

야생 멧돼지에서 돼지신충(swine kidney worm) 감염 예

서명득*, 신기욱, 김종섭, 곽수동, 김순복, 연성찬
경상대학교 수의과대학 동물의학연구소
(게재승인 : 2002년 2월 25일)

A case report of swine kidney worm infection in a wild feral pig

Myung-deuk Suh*, Gee-wook Shin, Chong-sup Kim, Soo-dong Kwak, Soon-bok Kim, Seung-chan Yeon

College of Veterinary Medicine and Institute of Animal Medicine,
Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea

(Accepted : February 25, 2002)

Abstract : This is the first case report of *Stephanurus dentatus* infection of a feral pig in Korea. In late April, 2000, a weakened feral pig was caught by blow gun from a very low level mountain near the Gyeongsang National University. We autopsied the feral pig in the laboratory of veterinary anatomy at the College of Veterinary Medicine.

A total of 27 adult parasites, 11 females and 16 males, and numerous eggs were observed from the cysts formed in the perirenal tissues and ureters. The average size of males was 25.1 ± 3.2 mm long and of the females was 34.2 ± 2.9 mm. The worms were stout, the females being about 2mm broad, and the internal organs were partly visible through the cuticle. The shape of thin-shelled eggs found in the cysts of perirenal tissues and ureter was ellisoidal and oval, and measured $40 \sim 65 \times 90 \sim 115 \mu\text{m}$.

The adult parasites were found in cysts which varied from 0.6 to 4cm in diameter, each cyst usually containing a pair of adult worms embedded in green pus. The ureter was thickened and almost occluded, with consequent hydronephrosis.

Key words : swine, kidney worm, *Stephanurus dentatus*, feral pig

서 론

돼지신충(swine kidney worm, *Stephanurus dentatus* Diesing, 1839)¹은 돼지의 신장, 신우조직 및 수뇨관 벽에 기생하며 때로는 돼지의 간, 폐 및 척수관 같은 부위에 이소기생(異所寄生)하는 경우도 있다²⁻⁴. 뿐만 아니라 다른 숙주 즉, 소의 간이나 당나귀에서도 드물게 발견되며 지리적으로는 열대와 아열대 지역에 널리 분포되어 있고 우리나라에서도 발견되어 있다⁴.

신충은 분류학적으로 원선충목(*Strongyloida*), 원선충상

과(*Strongyloidea*), 돼지신충과(*Stephanuridae*), 돼지신충속(*Stephanurus*), 돼지신충종(*Stephanurus dentatus*)으로 분류되는 전형적인 원선충(圓線蟲)의 하나이다¹⁻⁴. 형태학적 특징으로는 비교적 짧으며 통통하고, 외피는 암적색을 띠우며 투명하여 육안적으로 내부장관도 볼 수 있다^{2,4}. 그리고 이 신충은 운반숙주(transport host)인 지렁이(*Eisenia foetida*)를 통한 감염, 감염자충의 경구적 섭취 및 경피감염등의 경로를 통해서 숙주에 감염 될 수 있으며³⁻⁶ 선천적인 감염도 보고되어 있다^{3,7}.

감염된 숙주에서는 감염 초기에 일시적인 피하직의

* Corresponding author : Dr. Myung-deuk Suh, College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University, Chinju 660-701, Korea. (E-mail : pmduh@gshp.gsnu.ac.kr)

결절을 볼 수 있고 사지가 뻣뻣해지기도 하며 후구마비를 일으키기도 한다. 또한 전신적인 증상으로는 발육부진, 체중감소 및 지만성 쇠약 등이 관찰되며 간경변이 현저할 경우에는 복수증도 일으킨다. 그리고 신충감염은 방목형태의 집단 사육장에서 축군 질병으로서 성장부진에 의한 축군의 소모성 질병의 한 원인이 되기도 한다.²

이와 같이 돼지에서 경제적인 손실을 끼치는 신충에 대한 연구는 생활사를 비롯하여 감염경로^{5,6}, 병리발생^{6,7}, 구충제⁸⁻¹⁰, 감염자충에 의한 병리 발생^{6,7}, 숙주 체내 이행자충에 대한 형태학적 관찰^{11,12}, 감염 자충의 실험적 감염¹³, 집단방목지에서의 사양관리에 의한 구제방법^{14,15}, 충란검사법^{2-4,16} 및 면역학적 진단법^{17,18} 등에 관한 연구는 많은 학자들에 의해 이루어 졌다.

이와 같이 여러학자 들에 의해 다방면에 걸친 연구 및 감염 예가 보고되어 있으나 야생 멧돼지에서 감염 보고는 거의 찾아보기 어려운 실정이다.

따라서 저자 등은 2000년 늦은 4월에 경남 진주시 정촌면 소재의 야산 근처 농지에서 포획된 야생 멧돼지를 경상대학교 수의과대학 해부학교실에 옮겨와 부검하는 과정에서 신장과 주위 조직에 형성된 많은 포낭(cyst)을 절개하여 성충으로 발육된 신충이 있어 이를 형태학적으로 관찰하였던 바, 돼지 신충으로 확인되었기에 그 결과를 보고한다.

재료 및 방법

공시재료 : 가검재료는 2000년 늦은 4월 경남 진주시 정촌면 야산근처의 농지에 출현한 멧돼지를 blow gun으로 쏘아 포획된 체중 약 15kg정도의 야생 멧돼지 숫컷 1두를 검사 재료로 하였다.

부검 : 생포된 생체를 경상대학교 수의과대학 해부학교실로 운반하여 부검순서에 따라 생체 해부하였다. 부검시 외부소견으로는 주둥이 부위가 위축성 비염에 비슷한 형태를 나타내고 있어 호흡기를 위주로 하면서 내부 장기를 조사하였으며 특히, 신장부위와 그 주위조직에 작고 많은 포낭(cyst)들이 형성되어 있어 이를 시험재료로 하였다.

충체와 충란의 회수 : 신장주위와 수뇨관을 각각 분리하여 각 부위에 형성된 포낭을 메스로 조심스럽게 절개하고 낭속에 있는 각각의 충체와 충란을 포함한 내용물을 생리식염수로 채운 깨끗한 비이커에 집충하였다.

충체와 충란의 형태학적 동정 : 비이커에 회수된 살아

있는 충체를 생리식염수를 담은 깨끗한 샐레에 옮기고 해부 현미경으로 관찰하면서 암·수를 구분하였으며 계속은 충체를 담은 샐레 밑에 계속자를 놓고 길이와 몸통의 폭을 계속하였다.

충란은 포낭을 절개한 다음 포낭 내용물을 생리식염수로 샐레에 세척·집충한 다음 세척액을 15ml 침전관에 옮겨 1500rpm에서 5분간 원심한 후 상층액을 버리고 침전물을 슬라이드 글라스에 떨어뜨린 다음 coverslip을 덮고 광학현미경으로 검사하였으며 충체와 충란의 동정은 Yamaguti¹ 방법에 따랐다.

결 과

부검소견

외부 : 피부는 거칠었으며 영양상태는 상당히 불량한 편이었다. 주둥이 부위는 우측이 짧고 좌측이 길게 불균형을 이루며 비뚤어져 있었으나 비루, 비출혈 및 눈꼽 등의 소견은 관찰되지 않았다.

신장 : Fig 1에서와 같이 신장의 피질부위는 매우 종대되어 있었고 충·출혈을 나타내었다. 신장과 연결된 신우 조직과 수뇨관은 비후·종대 되었고 수많은 충낭(cyst, 화살표)들이 수뇨관 전 부위에 산재해 있었으며 이들 충낭의 크기는 직경이 약 0.5~3cm 에 달하였다. 각 충낭내에는 한 쌍의 성충이 녹색 농액 속에 묻혀 있는 상태로 발견되었다.

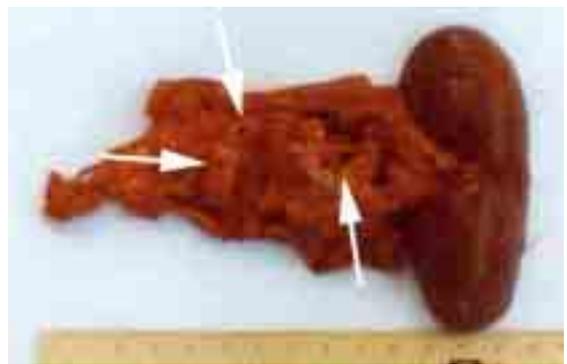


Fig 1. Pathological lesions of various organs(kidney, perirenal tissues, and ureter) infected with *Stephanurus dentatus* in feral pig.

Arrow : cyst containing parasites and green pus.

성충의 형태학적 관찰 : 성충의 형태학적 조사는 Fig 2(A & B)에서와 같이 독특한 형태로 색깔은 대체로 암

적색 부분과 핑크색을 띤 부분을 혼재하며 내부장관은 엷은 암적색을 띠우며 외피를 통하여 부분적으로 볼 수 있었고 충체의 폭은 약 2mm 정도이었다.

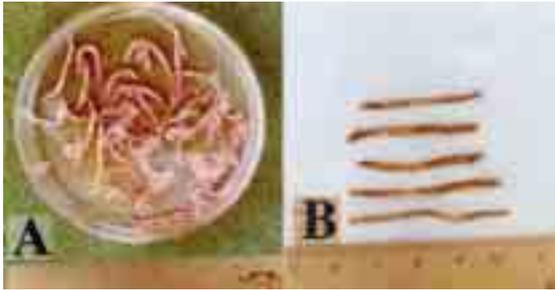


Fig 2. Morphological shape of *Stephanurus dentatus* collected from cysts of kidney, perirenal tissues and ureter of a feral pig.

암·수 성충의 측정 : 멧돼지의 신장 및 수뇨관 주위조직의 충낭에서 수거된 총 27마리의 성충의 성별과 크기를 조사한 성적은 Table 1에서와 같이 27마리 중 수컷은 16마리로 체장은 $25.1 \pm 3.2\text{mm}$ 이었고 암컷은 11마리로 체장은 $34.2 \pm 2.9\text{mm}$ 이었으며 암·수 평균 체장은 $28.9 \pm 5.5\text{mm}$ 이었다.

Table 1. Comparison of body length of male and female *Stephanurus dentatus* adults collected from a feral pig.

Sex (adult)	No. of parasites collected	Body length(mm) (mean \pm SD)
Male	16	25.1 \pm 3.2
Female	11	34.2 \pm 2.9
Total	27	28.9 \pm 5.5

충란의 크기와 형태 : 충란의 크기와 형태는 Fig 3(A,B,C)에서와 같이 성숙된 충란(A)의 난각내 자충은 S자가 꼬인 것처럼 원선충(Strongyle)의 특징적인 형태를 보이고 있었으며, 신선한 충란(B)은 무색으로 난각이 엷고 한쪽 끝은 다른 쪽에 비해 둔한 원형으로 난각내에는 난세포가 분화되어 있었고 충란의 크기(B)는 $40 \sim 65 \times 90 \sim 115\mu\text{m}$ 이었다. 자궁에서 유리된 미성숙란(C)은 여러개가 엉켜 붙어 난괴를 형성하고 있었다.



Fig 3. Eggs of *Stephanurus dentatus* found in cysts of

perirenal tissues and ureter of a feral pig.

A : Mature, ellipsoidal eggs containing embryos

B : Fresh, oval and thin-shelled eggs

C : Immature, unembryonated egg mass

고 찰

돼지신충(*Stephanurus dentatus* Diesing, 1839)은 돼지의 신장 주위지방조직, 신우 및 수뇨관벽 그리고 돼지의 간혹은 다른 복강장기 등에서, 때로는 흉강장기, 척수관 등에서도 이소기생 하며 소의 간에서도 드물게 발견되며 당나귀에서도 발견된다¹⁻⁴.

저자들의 관찰(Fig 1)에서도 숙주는 멧돼지이지만 여러학자들의 보고에서와 같이 신충은 신장 주위의 신우조직과 수뇨관에 형성된 충낭(cysts)에서 발견되었고 충낭들은 신우조직에서 보다 수뇨관 주위조직(perirethral cysts)에서 훨씬 많이 형성되어 있었다.

Urquhart *et al*³과 Soulsby²는 병리학적 조건에서 성충은 신장 주위조직에서 피낭(encapsulation, cyst)되어 낭속에는 녹색농(greenish pus)이 함유될 수 있고 드물게는 수뇨관은 비후되어 폐쇄될 수 있어 만성수신증(chronic hydronephrosis)이 지속될 수 있다고 하였으며, Soulsby²와 Lee⁴는 형성된 한 개의 충낭속에 한쌍의 성충이 기생하며 이들은 녹색의 농액속에 묻혀 기생한다고 하였는데 이들의 기술은 저자들의 관찰(Fig 1)과 일치하였다.

그리고 Soulsby²와 Lee⁴는 신충이 들어 있는 충낭의 크기는 0.5~4cm에 이른다고 하였는데 이 조사에서도 충낭의 작은 것은 0.5cm, 큰 것은 3cm정도에 이르는 것도 있었으며 충낭 속의 충체 수와 충낭의 크기와는 상관 관계가 없었고 충낭이 큰 것은 작은 것에 비하여 두께가 두꺼웠고 길게 종대된 것도 있었다. 이와 같은 결과들은 여러 학자들²⁻⁴의 보고와 일치하였다.

포유동물¹⁻⁴에서 돼지 신충에 감염되는 주요 숙주는 돼지이고 때로는 소, 당나귀 등에서 발견된다고 기술되고 있으나 야생 멧돼지에서의 감염 보고 예는 현재까지 거의 찾아 볼 수 없는 것으로 보아 이 조사에서와 같이 야생 멧돼지에 감염되는 경우는 드문 것으로 추정된다.

신충의 형태학적 특징으로는 체장은 수컷이 20~30mm, 암컷은 30~40mm이고, 폭은 2mm이며 암·수 모두 암적색을 띠고 통통하며 투명한 외피를 통하여는 내부장기를 볼 수 있고 장관은 암적색(pinkish colour)을 띠고 구강(buccal capsule)은 컵모양으로 기저부에 6~10개의 뾰족한 이빨(teeth plate)을 가진다고 기술되어 있다²⁻⁴. 이 조사의 형태학적 관찰에서도 육안적인 성충의 형태와 색깔(Fig 2 A & B) 그리고 성충의 크기(Table 1)등은 이미 여러 학자들²⁻⁴이 기술한 것과 아주 일치하였다.

신충 충란의 형태학적 특징은 무색으로 크기는 43~70×90~120 μ m로 난각이 넓고 한쪽 끝은 다른 쪽에 비하여 둔원형 또는 타원형이며 난내의 세포수는 32~64개이고 난은 점착성이 있으며 수노관에 형성된 충낭은 수노관과 미세한 관으로 직접 연결되어 있어 충낭내의 충란은 노를 통하여 배설된다²⁻⁴. 이 조사에서도 충란의 형태는(Fig 3)는 Soulsby²와 李⁴가 기술한 것과 비슷하였으나 자충이 발육된 충란의 형태(Fig 3 A)는 타원형으로 난각속에는 S자 형의 자충이 발육되어 있어 Soulsby²가 기술한 것과 일치하였고, 신선한 충란(Fig 3 B)은 난각이 넓고 한쪽이 다른 쪽에 비하여 약간 둔원형으로 세포수도 다수 분화되어 있어 李⁴가 기술한 것과 일치하였다. 그리고 이 조사에서 관찰된 미숙충란(Fig 3 C)은 서로 엉켜 난피를 형성하고 있는 것으로 보아 점착성이 있는 것으로 보인다⁴.

돼지 신충의 감염 경로에는 감염자충(3rd stage larva, L₃)을 섭취한 중간숙주인 줄지렁이(*Eisenia foetida*)의 경구섭취에 의한 감염, 자유생활 감염자충(free L₃)의 직접적인 섭취 및 감염자충(L₃)의 경피감염 등 3가지가 알려져^{2,3}있으며 이들 방법 중 중간숙주인 줄지렁이를 통한 감염경로가 가장 빈번하며 중요한 감염경로로 알려져 있다¹⁻⁴.

위 감염경로들은 주로 돼지신충으로 오염된 양돈장 또는 돈사에서 사육되는 돼지에서 볼 수 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 야생 멧돼지에서는 어떤 감염 경로를 통해서 감염되는지에 대하여 보고된 연구 결과들은 찾아보기 어려운 실정이다. 따라서 저자들은 이 멧돼지에서의 감염은 야산에 기거하면서 인근 민가의 가까운 농지 특히, 고구마나 감자 같은 작물을 심어 놓은 논, 밭에 내려와 이들 작물들을 뒤져 먹는 과정에서 감염 지렁이를 흙과 함께 섭취하였거나 감염된 돈사에서 모은 분뇨를 이들 경지에 거름으로 사용했을 경우 노를 통해 배설된 충란이 토양 중에서 발육하여 유리 감염자충(free L₃)으로 생존해 있을 때 멧돼지가 흙과 함께 작물들을 섭취하여 감염된 것으로 추정된다.

이와 같이 야생 멧돼지에서의 신충 감염 예는 극히 드문 것으로 생각되나 감염 멧돼지들이 축군을 이루어 같은 환경이나 지역에서 생활을 계속할 경우 멧돼지간의 감염도 자연적으로 이루어질 수 있을 것으로 생각된다.

끝으로 이 조사에서 보고되는 야생 멧돼지에서의 신충 감염 예는 국내에서는 처음으로 보고된다는 데에 그 의미가 있다고 사료된다.

결 론

경남 진주시 야산 근처의 농지에 출현하여 포획된 체중 15kg 정도의 야생 멧돼지의 부검 소견 중 신장·신우주위 조직과 수노관에 형성된 충낭(cyst)에서 발견된 신충을 형태학적 및 병리학적으로 조사하였던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 신장과 주위조직의 병리학적 소견에서 신장의 피질 부위는 매우 종대되어 있었고 충·출혈을 나타내었으며 신우 조직과 수노관은 비후·종대되었으며 이들 주위 조직에는 많은 충낭(cysts)이 형성되어 있었다. 충낭의 크기는 0.5~3cm 이었고 낭속에는 한 쌍의 성충이 녹색 농과 함께 기생하고 있었다.
2. 신충의 형태학적 특징은 통통하고 색깔은 암적색과 핑크색을 띤 부분이 혼재하였고 내부 장관은 투명한 외피를 통하여 육안적으로 볼 수 있었으며 수컷의 평균 체장은 25.1±3.2mm, 암컷은 34.2±2.9mm, 폭은 2mm이었다.
3. 발육된 충란은 난각 속에 S 자형의 자충을 함유하고 있었고 신선한 충란은 분화된 난세포로 채워져있었고 크기는 40~65×90~115 μ m로 전형적인 돼지 신충의 충란형태 이었으며 자궁속에서 유리된 미숙 충란은 점액으로 엉켜붙어 난피를 형성하고 있었다.
4. 멧돼지의 신장주위조직과 수노관에 형성된 충낭(cysts)로부터 분리된 신충은 형태학적으로 원신충(*Strongyloid*)인 신충과(*Stephanuridae*)에 속하는 신충(*Stephanurus dentatus* Diesing, 1839)으로 확인되었으며 동시에 이 보고는 우리나라의 야생 멧돼지에서 최초의 신충 감염 예이다.

참고문헌

1. Yamaguti S. Systema helminthum. The Nematoda of Vertebrates Part I. Vol. III. Interscience Publishers Inc., New York, p. 530-531, 1961.
2. Soulsby E.J.L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals, 7th ed, Bailliere Tindall London, p. 193-195, 1982.
3. Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, et al. Veterinary Parasitology, 5th ed, Longman Scientific & Technical, p. 49-50, 1992.
4. 李宰求. 最新獸醫寄生蟲學(完全改訂). 大韓教科書株式會社, p. 164-166, 1999.
5. Tromba FG. The role of the earthworm, *Eisenia foetida*,

- in the transmission of *Stephanurus dentatus*. *J Parasitol*, 41 : 157-159, 1955.
6. Batte EG, Harkema R, Osborne JC. Observations on the life cycle and pathogenicity of the swine kidney worm. *J Am Vet Med Assoc*, 136 : 522-625, 1960.
 7. Batte EG, Moncol DJ, Barber CW. Prenatal infection with the swine kidney worm *Stephanurus dentatus* and associated lesions. *J Am Vet Med Assoc*, 149 : 758-765, 1966.
 8. Alicata JE. Observations on the lethal action of polyborate on swine kidney worm (*Stephanurus dentatus*) larvae in soil. *Am J vet Res*, 14 : 563-570, 1953.
 9. Egerton JR. The effect of thiabendazole upon *Ascaris* and *Stephanurus* infections. *J Parasitol*, 47(suppl.), p. 37, 1961.
 10. Alicata JE. Ineffectiveness of levamisole in experimental *Stephanurus dentatus* infection in rabbits and pigs. *Proc Helminthol Soc Wash DC*, 38 : 130, 1971.
 11. Spindler LA, Andrews JS. The swine kidney worm *Stephanurus dentatus*. *Proc 58th Ann Meeting US Livestock Sanit Assoc*, p. 296, 1955.
 12. Lichtenfels JR, Tromba FG. The morphogenesis of *Stephanurus dentatus* (Nematoda : Strongylina) in swine with observations on larval migrations. *J Parasitol*, 58 : 757-759, 1972.
 13. Tromba FG, Observations on swine experimentally infected with the kidney worm, *Stephanurus dentatus*. *J Parasitol Suppl*, 44(2) : 29, 1958.
 14. Stewart TB, Tromba FG. The control of swine kidney worm(*Stephanurus dentatus*) through management. *J Parasitol*, 43 : 19-20, 1957.
 15. Stewart TB, Hale OM, Andrews JS. Eradication of the swine kidney worm, *Stephanurus dentatus* from experimental pastures by herd management. *Am J vet Res*, 25 : 1141- 1150, 1964.
 16. Georgi JR. Parasitology for Veterinarians. 2nd ed., *WB Saunders Company Philadelphia*, p. 344, 1978.
 17. Tromba FG, Baisden LA. Diagnosis of experimental stephanuriasis in swine by a double diffusion agar precipitin technique. *J Parasitol Suppl*, 46(2) : 29. 1960.
 18. Dunne HW, Leman AD. Diseases of Swine. 4th ed. *Iowa State University Press* p. 798-801, 1975.