고되고 있다 (Miyazaki, 1991; Despommier, 1998; Jong and Kang, 1999; Murrell and Pozio, 2000).

선모충은 성충기와 유충기를 한 숙주내에서 경과하는 특이한 생활사를 가진다. 돼지 및 야생동물의 근육내에 내포되어 있는 근육유충이 인체에 도입된 후 소장에서 유리되어 소장 점막의 선와 (crypt)에 침입한다. 감염 2~3일 사이에 성충으로 발육하고 암수가 만나 교접한 다음 수컷은 죽게 되고 암컷은 장점막 융모 사이에 살면서 4~5일째부터 유충을 산출하게 된다. 산출된 유충은 장점막의 소장맥이나 림프관에 침입한 후 혈류를 따라 심장에 이르게 되고 폐이행시 폐정맥으로 이행, 대순환계에 유입된 다음 전신으로 퍼지게 되며 결국 횡문근 세포내로 침입하여 피포된다. 유충이 호발하는 부위는 횡문근 중 건 (tendon)과 골격이 연결되는 부위이며 특히 목, 턱, 혀, 후두, 횡경막과 늑골 부위의 근육에 잘 침

* 논문 접수: 2006년 3월 10일

수정재접수: 2006년 4월 4일

[†] 교신저자: 손운목, (우) 660-751 경남 진주시 칠암동 90번지,

경상대학교 의과대학 기생충학교실

Tel: 055-751-8757, Fax: 055-759-4022

e-mail: wmsohn@gsnu.ac.kr

범한다 (Beaver et al., 1984).

선모충은 세계 도처에서 인체를 비롯한 많은 포유동물로부터 분리되었으며 분리주 (isolate)의 특성 규명을 위하여 다각도의 연구가 진행되어 왔다 (Pozio et al., 1992; Lindsay et al., 1995; Yao et al., 1997). 생물학적 특성에 관한 연구를 근간으로 하여 형태학적, 분류학적, 면역학적 연구가 진행되었으며 최근에 와서는 분류 및 면역학적 연구에 분자생물학적인 기법이 이용되고 있다 (Rojas et al., 1997; Yao et al., 1997; Wu et al., 1997 & 2000).

생물학적 특성 중 빈번하게 연구된 항목으로는 (1) 유충 재생산력 지수 (reproductive capacity index: RCI) (Dick and Chadee, 1981; Murrell et al., 1985; Dame et al., 1987; Pozio et al., 1992; Yao et al., 1997), (2) 유충의 저온에 대한 저항력 (Dick and Chadee, 1981; Pozio et al., 1989), (3) 숙주의 감수성 (Leiby and Bacha, 1987; Dick et al., 1988; Lindsay et al., 1995; Yao et al., 1997), (4) 숙주에 대한 병원성 (virulence) (Dick and Chadee, 1981; Leiby and Bacha, 1987), (5) 성충의 장내 분포 및 장내 기생 기간 (Chadee et al., 1983; Leiby and Bacha, 1987), (6) 암컷의 시험관내 신생유충 산출력 (Dick and Chadee, 1981; Rossi et al., 1989; Pozio et al., 1992) 등이 있으며 이외에 약제에 대한 민감도 (Chadee et al., 1983), 낭 형성 및 nurse cell 발달 (Marinculic et al., 1991; Pozio et al., 1992) 등이 관찰된 바 있다.

전 세계적으로 광범위하게 분포하고 있는 선모충이 그간 우리나라에서는 분포가 확인되지 않았으나 Sohn et al (2000)에 의해 인체감염이 처음으로 보고되었으며 한 환자의 근육 생검 유래의 유충을 실험감염시킨 마우스에서 선모충의 유충을 다량 분리하여 계대에 성공함으로써 선모충의 한국분리주 (Korean isolate of *Trichinella spiralis*)가 확립되었다. 따라서 이 연구에서는 선모충 한국분리주 (Korean strain of *Trichinella spiralis*)의 특성 규명에 필요한 연구의 토대를 마련하기 위하여 실험동물에 대한 감염 특성을 밝히고자 하였다.

재료 및 방법

1. 각종 실험동물에 대한 감염력 관찰

선모충 한국분리주는 우리나라 최초 인체감염례 (Sohn et al., 2000)로부터 분리하여 마우스 (ICR strain)에 계대하여 온 것이다. 선모충 유충을 마우스 마리당 100마리씩 경구감염시킨 후 50일에 마우스를 도살하고 근육을 분리하여 인공소화시킨 다음 입체해부현미경하에서 선모충 유충을 분리 수집하였다. 수집한 유충을 마우스 (ICR), 흰쥐 (Sprague-Dawley), 햄스터 (Syrian golden hamster) 각각 5마리에 100마리씩, 고양이 4마리에는 1,000마리씩, 기리기 및 닭 각각 5마리에 500마리씩 경구감염시켰다. 감염 후 50~60일에 각

동물로부터 인공소화법으로 유충을 회수하여 유충재생산지수 (RCI: reproductive capacity index) 및 근육 1 g당 유충 수 (LPG: number of larvae per gram of muscle)를 구한 다음 감염력을 비교하였다.

2. 실험감염 고양이에서의 근육 부위별 유충 분포 관찰

실험감염 후 50일에 마우스로부터 회수한 선모충 유충을 고양이 4마리에 1,000마리씩 경구감염시키고 50~60일 후에 각각의 고양이로부터 혀, 횡경막, 앞 및 뒷 다리, 등, 배 부위 근육을 절취하여 인공소화시킨 다음 유충을 회수하여 근육 1 g당 총체 수를 산정하였다.

3. 마우스로부터 경시적으로 회수한 근육유충의 감염력 관찰

ICR 마우스에 유충을 감염시킨 후 20일, 25일, 35일, 50일, 55일, 300일, 450일 및 530일에 유충을 회수하여 각 실험군당 5~11마리씩의 ICR 마우스에 각각 100마리씩 경구감염시켰다. 감염 후 50일에 총체를 회수하여 RCI 및 LPG를 구하여 감염력을 비교하였다.

4. 마우스 주별 감수성 관찰

ICR 마우스로부터 감염 후 50일에 회수한 유충을 각각 100마리씩 6개 주(BALB/c, C3H, C57BL/6, CBA, DBA/2, FVB)의 근교계 (inbred) 마우스와 3개 주(BDF₁, B₆C₃F₁, B₆CBAF₁)의 잡종 (hybrid) 마우스 및 ICR 마우스 5~6마리에 경구감염시켰다. 감염 후 50~60일에 각 실험군의 마우스를 경추탈구법으로 도살한 후 인공소화법으로 유충을 회수하여 RCI 및 LPG를 구한 다음 감수성을 비교하였다.

5. 마우스 소장내 성충감염 특성 관찰

마우스 근육에서 감염 후 50일에 회수한 유충을 30마리의 ICR 마우스에 각각 200마리씩 경구감염시킨 후 3, 5, 7, 10, 15일 및 20일에 5마리씩 도살한 다음 소장을 적출하였다. 적출한 소장을 6등분하여 0.85% 생리식염수가 들어있는 6개의 표본통에 각각 넣고 뚜껑을 닫은 후 약 24시간 정도 냉장 보관하였다. 가위로 각 장절편을 길이로 절개하고 표본병의 뚜껑을 닫은 후 세계 흔들어 주었으며 표본병의 상층액이 맑아질 때까지 생리식염수를 갈아 넣어 주었다. 상층액이 맑아졌을 때 입체해부현미경하에서 총체를 분리 수집하였으며 각 부위별로 회수된 총체 수 및 성비를 파악하였다.

마우스 근육에서 감염 후 20일에 회수한 유충을 12마리의 ICR 마우스에 각각 200마리씩 경구감염시킨 후 5일 및 7일에 6마리씩 도살한 다음 소장을 적출하여 상기와 같은 방법으로 장 부위별 총체 분포 및 성비를 파악하였다.

Table 1. Reproductive capacity index (RCI) values and number of larvae per a gram of muscle (LPG) in 6 kinds of experimental animals

Animals	No. of animals used	No. of larvae recovered			Mean RCI	LPG
		Total	Range	Average		
Mouse (ICR)	5	68,605	8,491~18,018	13,721	137.2	802
Rat (Sprague Dawley)	5	15,887	1,026~6,950	3,177	31.8	17
Hamster (Syrian golden)	5	64,336	7,536~17,853	12,867	128.7	173
Cat ¹⁾	4	812,900	171,308~238,601	203,225	203.2	226
Wild goose	5	0				
Chicken	5	0				

¹⁾ Each cat was infected with 1,000 muscle larvae

Table 2. Distribution of *Trichinella spiralis* larvae in the muscles of cat experimentally infected with 1,000 larvae prior to 60~70 days

Muscles	No. of larvae per a gram of muscle (LPG)				
	Cat I	Cat II	Cat III	Cat IV	Average
Tongue	412	545	371	180	377
Diaphragm	221	414	416	200	313
Anterior leg	303	197	211	271	246
Posterior leg	239	305	203	152	225
Back	350	204	195	185	234
Abdominal	155	206	153	165	170
Average	280	312	258	192	261

결 과

1. 각종 실험동물에 대한 감염력

평균 유충재생산지수가 고양이에서 203.2로 가장 높았고 마우스에서 137.2, 햄스터에서 128.7, 흰쥐에서 31.8이었으며 기러기 및 닭에서는 유충이 전혀 회수되지 않았다. 구체적인 내용은 Table 1에 나타나 있는 바와 같았다.

2. 실험감염 고양이에서의 근육 부위별 유충 분포

고양이 4마리에서 근육 부위별 평균 LPG가 혀에서 377마리로 가장 높았고 횡격막에서 313마리, 앞다리 근육에서 246마리, 등 근육에서 234마리, 뒷다리 근육에서 225마리이었으며 배 근육에서 170마리이었다 (Table 2).

3. 마우스로부터 경시적으로 회수한 근육유충의 감염력

감염 후 20일된 유충을 감염시킨 11마리의 마우스에서 평균 884마리의 유충이 회수되어 재생산지수는 8.8이었으며 25일된 유충을 감염시킨 마우스에서는 35.3이었으며 나머지 35일, 50일, 55일, 300일, 450일 및 530일된 유충을 감염시킨 실험군에서는 재생산지수가 각각 58.4, 97.5, 137.2, 28.4, 57.3 및 21.6 등 이었다 (Table 3).

4. 마우스 주별 감수성

ICR 마우스에서 재생산지수가 137.2로 가장 높았고 C57BL/6에서 108.8, DBA/2에서 107.1, C3H에서 98.7, BALB/c에서 96.9, FVB에서 96.1, B6C3F1에서 85.3, BDF1에서 57.7, CBA에서 57.1이었으며 B6CBAF1에서는 23.1로 가장 낮았다. LPG 및 구체적인 감수성은 Table 4에 나타나 있는 바와 같았다.

5. 마우스 소장내 성충감염 특성

감염 후 50일에 마우스 근육에서 회수한 유충을 200마리씩 감염시킨 25마리의 마우스에서 감염 후 3, 5, 7, 10일 및 15에 총 2,014마리의 성충이 회수되어 40.3%의 회수율을 나타내었다. 감염 후 5일에 61.8%로 가장 높은 회수율을 나타내었고 7일에 52.9%, 10일에 47.7%, 3일에 38.3%, 15일에 0.7%의 회수율을 각각 나타내었으며 감염 후 20일에는 성충이 전혀 검출되지 않았다. 감염 후 3일에 회수된 성충의 암수 성비는 2.39:1이었으며, 5일에는 2.31:1, 7일에는 2.08:1, 10일에는 1.74:1이었으며 감염 후 15일에는 수컷만 7마리 회수되었다 (Table 5). 감염 기간별 성충의 주 회수부위는 Table 5에 나타나 있는 바와 같았다.

감염 후 20일에 마우스 근육에서 회수한 유충을 200마리씩 감염시킨 마우스 6마리의 소장에서 감염 후 5일에 총 237마리 (19.8%)의 성충이 회수되었고 회수된 성충의 암수 성비는 3.16:1이었다. 회수된 성충 중 36.7%가 앞쪽 두 번째 장절편에서 검출되었고 24.5%가 첫 번째에서, 16.9%가 세 번째에서, 13.1%가 네 번째에서, 4.6%가 다섯 번째에서, 4.2%가 여섯 번째 장절편에서는 검출되었다. 감염 후 20일에 마우스 근육에서 회수한 유충을 200마리씩 감염시킨 6마리의 마우스에서 감염 후 7일에 총 196마리 (16.3%)의 성충이 회수되었고 회수된 성충의 암수 성비는 5.13:1이었다. 회수된 성충 중 27.0%가 세 번째 장절편에서 검출되었고 21.9%가 네 번째에서, 17.3%가 두 번째에서, 13.3%가 다섯 번째에서, 11.7%가 첫 번째 장절편에서, 8.7%가 여섯 번째 장절편에서 검출되었다.

Table 3. RCI (reproductive capacity index) values and number of larvae per a gram of muscle (LPG) in mice infected with muscle larvae at various ages

Age ¹⁾ of larvae infected	No. of animals used	No. of larvae recovered			Mean RCI	LPG
		Total	Range	Average		
20	11	9,721	178~1,836	884	8.8	57
25	5	17,641	411~5,618	3,528	35.3	218
35	5	23,340	4,132~8,563	5,835	58.4	392
50	5	48,751	4,692~15,815	9,750	97.5	532
55	5	68,605	8,491~18,018	13,721	137.2	802
300	11	31,248	916~8,024	2,841	28.4	156
450	4	22,932	3,811~7,977	5,733	57.3	397
530	3	6,489	1,567~2,759	2,163	21.6	136

¹⁾ Days from infection of muscle larvae in mice to recovery for use in this experiment

Table 4. Reproductive capacity index (RCI) values and number of larvae per a gram of muscle (LPG) in some strains of mouse

Strain	No. of animals used	No. of larvae recovered			Mean RCI	LPG
		Total	Range	Average		
BALB/c	5	48,467	7,468~11,884	9,693	96.9	914
C3H	5	49,332	7,294~13,547	9,866	98.7	922
C57BL/6	5	54,383	6,567~15,423	10,877	108.8	941
DBA/2	5	53,569	7,770~16,183	10,714	107.1	875
CBA	5	28,564	3,542~8,013	5,713	57.1	409
FVB	5	48,043	8,718~12,107	9,609	96.1	872
BDF	6	34,638	4,405~7,128	5,773	57.7	369
B ₆ C ₃ F ₁	5	42,638	5,024~13,097	8,528	85.3	601
B ₆ CBAF ₁	5	11,564	1,402~3,561	2,313	23.1	145
ICR	5	68,605	8,491~18,018	13,721	137.2	802

Table 5. Recovery rates of *Trichinella spiralis* adults in the small intestine of mouse according to the age (day) of infection

Segment of small intestine	No. (%) of adults recovered from mouse at age of infection					
	3-day	5-day	7-day	10-day	15-day	Total
I	107 (27.9)	162 (26.2)	97 (18.3)	34 (7.1)	1	401 (19.9)
II	165 (43.1)	178 (28.8)	112 (21.2)	66 (13.8)	2	523 (26.0)
III	66 (17.2)	141 (22.8)	142 (26.8)	104 (21.8)	0	453 (22.5)
IV	38 (9.9)	84 (13.6)	108 (20.4)	80 (16.8)	1	311 (15.4)
V	7 (1.8)	31 (5.0)	42 (7.9)	82 (17.2)	1	163 (8.1)
VI	0	22 (3.6)	28 (5.3)	111 (23.3)	2	163 (8.1)
Total (%)	383 (38.3)	618 (61.8)	529 (52.9)	477 (47.7)	7 (0.7)	2,014 (40.3)

고 찰

선모충은 세계 도처에서 인체를 비롯한 많은 포유동물로부터 분리되었으며 분리주의 특성 규명을 위한 다각도의 연구가 진행되어 왔다 (Pozio et al., 1992; Lindsay et al., 1995; Yao et al., 1997). 이 연구에서는 선모충 한국분리주의 특성 규명에 필요한 연구의 토대를 마련하고자 숙주-기생충 상호

관계에 관한 연구 중 실험동물에 대한 감염 특성에 관한 연구를 수행하였다. 즉, 각종 실험동물에 대한 감염력, 실험감염 고양이에서의 근육 부위별 유충의 분포, 마우스로부터 경시적으로 회수한 근육유충의 감염력 및 마우스 주 (strain) 별 감수성, 실험감염 마우스 소장내 성충의 감염기간별 분포 및 회수를 등을 관찰하였던 바, 몇 가지 특징적인 소견을 얻은 것으로 판단된다.

각종 실험동물에 대한 감염력 관찰에서 평균 유충재생산

지수가 고양이에서 가장 높았고 마우스, 햄스터, 흰쥐 순이었으며 기러기 및 닭에서는 유충이 전혀 회수되지 않았다. 다른 동물에서보다 고양이에서 유충재생산지수가 높게 나타난 것은 고양이가 호적숙주라서 그럴 수도 있겠지만 고양이에 감염시킨 유충의 수가 유충재생산지수를 극대화할 수 있는 요소로 작용하였을 가능성도 배제할 수 없다. 근육 1 g당 유충 수는 고양이에 비해 1/10의 유충을 감염시킨 마우스에서 훨씬 많았다. 이는 유충의 감수성이 고양이에서보다 마우스에서 상대적으로 높음을 나타낸 것이고 기러기 및 닭에서 유충이 전혀 검출되지 않았던 것은 선모충 한국분리주가 조류에 감염력을 가지는 *T. pseudospiralis*가 아님을 시사하는 것으로 판단되었다.

선모충 각종 분리주의 실험동물에서의 유충재생산력에 대해서는 많은 연구가 이루어졌다. 특히, Leiby and Bacha (1987)는 미국 동부지방에서 흑곰, 여우 및 돼지 등에서 분리한 선모충을 햄스터, gerbil, multimammate rat, deer mouse 및 흰쥐 등에 감염시키고 유충재생산지수를 관찰하였고 Marinculic et al (1991)은 유고슬라비아의 야생돼지에서 분리한 선모충을 마우스, 돼지 및 닭에 감염시킨 후 유충재생산지수를 관찰한 바 있다. Leiby and Bacha (1987)는 돼지에서 분리한 선모충이 흑곰이나 여우에서 분리한 것보다 각 실험동물에서 훨씬 높은 유충재생산지수를 나타내어 domestic strain이 야생분리주 (sylvatic strain)보다 실험동물에 대하여 높은 감수성을 나타낸다고 하였다. 한편, Marinculic et al (1991)은 유고슬라비아의 야생돼지에서 분리한 선모충과 Beltsville 돼지 유래의 선모충 및 *T. pseudospiralis*를 마우스, 돼지 및 닭에 감염시키고 유충재생산지수를 비교하였던 바, 마우스에서 Beltsville 돼지 유래의 선모충은 높은 재생산지수를 나타내었으나 나머지 2종은 매우 낮은 재생산지수를 나타내었고 Beltsville 돼지 유래의 선모충을 감염시킨 닭에서는 전혀 충체가 검출되지 않았던 것에 비해 *T. pseudospiralis*를 감염시킨 닭에서는 11배 정도의 유충이 검출되었다고 하였다. 이상의 소견들을 토대로 유추해 보았을 때, 한국분리주도 마우스에서 높은 유충재생산지수를 나타내었고 조류에서 전혀 충체가 검출되지 않았으므로 *T. spiralis*의 domestic strain인 것으로 판단된다.

Seo et al. (1998)은 흰쥐에 선모충을 감염시킨 후 유충의 분포를 조사하였던 바, 횡격막에서 가장 많은 충체가 검출되었고 혀, 교근, 늑간, 후지 근육 순이었다고 하였다. 고양이 4마리에 각각 1,000마리씩의 유충을 경구감염시키고 근육 부위별 평균 LPG를 조사한 이 연구에서는 혀에서 가장 많은 충체가 검출되었고 횡격막, 앞다리 근육, 등 근육, 뒷다리 근육 및 배 근육 순이었다. 따라서 두 연구 결과를 토대로 했을 때 선모충의 유충이 다른 부위보다 혀 및 횡격막 근육을 더 선호하는 경향이 있음을 알 수 있었다.

실험감염 마우스에서 경시적으로 회수한 근육유충의 마우스에 대한 감염력을 알아보기 위한 실험에서 20일된 유충은 평균 8.8의 재생산지수를 나타내었고 25일된 유충은 평균 35.3, 35일된 유충은 평균 58.4, 50일된 유충은 평균 97.5, 55일된 유충은 평균 137.2의 가장 높은 재생산지수를 나타내었으며 300일, 450일 및 530일된 유충은 각각 평균 28.4, 57.3 및 21.6 등의 재생산지수를 나타내었다. 이상의 소견으로 미루어 보아 마우스 감염 후 50~60일 경에 감염력이 가장 높은 유충으로 발육할 것이고 감염기간이 300일 이상 길어지면 다시 감염력이 떨어질 것으로 판단된다. 따라서 실험동물에 있어서 선모충의 감수성 또는 유충재생산지수를 관찰하는 연구시에는 동일한 감염기간의 유충을 사용하여야 하며 유충을 많이 얻기 위해서는 감염 후 50~60일된 유충을 감염시키는 것이 효율적일 것으로 생각한다.

Dick et al (1988)은 5종의 근교계 마우스에 선모충을 감염시키고 감수성을 비교한 결과, C3HeB/FeJ와 B10.BR은 높은 감수성을 나타내었으나 AKR/J, B10.Q, SWR/J 등은 다소 낮은 중등도의 감수성을 나타내었다고 하였다. 10종의 근교계 또는 잡종 마우스를 사용한 본 연구에서는 ICR 마우스를 비롯하여 C57BL/6, DBA/2, C3H, BALB/c, FVB 및 B6C3F1 등에서 높은 감수성을 보였고 BDF1 및 CBA에서 중등도의 감수성을 보였으며 B6CBAF1에서는 아주 낮은 감수성을 나타내었다. 따라서 이 연구를 통하여 마우스의 주에 따라 선모충의 감수성이 다름을 확인하였고 선모충 연구의 동물모델로는 ICR, C57BL/6, DBA/2, C3H, BALB/c, FVB 및 B6C3F1 등의 마우스가 좋은 것으로 판단된다.

Leiby and Bacha (1987)는 미국 동부지방의 흑곰, 여우 및 돼지 등에서 분리한 3주 (strain)의 선모충을 마우스에 경구 감염시키고 5일 후에 성충의 장내 분포를 관찰하였던 바, 3종류의 선모충이 동일하게 비교적 소장의 앞 부위에 분포하나 돼지 유래의 선모충에 비해 곰 유래의 선모충이 다소 뒷 부위에 분포한다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 유충감염 후 3, 5, 7, 10일, 15일 및 20일에 충체를 회수하여 감염기간 별 성충의 분포 및 마우스내 성충의 기생기간을 알아보고자 하였다. 성충의 주 회수부위가 감염 후 3일에는 첫 번째 및 두 번째 절편이던 것이 5일에는 첫 번째, 두 번째 및 세 번째 절편이었고 7일에는 세 번째 및 네 번째 절편이었으며 10일에는 세 번째, 네 번째, 다섯 번째 및 여섯 번째 절편으로 감염기간이 경과함에 따라 기생 부위가 상부에서 하부로 천이됨을 알 수 있었다. 감염 후 15일에는 수컷만 7마리 검출되었고 20일에는 전혀 충체가 검출되지 않는 것으로 미루어 보아 선모충 한국분리주의 성충은 ICR 마우스에서 15일 이상 생존하지 않음을 알았다.

한편, 마우스에 50일된 근육유충을 감염시키고 경시적으로 성충을 회수하였던 바, 감염 후 5일에 61.8%로 가장 높

은 회수률을 나타내었고 7일에 52.9%, 10일에 47.7%, 3일에 38.3%의 회수률을 각각 나타내었고 20일된 유충을 감염시키고 5일 및 7일에 성충을 회수하였던 바, 19.8% 및 16.3%의 회수률을 나타내었다. 감염 후 3일에 낮은 회수률을 나타낸 것은 감염된 유충이 성충으로 채 발육하지 못하여 검출되지 않았을 것이고 감염 후 5일경에 성충의 밀도가 가장 높았다가 그 후 늙은 충체가 빠져나가기 때문에 서서히 회수률이 떨어진 것으로 판단된다. 그리고 50일된 유충을 감염시킨 실험군에 비해 20일된 유충을 감염시킨 실험군에서 충체 회수률이 낮은 이유는 20일된 근육유충 중 성충으로 발육할 수 있는 성숙한 유충이 적었기 때문이라고 생각한다.

REFERENCES

- Beaver PC, Jung RC, Cupp EW. Clinical Parasitology 9th ed. 1984. pp. 231-240. Lea & Febiger. Philadelphia, USA.
- Chadee K, Dick TA, Faubert GM. Sensitivity of *Trichinella* sp. isolates to thiabendazole. Canadian J Zool. 1983. 61: 139-146.
- Dame J, Murrell KD, Worley DE, Schad GA. *Trichinella spiralis*: Genetic evidence for synanthropic subspecies in sylvatic hosts. Exp Parasitol. 1987. 64: 195-203.
- Despommier DD. How does *Trichinella spiralis*: make itself at home? Parasitol Today 1998. 14: 318-323.
- Dick TA, Chadee K. Biological characterization of some North America isolates of *Trichinella spiralis*. In ICT5 trichinellosis, Kim CW, Ruitenber EJ and Teppema TS (eds.). 1981. p. 23-27. Reedbooks Surrey, England.
- Dick TA, Dougherty DA, Wassom DL. *Trichinella spiralis* infections of inbred mice: Genetics of the host response following infection with different *Trichinella* isolates. J Parasitol. 1988. 74: 665-669.
- Jong WD, Kang PN. A study on identification of the aetiologic agent of trichinellosis outbreaken in our country. Korean Med. 1999. 3: 19-21 (In Korean).
- Leiby DA, Bacha WJ. A comparison of three geographical isolates of *Trichinella spiralis* from the midatlantic United States. J Parasitol. 1987. 73: 207-213.
- Lindsay DS, Zarlenga DS, Gamble HR, Al-Yaman F, Smith PC, Blagburn BL. Isolation and characterization of *Trichinella pseudospiralis* Garkavi, 1972 from a black vulture (*Coragyps atratus*). J Parasitol. 1995. 81: 920-923.
- Marinculic A, Gamble HR, Zarlenga DS, et al. Characterization of a noncyst-forming isolate of *Trichinella* from a wild boar in Yugoslavia. J Parasitol. 1991. 77: 224-230.
- Miyazaki I. Trichinellosis. In Helminthic Zoonoses. 1991. pp 452-459, International Medical Foundation of Japan. Tokyo, Japan.
- Murrell KD, Leiby DA, Duffy C, Schad GA. Susceptibility of domestic swine to wild animal isolates of *Trichinella spiralis*. In ICT6 trichinellosis, Kim CW (ed.). 1985. p. 301-305. The State University of New York Press, Albany, USA.
- Murrell KD, Pozio E. Trichinellosis: the zoonosis that won't go quietly. Int J Parasitol. 2000. 30: 1339-1349.
- Pozio E. Trichinellosis in the European Union: epidemiology, ecology and economic impact. Parasitol Today 1998. 14: 35-38.
- Pozio E, La Rosa G, Rossi P, Murrell KD. Biological characterization of *Trichinella* isolates from various host species and geographical regions. J Parasitol. 1992. 78: 647-653.
- Pozio E, La Rosa G, Rossi P, Fico R. Survival of *Trichinella* muscle larvae in frozen wolf tissue in Italy. J Parasitol. 1989. 75: 472-473.
- Rojas J, Rodriguez-Osorio M, Gomez-Garcia V. Immunological characteristics and localization of the *Trichinella spiralis* glutathione S-transferase. J Parasitol. 1997. 83: 630-635.
- Rossi P, Pozio E, La Rosa G, Bruschi F. Cryopreservation of *Trichinella* newborn stage larvae: Technical and biological aspects. In ICT7 trichinellosis, Tanner CE (ed.). 1989. pp. 18-23. CSIC Press. Madrid, Spain.
- Seo HS, Youn HJ, Woo KH, Kang YB. Investigation on the infection status of *Trichinella spiralis* in the muscle of domestic pigs by artificial digestion method. 1998. Abstract book of the 40th Annual Meeting of the Korean Society for Parasitology: 11 (In Korean).
- Sohn WM, Kim HM, Chung DI, Yee ST. The first human cases of *Trichinella spiralis* infection in Korea. Korean J Parasitol. 2000. 38: 111-115.
- Wu Z, Nagano I, Fukumoto S, Saito S, Yamaguchi T, Pozio E, Takahashi Y. Polymerase chain reaction primers to identify *Trichinella spiralis* or *T. pseudospiralis*. Parasitol Int. 1997. 46: 149-154.
- Wu Z, Nagano I, Matsuo A, Takahashi Y. The genetic analysis of F1 hybrid larvae between female *Trichinella spiralis* and male *Trichinella britovi*. Parasitol Int. 2000. 46: 289-295.
- Yao C, Prestwood AK, McGraw RA. *Trichinella spiralis*(T₁) and *Trichinella* T₅: A comparison using animal infectivity and molecular biology techniques. J Parasitol. 1997. 83: 88-95.