

## 실험용 흰쥐의 내부기생충 감염실태조사

위성환\* · 이정길\*\* · 강영배\* · 강문일\* · 이채용\*\*  
농촌진흥청 가축위생연구소\*, 전남대학교 수의과대학\*\*  
(1988. 7. 30 접수)

### Prevalence of internal parasites in the laboratory rats

Sung-hwan Wee,\* Chung-gil Lee,\*\* Yung-bai Kang,\*  
Mun-il Kang,\* Chai-yong Lee\*\*

Veterinary Research Institute, Rural Development Administration\*  
College of Veterinary Medicine, Chonnam National University\*\*

(Received July 30, 1988)

**Abstract:** A survey on the prevalence of internal parasites in the laboratory rats in the Chonnam and Kyunggi areas was carried out. A total of 208 rats was selected for necropsy and the parasites were collected from the organs and the fecal samples. The infection rate of the internal parasites was high as 63.9% and eight species of parasites were identified. Among the species identified *A tetraptera*(21.6%) and *H diminuta*(20.7%) appeared with relatively higher infection rates than any other species identified.

A significant difference in numbers of parasites was recognized between the regions as 8 species in Chonnam and 4 species in Kyunggi. The laboratory rats reared in stainless steel cage showed the higher infection rate than those in polycarbonate cage, with some exception in *H spumosa* and *H nana*. In this survey *T crassicauda* was firstly in the laboratory rats in Korea.

**Key words:** laboratory rat, parasites, *Trichosomoides crassicauda*, infection rate.

### 서 론

과학과 산업이 고도로 발달되고 신물질의 개발과 안전성에 관한 관심이 집중되게 됨에 따라 의·약학, 수의학, 생물학 뿐만 아니라 식품, 산업계 등 여러 분야에서 재래식으로 사육된 실험동물 보다는 표준화되고 규격화된 실험동물을 필요로 하고 있으며 각 사용목적에 적합한 실험동물의 육종과 보존에 대한 중요성이 크게浮刻되고 있다. 일반적으로 실험동물은 실험특성에 따라서 무균(germ free) 동물, 특정병원체부재(specific pathogen free) 동물, 경착균(gnotobiot) 동물, 그리고 재래식 방법으로 사육되는(conventional) 동물 등이 사용되고 있다. 실험동물들을 선택 사용하는데 있어서는 객관적으로 건강한 良質의 동물을 사용

하는 것이 바람직하나, 각 실험동물에 적합한 필요충분조건을 만족시키는 실험동물을 준비한다는 것이 현재의 국내형편과 여건으로 볼때 쉽지 않은 일로 사료된다.<sup>1</sup>

현재 국내에서 사용되는 실험동물들은 대부분 재래식 방법으로 사육되고 있기 때문에 단순한 임상관찰이나 육안적 관찰만 가지고는 병원성 미생물이나 기생충에 오염, 또는 감염되어 있는지 여부를 확인할 수가 없을 뿐만 아니라 불현성 상태의 특정병원체가 언제 현성으로 되어 질병을 일으킬지 모르며, 그렇게 되면 동물실험이 수행되는 도중에 여러가지 예측하지 못하는 상황에 놓이게 될 수 있으며 실험결과의 해석에도 어려움이 있을 뿐만 아니라 자칫하면 오류를 범할 우려가 있으며, 실험결과의 객관적인 재현성도 낮아지는 것이

사실이다. 따라서 동물실험이나 생물학적 검정을 할 때에는 실험결과나 검정결과에 영향을 줄 우려가 있는 여러 가지 주요한 요인을 미리 제거하도록 한 다음 본 실험을 실시하는 것이 중요하며, 그렇게 함으로써 보다 정확하고 정도(精度)가 높은 결과를 기대할 수 있을 것이다.<sup>2</sup>

이미 국내에서 사육중인 실험동물에 있어서 기생충의 감염도가 높은 것으로 보고<sup>3-7</sup>되어 있으나 실험용 흰쥐에 대한 기생충감염실태 조사보고는 많지 않은 실정이다. 본 조사에서 전남지방의 흰쥐라고 지칭한 것들은 주로 전남대학교에서 약물실험에 사용하기 위하여 해당 지역에서 구입한 것들이며, 경기지방의 흰쥐라고 지칭한 것들은 주로 가축위생연구소에서 재래식으로 사육해낸 것들임을 밝혀두며, 두 집단간의 기생충양상을 알아봄과 동시에 사육형태에 따른 감염실태를 조사해 봄으로써 흰쥐를 실험동물로 사용하는 각종 실험에 기본참고자료를 제공하고자 본 실험을 실시하였다.

### 재료 및 방법

**조사대상 및 분변검사** : 전남지방과 경기지방에서 사육되는 Sprague Dowley系 흰쥐를 대상으로 1986년 6월부터 1988년 5월까지 성별이나 연령에 구애없이 선발된 208마리의 개체를 조사하였다. 자연배분된 분변이나 직장내 정체를 채취하여 포화식염수 부유법과 계면활성제를 이용한 침전법<sup>8</sup>으로 총란 및 원충의 오오시스트를 검사하였다.

**부검 및 총체채취** : 공시된 흰쥐들을 경추탈구법으로 안락사 시킨 다음 부검을 실시하였다. 고양이 조충의 유충인 *Cysticercus fasciolaris*의 cyst를 확인하고자 간

을 먼저 조사하였으며, *Capillaria hepatica* 검사를 위하여 날인도말법(stemping smear)도 실시하였다. 또한 감염된 기생충의 총체를 채취하기 위하여 전소화관을 절개하였으며 생리적 식염수를 넣은 Petri dish 내에 펼쳐놓고 육안적 관찰을 시도한 후 입체해부현미경하에서 확인 검색하였다. 石井等<sup>9</sup>의 기술내용을 참고로 하여 종속별 특징을 비교고찰하였으며 Hsu(1979)<sup>10</sup>와 Kohn and Barthold(1984)<sup>11</sup>의 기술사항을 동정에 참고하였다.

### 결 과

전남지방과 경기지방에서 사육된 총 208마리의 흰쥐에 대한 기생충 감염율은 Table 1과 같다. 208마리중 133마리(63.9%)가 기생충에 감염되어 있었으며 *A tetra-aptera*와 *H diminuta*의 감염율이 상대적으로 높게 나타났다. 8종의 기생충이 확인된 전남지방의 흰쥐와 달리 경기지방의 흰쥐에서는 4종의 기생충만이 검출되었다. 또한 조사대상 기생충인 *C hepatica*와 외부기생충은 전혀 검출되지 않았다.

개체별 재료에서 검출된 기생충의 혼합감염양상은 Table 2와 같다. 208마리중 79마리(38.0%)가 1종류의 기생충에 감염되어 있었고, 41마리가 2종류의 기생충에 감염되어 있었으며 3종 이상 혼합감염 예는 13마리로 나타났다.

흰쥐의 사육형태에 따른 기생충감염양상은 Table 3과 같다. 검출된 8종의 기생충에서 *H spumosa*와 *H nana*를 제외하고는 바닥이 시멘트로 된 작은 철장사육 케이지에서 사육된 흰쥐가 폴리카보네이트 케이지에서 사육된 흰쥐보다 기생충감염율이 높았다.

Table 1. Prevalence of internal parasites in the laboratory rats

Parasites	Chonnam(134)		Kyunggi(74)		Total(208)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Any species	96	71.6	37	50.0	133	63.9
<i>Aspicularis tetra-aptera</i>	34	25.4	11	14.9	45	21.6
<i>Syphacia obvelata</i>	24	17.9	12	16.2	36	17.3
<i>Heterakis spumosa</i>	29	21.6	0	0	29	13.9
<i>Trichosomoides crassicauda</i>	2	1.5	0	0	2	1.0
<i>Hymenolepis diminuta</i>	35	26.1	7	9.5	42	20.7
<i>Hymenolepis nana</i>	10	7.5	13	17.6	23	11.1
<i>Cysticercus fasciolaris</i>	28	20.9	0	0	28	13.5
<i>Eimeria separata</i>	2	1.5	0	0	2	1.0

**Table 2.** Infection types of internal parasites in the laboratory rats

Infection state (types)	Chonnam(134)		Kyunggi(74)		Total(208)	
	No.	%	No.	%	No.	%
Not parasitized	38	28.4	37	50.0	75	36.1
Single	57	42.5	22	29.7	79	38.0
Double	28	20.9	13	17.6	41	19.7
Triple	7	5.2	2	2.7	9	4.3
Quadruple	4	3.0	0	0	4	1.9

**Table 3.** Prevalence of internal parasites in the laboratory rats according to the type of rearing

Parasites	Stainless steel cage(90)		Polycarbonate cage(118)	
	No.	%	No.	%
<i>Aspicularis tetraptera</i>	31	34.4	14	11.9
<i>Syphacia obvelata</i>	17	18.9	19	16.1
<i>Heterakis spumosa</i>	5	5.6	24	20.3
<i>Trichosomoides crassicauda</i>	2	2.2	0	0
<i>Hymenolepis diminuta</i>	25	27.8	17	14.4
<i>Hymenolepis nana</i>	0	0	23	19.5
<i>Cysticercus fasciolaris</i>	18	20.0	10	8.5
<i>Eimeria separata</i>	2	2.2	0	0

## II. 찰

본 조사에서 나타난 흰쥐의 내부기생충 감염율은 63.9%를 나타내었으며, 기생충의 종류는 원충류 1종, 연충류 4종, 조충류 3종 등 총 8종에 달하였다.

국내에서 6종류의 원충류가 보고<sup>3,7</sup>된 바 있으나 본 결과에서는 루시디아 1종만 검출되었다. 국내에서 루시디아는 실험용 흰쥐에서 2종이 보고<sup>3</sup>된 바 있으며 안양지역 민가에서 포획된 거주성 곰쥐에서도 6종의 루시디아가 확인된<sup>12</sup> 바 있다.

조충류는 고양이 조충의 유충인 *C fasciolaris*를 포함하여 3종이 검출되었다. 야생 설치류에서 흔하며 특히 쥐에서 일반적으로 많이 발견되는 것으로 알려진 *H diminuta* 조충은<sup>10,13-15</sup> 서울 시내 家鼠에서 16%의 감염율이 보고된 바<sup>16</sup> 있으며 야생 설치류에서도 3.3%가 검출 보고된 바<sup>17</sup> 있는데, 본 결과에서도 높은 감염율(20.7%)을 나타내었다. 또한 *H diminuta*와 동일속(Genus)에 속하며, 흰쥐보다는 흰생쥐에서 감염율이 높은 것으로 알려져 있는 *H nana*<sup>9,10</sup>는 국내에서 기보되던<sup>3</sup> 감염율보다 높은 11.1%를 나타내었다. 이것은 *H nana*의 경우 직접감염이 이루어지고 자가감염

(autoinfection)이 가능하기 때문에 군집사육형태인 폴리카보네이트 케이지 사육군에서 높은 검출율을 보인 것으로 사료된다(Table 3). 또한 이 기생충은 다른 조충류에 비하여 계대보존이 쉽기 때문에 여러 분야의 실험에 이용되고 활발한 연구가<sup>18-20</sup> 수행되고 있다. 그러나 *H nana*<sup>10,11,13,21</sup>는 사람에게도 감염이 되는 인수공통기생충으로 국내에서도 0.2~1.0%의 감염율을 보이고 있다.<sup>22-25</sup> 이러한 점을 고려한다면 실험동물 사육에 관여하는 사람이나 취급자는 특별한 주의를 요하여야 할 것으로 사료된다. 한편, 고양이에 기생하는 *Taenia taeniaeformis*의 유충단계인 *C fasciolaris*에 대한 최적숙주로는 쥐(rat)가 가장 민감한 숙주로 인정되고 있으며<sup>26,27</sup> 생쥐등도 감염이 가능한 동물로 밝혀져 있다. 이러한 감수성이 있는 동물들에 대한 감염은 오염된 사료나 깔짚에 기인되며, 고양이 장내에 기생하는 *T taeniaeformis*가 총란 배출기간이 길고 단일체질에 함유된 총란수가 12,180개 까지도 함유될 수 있다는 보고<sup>28</sup> 등을 관련지어 볼 때, 고양이를 사육하거나 야생의 도둑고양이가 많이 서식하고 있는 지역에서는 사료나 깔짚에의 오염에 보다 세심한 관심을 가져야 할 것으로 사료된다.

본 조사에서 연충류는 4종이 검출되었는데 그중 맹장 또는 결장에 기생하는 기생충인 *A tetraptera*와 *Syphacia obvelata*는 각각 21.6%와 17.3%로 나타났다. 장등(1976)의 보고에서는 *S obvelata*의 검출율은 본 성적과 흡사하지만 *A tetraptera*는 매우 낮게(2.9%) 검출되었는데 이는 실험동물물 키우는 사육방법이나 환경에 좌우되어 차이가 나는 것으로 사료되며 실제로 Table 3에서 보는 바와 같이, 철장으로 만들어진 사육케이지와 폴리카보네이트 케이지와는 상당한 감염율의 차이를 보이고 있다. 또한 이 두 종의 기생충은 국내에서 사육되는 실험용 흰생쥐에서도 높은 감염율을 나타낸 바 있다.<sup>4</sup> *H spumosa*는 야생쥐에서 일반적으로 많이 검출되나 실험용 쥐에서는 드물다고 알려져 있다. 국내 가주성 골쥐 및 야생쥐에서의 감염율은 8.3~49.9%로 보고된 바 있으며 실험용 흰쥐에서는 5.7%로 밝혀진 바 있다. 방광에 주로 기생하는 것으로 알려진 *Trichosomoides crassicauda*는 크기가 작은 숫컷이 암컷의 생식기내에 자리하고 있는 특이한 기생충으로, 실험용 쥐에서 일반적으로 관찰된다고 기술되어 있다.<sup>13</sup> 그러나, 국내 실험용 흰쥐에서는 이종에 대한 기록은 없으며 다만 가주성 골쥐에서는 24.3%의 높은 감염율이 보고된 바 있다. 이 기생충에 대한 보고가 드문 이유는 방광에 기생하는 까닭에 오줌을 통해서 충란이 배출되므로 오줌을 받아 소변검사를 실시하지 않는 한 발견하기 힘들기 때문이며, 실제로 본 조사에서도 분변검사에 이용된 분변에 감염된 오줌이 묻어 분변내에서 충란이 검출된 것으로 사료된다. 앞으로 이 기생충의 성충을 수거하여 형태학적 동정 및 기타 자세한 기술이 있어야 할 것이다. 또한, 흰쥐 및 야생쥐의 기생충 검사시 소변검사를 더불어 실시하거나 부검시 이들이 기생하는 비뇨계 부위를 자세히 관찰해보면 검출율은 더욱 높아질 것으로 판단된다. 사람에게도 감염되는 것으로 알려진 *Capillaria hepatica*는 본 조사에서는 검출되지 아니하였는데, 서울 시내의 家鼠에서 88.0%라는 높은 검출율(Seo et al; 1964)은 본 조사의 성적과 상당한 대조를 이루고 있다.

본 조사에서 나타난 바와 같이 전남지방에서 검출된 기생충이 경기지방에서 검출된 기생충 종류보다 많았으며(Table 1) 사육형태에 따른 기생충양상(Table 3)도 작은 철장 사육케이지에서 사육된 흰쥐가 폴리카보네이트 케이지에서 사육된 흰쥐보다 일반적으로 기생충감염율이 높았다. 그러나 기생충 종류수의 적고 많음이나 기생충감염율의 낮고 높음이 문제시 된다는 것보다는 실험용 동물에 기생충이 감염되어 있다는 것만 가지고도 사실상 실험동물로서 부적합한 것으로 판단

된다. 흰쥐를 비롯한 각종 실험동물물 사용하는 실험에서 좀더 정확하고 정도가 높은 결과를 기대하고자 한다면, 실험동물에 대한 질병조사가 체계적으로 수행되어야 할 것이며, 특히 기생충에 관하여는 우선적으로 전던구제 또는 미감염상태를 유지하도록 해야 할 것으로 사료되며, 이에 따른 실험 동물의 SPF화가 절실히 요망되는 바이다.

## 결 론

전남지방과 경기지방에서 사육된 흰쥐 중 208마리에 대한 내부기생충 감염실태를 조사한 결과 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 208마리 중 133마리에서 기생충이 검출되어 63.9%의 전출율을 보였으며 검출된 8종의 기생충 중 *A tetraptera*와 *H diminuta*의 감염율이 가장 높게 나타났다.
2. 전남지방에서 8종의 기생충이 검출된 반면 경기지방에서는 4종만이 검출되어 지역간의 기생충 감염양상에 차이가 인정되었다.
3. 사육형태에 따른 기생충 감염양상은 2종의 기생충을 제외하고는 바닥이 시멘트로 되어 있는 철장으로 만들어진 작은 사육사에서 사육된 흰쥐가 폴리카보네이트 케이지에서 사육된 흰쥐보다 기생충 감염율이 높았다.
4. 국내 가주성 골쥐에서 검출된 바 있는 *T crassicauda*의 충란을 실험용 흰쥐에서도 확인할 수 있었다.

## 참 고 문 헌

1. 김용준, 김원용, 김환목 등. 한국 실험동물 품종의 실태조사 및 대책에 관한 연구. 한국수의공중보건학회지 1988; 12:133~142.
2. 李榮純. 實驗動物學. 서울:서울대학교 出版部, 1983; 5~13.
3. 張斗煥, 徐鈺洙, 鄭昌國 等. 實驗動物의 疾病調査 1. 寄生蟲의 感染實態. 서울대학교 수의대 논문집 1976; 1:85~113.
4. 姜英培, 金相藪, 金東成. 흰생쥐에서 分離된 大腸蟻蟲과 盲腸蟻蟲에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 1987; 27:85~91.
5. 文武洪. 國內 Mouse에 寄生하는 Mite(Myobiidae와 Listrophoridae)에 대하여. 大韓獸醫學會誌 1979; 19:53~56.
6. 姜英培. 흰 생쥐에서 分離된 쥐 毛喰응애(*Myocoptes musculus*)에 關한 形態 및 生態觀察. 大韓獸醫學會誌 1987; 27:77~84.

7. 張斗煥, 趙英雄. 國內實驗動物의 健康實態調査 3. 흰쥐와 생쥐에 감염된 原蟲類와 外部寄生蟲의 檢索. 서울대학교 수의대논문집 1981; 6:197~204.
8. 東胤弘, 福留慶彦, 森鼻迪夫. 界面活性劑利用による 寄生蟲檢査の 研究. I. 肝蛭(雙口吸蟲など)의 集卵について. 日獸會誌 1958; 11:535-538.
9. 石井俊雄, 福井正信, 野田亮二. 實驗動物의 寄生蟲 獸醫臨床寄蟲學. 獸醫臨床寄蟲學編集委員會編, 東京:文永堂, 1979; 595~612.
10. Hsu CK. Parasitic disease. In: *The laboratory rat*, edited by Baker HJ, Lindsey JR, Weisbroth SH. Vol 1. Academic Press, 1979; 307~328.
11. Kohn DF, Barthold SW. Biology and diseases of rats. In: *Laboratory animal medicine*, edited by Fox JG, Cohen BJ, Loew FM. Academic Press, 1984; 111~114.
12. 강영백, 노재욱, 위성환. 가주성 곰쥐(*Rattus rattus*)로 부터 분리된 콕시디아의 분류동정 및 실험용 흰쥐(*Rattus norvegicus albinus*)에의 감염실험. 한국수의공중보건학회지 1987; 11:39~45.
13. Soulsby E.J.L. Helminths, *Arthropods and protozoa of domesticated Animals*. 7th ed. London: Ballière Tindell, 1982; 340~342.
14. De Leon DD. Helminth parasites of rats in San Juan, Puerto Rico. *J Parasitol* 1964; 50:478~479.
15. Olsen OW, Kuntz RE. Cestodes from *Rattus Fischer* in Taiwan. *Proc Helminthol Soc Washing* 1977; 44:101-102.
16. Seo BS, Rim HJ, Lee CW, et al. Studies on the parasitic helminths of Korea II. Parasites of the rat, *Rattus norvegicus* Erxl. in Seoul, with the description of *Capillaria hepatica* (Bancroft, 1893) Travassos, (1915). *Korean J Parasitol* 1964; 2:55~62.
17. Seo BS, Rim HJ, Yoon JJ, et al. Studies on the parasitic helminths of Korea III. Nematodes and cestodes of rodents. *Korean J Parasitol* 1968; 6:123~131.
18. Miyazato T, Furukawa T, Inoue T. Intestinal pathology associated with primary and secondary infections of *Hymenolepis nana* in mice. *Jpn J Parasitol* 1979; 28:185~195.
19. 井上朝義, 古川忠明, 宮里昂. 마우스의 腸間膜리넨파節および肝臟에ける 小形條蟲 擬囊尾蟲의 發育について. 寄生蟲學雜誌 1964; 28:309~316.
20. 朴陸哲. 條蟲類卵子の 孵化 및 卵內幼蟲能動化에 관한 研究, 各種 人工孵化溶液의 條蟲類卵자에 미치는 影響에 관한 研究. 기생충학잡지 1971; 9:1~8.
21. 影井昇, 寄生蟲性疾患, 人畜共通傳染病, 村上—, 勝部泰次, 影井昇 等, 東京:近代出版, 1983; 297.
22. 徐丙高, 林漢鍾, 盧忍圭 等, 韓國人 蠕蟲類感染實態調査. 기생충학잡지 1969; 7:53~70.
23. 소진탁, 경윤자, 김영철, 한 농촌지역의 기생충감염상, 기생충학잡지 1987; 25:236.
24. 染龍石. 人體寄生蟲學, 서울:大學書林, 1983; 150~153.
25. 홍성태. 일부 국군장병의 최근 장내 기생충 감염 상황. 기생충학잡지 1986; 24:213~215.
26. Ambu S, Kwa BH. Susceptibility of rat to *Taenia taeniaeformis* infection. *J Helminthol* 1980; 54:43~44.
27. Olivier L. Natural resistance to *Taenia taeniaeformis* I. Strain differences in susceptibility of rodent. *J Parasitol* 1962; 48:373~378.
28. Williams JF, Shearer AM. Longevity and productivity of *Taenia taeniaeformis* in cats. *Am J Vet Res* 1981; 42:2182~2183.