

도축 소의 간질 감염실태에 관한 역학적 고찰

김용환*, 박종태, 김재익, 김현중, 김태순, 장미선,
김정남, 박덕웅, 배성열, 박자윤, 서은주

광주광역시보건환경연구원
(접수 2008. 5.2, 게재승인 2008.6.20.)

Epidemiological study on prevalence of fascioliasis in slaughtered cattle

Yong-Hwan Kim*, Jong-Tae Park, Jae-Ik Kim, Hyun-Joong Kim,
Tae-Soon Kim, Mi-Sun Jang, Jeong-Nam Kim, Duk-Woong Park,
Seong-Yeol Bae, Ja-Yoon Park, Eun-Ju Seo

Gwangju Metropolitan City Institute of Health and Environment, Gwangju, 500-210,
Republic of Korea.

(Received 2 May 2008, accepted in revised form 20 June 2008)

Abstract

This study was carried out to investigate the prevalence of fascioliasis of slaughtered and farmed cattle in Gwangju area from February to November in 2007.

A total of 1,000 cattle fecal samples were collected from slaughter houses (n=805) and farms (n=185). Twelve (1.2%) were found as positive cases with excretion of the egg of *Fasciola* spp in the fecal specimens, and 128 (12.8%) were positive in intestinal parasitism using the flotation and sedimentation procedures. The infection rate of fluke larvae from the slaughtered cattle at abattoirs in Gwangju was 0.75% (6 out of 805 heads). In histopathology, there were several liver lesions such as inflammation with infiltration of eosinophil, polymorphonuclear cells, mononuclear cells and multinucleated giant cells, proliferation of connective tissue, calcification and abscess formation.

Key Words : *Fasciola* spp, Cattle, Histopathology, Fecal examinations, Slaughterhouse

* Corresponding author

Phone.: +82-62-571-0497, Fax: +82-62-571-0496

E-mail: vetkyh@hanmail.net

서론

간질(*Fasciola* spp)은 소, 양, 산양 등 반추수와 돼지, 말, 개, 토끼 등 거의 모든 동물의 담관에 주로 기생하는 인수공통기생충으로 가축에서는 경제적 손실을 초래하는 기생충질환이다^{1,2)}. 간질은 감염초기 유약충에 의하여 창상성 감염, 복막염 등에 의하여 유량감소, 식욕부진, 원기소실, 발열, 후구마비 등의 증상을 보이기도하며 감염후기에는 영양저하, 빈혈, 하악부종, 간의 압통 및 유량감소와 설사 등의 증상이 나타날 수 있다. 또한 흡충류중 가장크기가 크며, 나뭇잎 모양을 나타내는 간질은 국내에서는 소에서 주로 두 종류가 관찰된다³⁾.

국내의 소 간질 감염에 대해서는 1915년 처음 평균 45.0%가 감염되었다고 보고된 이후, 1930년대 감염률 33%, 1930~1940년 도축검사 간질 감염률이 21.7~40.4%였으며, 1960년대에는 22.7%~70.9%였다고 문헌 조사가 된바 있다¹⁾. 1982~1986년 5년간 전국을 대상으로 간질 감염실태 조사에서는 검사결과 41.4%의 감염률을 나타냈으며, 1987년부터 1990년 까지 인천지역 유우목장에 대하여 4년간 조사결과 평균 27.7%였다는 연구가 있다⁴⁾. 그 후 간질에 대한보고는 주로 중간숙주와 관련한 연구가 진행되어 왔으며⁵⁻⁹⁾, 1995년에 발표된 경남 북부지역의 도축 한우에서 46.4%의 감염률을 나타냈다는 보고가 있다¹⁰⁾. 그리고 1996년 강원도내 사육소를 대상으로 총란을 검사한 결과 28.4%의 감염률과, 도축출하 한우의 간장 병변 조사에서 유충감염으로 인정된 병소 형성이 24.7%였다는 가장 최근의 소 간질 감염률에 대한 연구보고가 있다¹¹⁾.

한편 인수공통기생충감염증을 일으키는 간질은 일명 흡충, 디스토마로 통하며, 사람에서는 주로 피낭유충에 오염된 물이나 수중 채소류의 섭취에 의해서 감염되어 발생되고, 간질의 유충이 인체에 감염되었을 때에는 체내이행하기 때문에 조직을 파괴하고, 간장

에 침입할 경우 독성물질을 분비하여 조직을 괴사시키고 농양을 형성하기도 한다^{12,13)}. 이 같은 간질에 의한 사람에서 감염 사례에 대한 보고로는 1998년 호주 도시에서 사는 35세 여성이 열과 상복부 통증호소로 내원하여 검사한 결과 Computed tomography(CT) 검사에서 간 우엽에 다발성 병변발견과 간기능 악화와 간 *Fasciola hepatica* 항원검출 ELISA에서 양성을 나타내어 역학적으로 물냉이에 의한 병인학적 감염된 사례 등 인체에서의 간질 감염에 관한 외국의 사례를 비롯하여 다수가 있으며¹⁴⁻¹⁹⁾, 국내에서도 인체에서 간질의 일반적인 기생부위외인 채장에서 간질체가 발견된 2006년의 보고사례를 포함하여 중앙과 유사한 간질 감염사례, 간농양 소견을 보인사례 등등 지속적으로 보고가 이어지고 있다²⁰⁻²⁷⁾.

따라서 본 실험의 목적은 국가 가축방역 일환으로 추진해왔던 소의 간질검진과 구제사업이 1998년 중단된 이후 도축장 출하 소에 대한 간질 감염실태를 파악하고 역학적 고찰을 통하여 향후 간질에 대한 방역과 인수공통기생충질환에 대한 예방대책의 자료로 활용하고자 한다.

재료 및 방법

공시재료

본 조사는 2007년 2월부터 11월까지 광주광역시 인근 지역에서 사육되어 관내 도축장(2개소)에 출하된 소 805두와 관내 소 사육농장 20농가로부터 195두의 분변시료를 채취하여 총 1,000건에 대하여 분변검사에 공하였으며, 도축 소에 대해서는 간의 육안병변 조사와 병리조직학적 검사를 실시하였다.

도축 소의 간장 병소 관찰

도축장에 출하된 소 805두에 대하여 출하 지역, 성별, 연령 등을 조사한 후 도축된 소

의 간장을 무작위로 추출하여 육안병변 여부를 관찰 한 다음, 담관을 절개하여 총체 유무를 조사하였다. 또한 동일 개체의 직장으로부터 신선한 분변시료를 채취하여 분변검사에 이용하였다.

간장 병소의 병리조직학적 검사

간질 병변이 확인된 개체의 간 시료를 10% 중성 포르말린 용액에 고정한 후, 통상적인 방법에 따라 파라핀 포매를 하였다. 포매된 조직은 4 μ m 두께의 연속 조직절편을 만들어 Hematoxylin & Eosin 염색하여 광학현미경으로 검경하였다.

분변의 간질 총란검사

간질 총란검사를 위해 채취한 분변은 냉장 상태를 유지하여 실험실에 곧바로 운반하여 포르말린-에테르 원심침전검사법을 이용하여 분변검사를 실시하였으며, 또한 기타 내부기생충란의 감염실태파악을 위하여 부유법을 병행하여 수행하였다.

포르말린-에테르 원심침전검사는 분변 시료를 엄지손가락 마디 크기로 여러 부위에서 채취하여 30 ml 크기의 비이커에 넣고 미온수 10 ml를 가하여 잘 혼합한 다음, 작은 깔때기에 물을 적신 한 겹의 가제를 깔고 분변액을 원심관에 여과하였다. 여과액을 1,500 rpm에서 2분간 원심분리 한 후 상층액을 버리고 다시 물을 가하여 원심하고 상층액이 투명하게 될 때까지 약 3번 정도 같은 조작을 반복하였다. 그 다음 상층액을 버리고 10% 포르말린 10 ml를 가하고 약 4분간 방치한 후 에테르 3 ml를 첨가하고, 엄지손가락으로 원심관의 입구를 막고 강하게 흔들어 혼합한 다음 다시 1,500 rpm에서 2분간 원심하였다. 원심관의 포르말린층 상부에 있는 헤파막 막을 가는 막대를 이용하여 제거한 다음 에테르와 상층액을 버리고 침전물만 남게

하여 최후의 침전물만 슬라이드글라스위에 놓고 커버글라스를 덮어 검경하였다.

결과 및 고찰

도축 소의 간장 병소 관찰결과

광주광역시 인근지역에서 사육되어 관내 도축장으로 출하된 소의 805두에 대하여 간장의 실질과 담관 절개에서 간질병소 존재 여부를 확인한 바, 6두(0.75%)에서 간질 총체를 확인할 수 있었다(Table 1). 이들 총체가 확인된 개체는 대부분 간장의 종창과 출혈소를 형성하고 있었으며, 표면에 섬유소피가 부착되어 있었다(Fig 1, 2). 총체가 관찰되었던 담관의 벽은 비후되어 있었고, 대부분의 성총체는 총담관에 기생하고 있었으며, 성총체가 들어있는 총담관은 정상 총담관에 비하여 크게 확장되어 있고 두텁고 질긴 섬유소성 결합조직으로 구성되어 있었으며 뚜렷한 경계를 이루고 있었다. 또한 만성적인 자극에 의하여 석회침착을 일으켜 절개시 서걱거리는 소리와 거친 느낌이었으며, 성총체로부터 배설된 것으로 추정되는 담즙과는 성상이 다른 이물이 성총체 주변에 모여 있는 것이 관찰되었다(Fig 3, 4). 김 등은 도축시 간장에 대한 육안적 검사를 실시하여 기생충에 감염된 것으로 확인된 간 조직을 채취하여 총체 감염여부 및 병변 유무를 확인하여 회백색 괴사소 등 간질의 특징적인 병변이 24.7% 확인되었다고 하였으나, 실질 및 수담관을 절개하여 성총체를 확인할 수 없었다고 하였다¹¹⁾. 그러나 본 조사에서는 간질 감염의 외형적 병소인 회백색 괴사소 등과 같은 병변만을 가지고 감염여부를 판단하는 것은 어려웠으며, 위 등²⁸⁾이 보고한 것처럼 담관내에 존재하는 총체의 확인이 감염률을 조사하는데 있어 비교적 정확한 방법으로 인식되었다. 따라서 본 조사는 총체가 확인된 것만을 가지고 판정하여 앞서 연구 보고된 결과와는 현저하게 낮은 검색율을 보였다.



Fig 1. Hepatic necrosis in liver of cattle by fluke.



Fig 2. Swelling and fibrosis in liver of cattle by fluke.

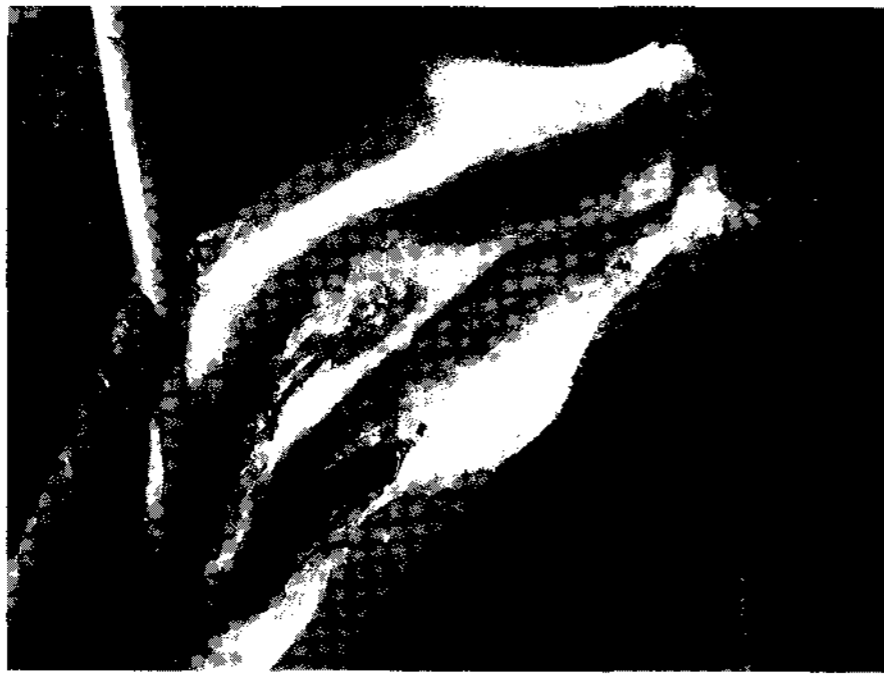


Fig 3. Flukes of *Fasciola* spp observed in the bile duct



Fig 4. Biliary hyperplasia and calcification of the bile duct around a fluke.

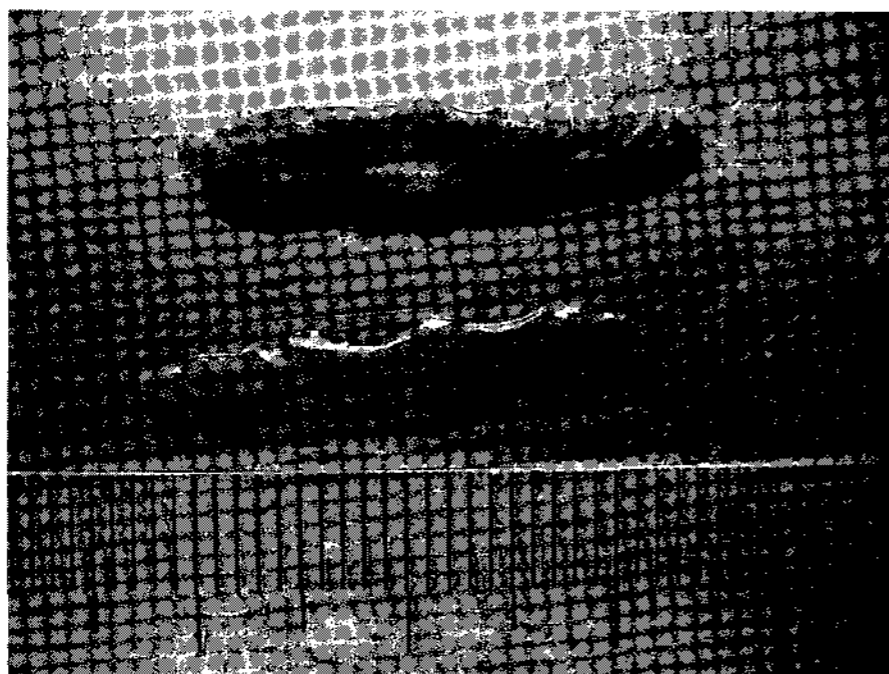


Fig 5. Numerous flukes (23-25 mm) from bile duct

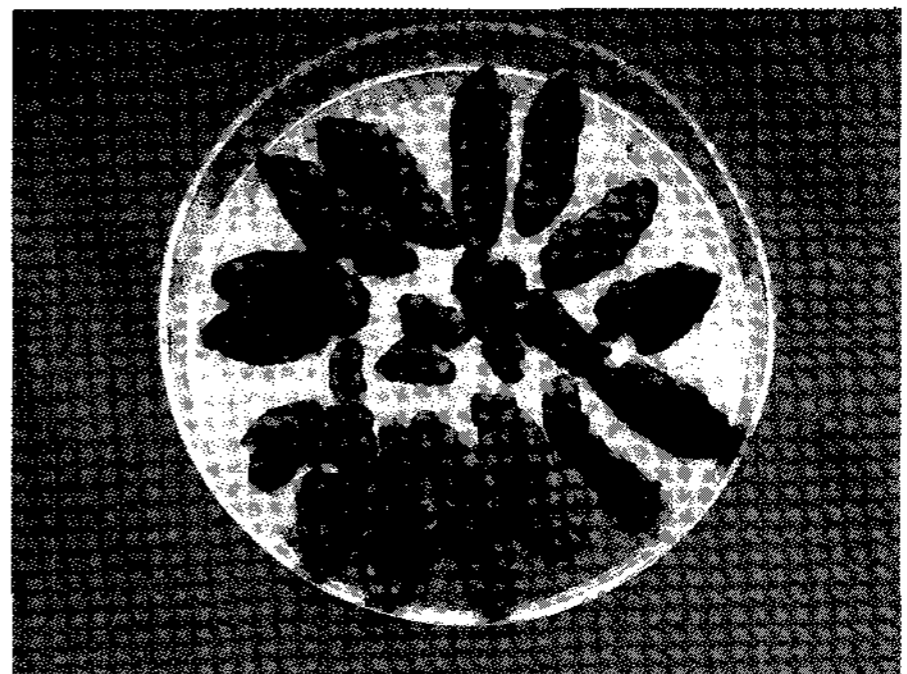


Fig 6. Numerous flukes from sampling liver

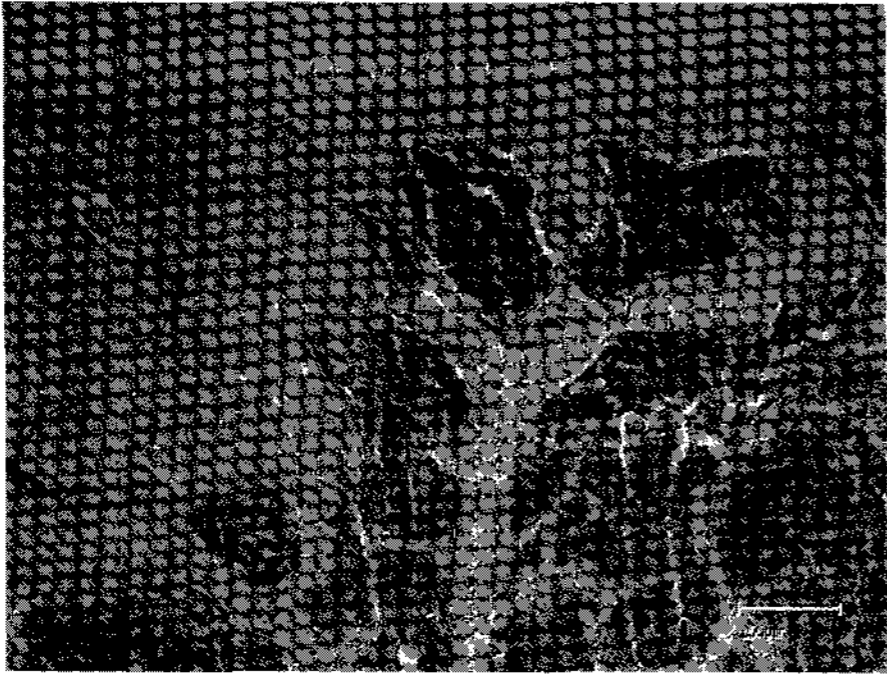


Fig 7. Hemorrhage of infiltrated area by flukes (bar= 200 μ m).

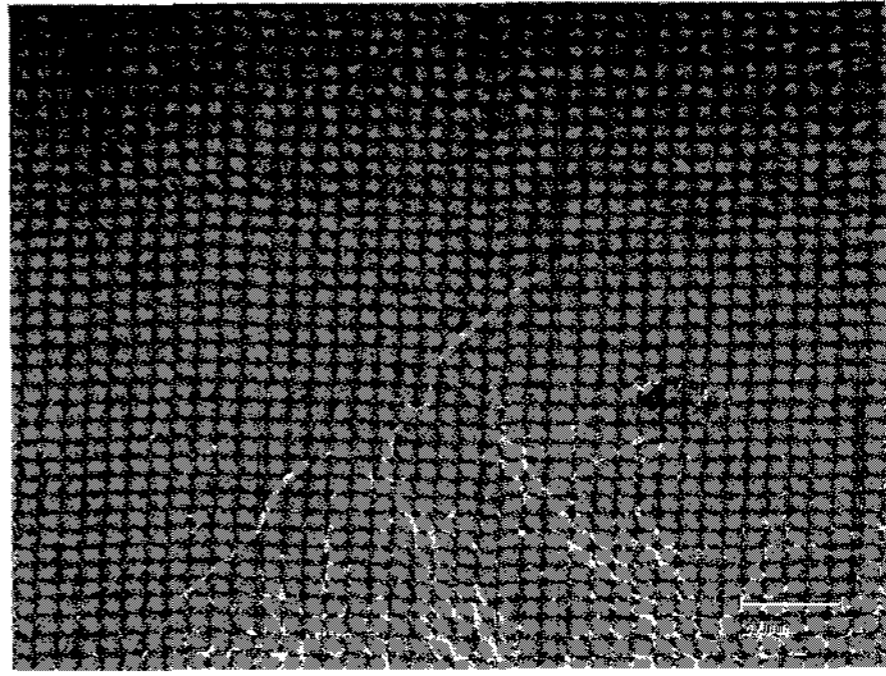


Fig 8. Fibrous connective tissue and fibroblast proliferation by flukes (bar= 200 μ m).

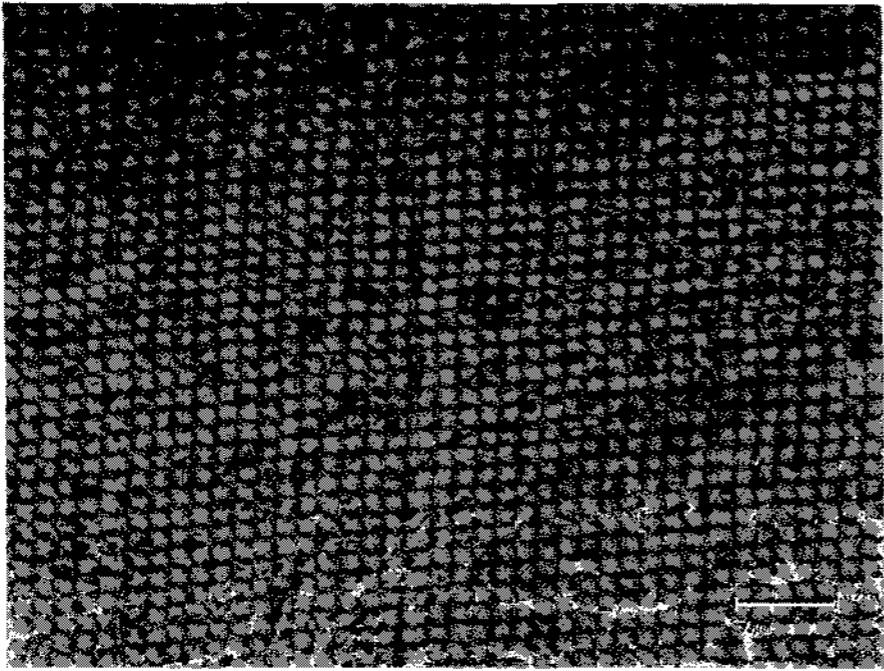


Fig 9. Eosinophil, lymphocyte, macrophage in stroma by flukes (bar= 50 μ m)

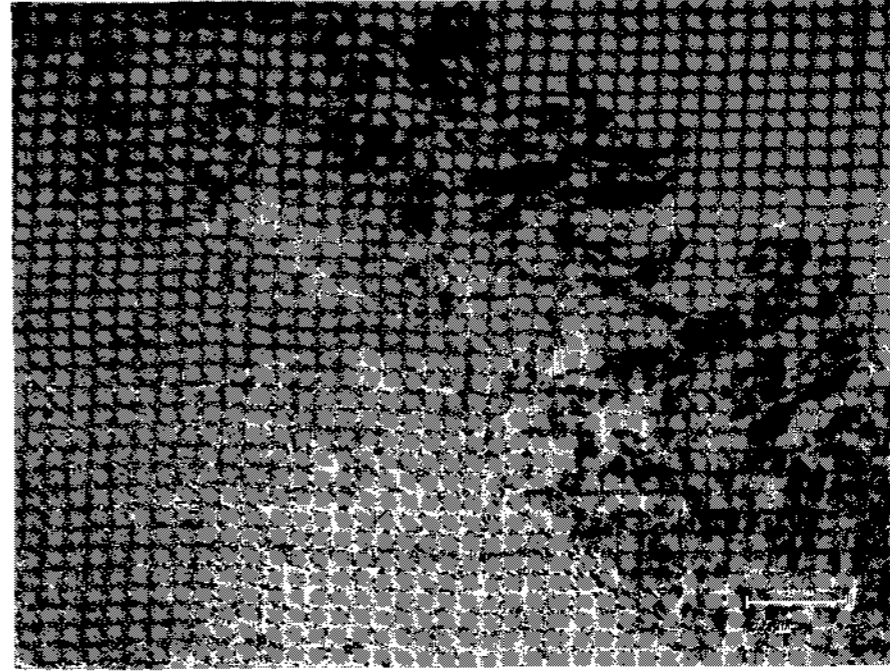


Fig 10. Hyperplasia of biliary epithelium with flukes and mucous membrane calcification (bar= 200 μ m)

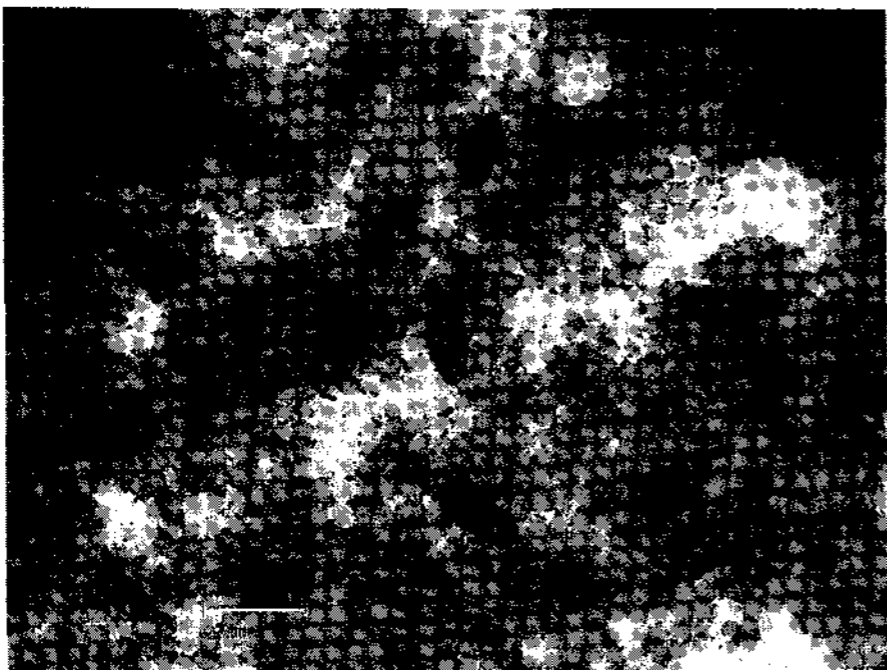


Fig 11. Egg of *Fasciola hepatica* in bile samples from a cattle with fasciolosis (bar= 200 μ m).

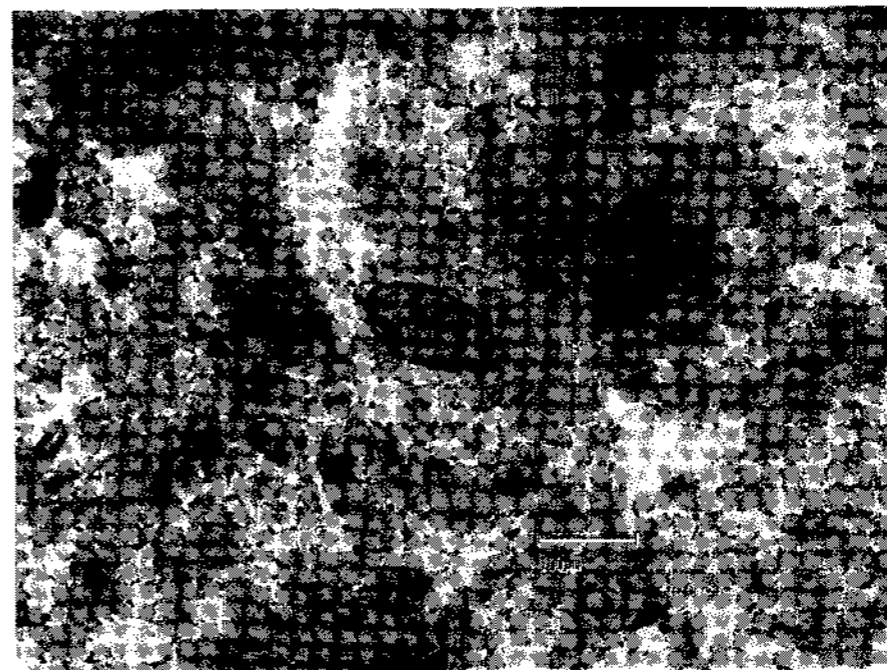


Fig 12. Egg of *Fasciola hepatica* in fecal samples from a cattle with fasciolosis (bar= 100 μ m).

도축 소 간장의 담관으로부터 꺼낸 간질 충체의 크기는 다양하였으나 채집한 충체중 제일 큰 성충체의 길이를 측정하였을 때 충체의 길이는 23~25 mm 범위에서 관찰되었다 (Fig 5). 이 같은 결과는 위 등이 전라남도 동부지역의 한우에서 채집한 323마리의 성충의 크기가 평균 $24.9 \pm 2.5 \times 10.5 \pm 1.7$ mm로서 간질로 확인되었던 크기와 같았음을 알 수 있었다²⁹⁾.

또한 충체가 발견되었던 간장에 대하여 담관과 간 실질을 차례로 세절하여 성충체를 찾기 위해 세밀하게 검사한 결과 한 개의 간장에서 최저 7마리에서 최고 18마리의 완전

한 모양의 성충체를 관찰할 수 있었다 (Fig 6). 이들 성충체는 대부분 담관에 존재하였으며, 여러 보고서나 교과서에서는 세절한 간 실질를 눌러서 충체를 관찰할 수 있다고 하였으나 실제 간 실질에서 충체를 관찰하는 것은 어려운 사항이었다. 아마도 이것은 간 실질사이 세담관에 존재하였던 충체가 밀려 나와 간 실질에서 나온 것처럼 표현되었지 않나 싶다. 따라서 도축검사 현장에서 간질 충체를 찾기 위해서는 간 실질을 절개하는 것보다 담관을 따라 절개하여 찾는 것이 용이할 것으로 판단된다.

Table 1. The result of the liver fluke infection in cattle slaughtered at abattoirs in Gwangju area

Origin	No of cattle infected with liver fluke (%)		Total (%)
	Positive	Negative	
Slaughtered cattle	6 (0.75)	799 (99.25)	805 (100.0)

간질병소의 병리조직학적 관찰결과

간질 병소가 확인된 개체에 대하여 병리조직학적 검사를 실하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 충출혈 부위 조직을 검사한 결과 유충의 침입으로 인해 형성된 것으로 보이는 출혈소반과 주변의 간세포조직의 괴사가 관찰되었다 (Fig 7). 또한 간질에 의한 간 실질 조직과 경계가 뚜렷한 결합세포조직과 섬유아세포의 증식으로 인한 다소엽성 병변 형태가 관찰되었다 (Fig 8). 간질 유충 통과부위의 기질화 현상과 호산구 및 원형세포와 대식세포침윤도 관찰되었다. 그리고 주변에 림프여포 형성도 관찰되었으며, 호산구 침윤 뿐 만 아니라 림프구, 단핵구, 형질구 등 만성적인 조직변화상이 관찰되기도 하였다 (Fig 9). 간질 성충체가 있던 담관의 조직에서는 충체의 자극에 의한 담관벽의 비후와 석회침착이 관

찰되었다 (Fig 10).

이와 같은 간질에 의한 병리조직학적 소견은 다른 많은 연구자들의 보고와 일치하였으며¹⁰⁻¹¹⁾, 조직검사를 통하여 병인학적 고찰이 가능하였다³⁰⁻³³⁾.

분변 간질충란 검사결과

도축 소와 농장 소의 분변으로부터 간질충란을 검사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. *Fasciola* spp는 도축 소 805두에서 9건 (1.1%), 농장 소 195두에서 3건 (1.5%) 이 검출되었으며, 모두 1,000두에 대한 검출율은 1.2%를 나타냈다 (Table 2). 이 같은 도축소와 농장에서 사육되는 소에서의 검출율에 차이가 없는 것으로 보아 도축소의 분변 시료 채취와 검사가 잘 수행되었음을 알 수 있었다. 또한 간질충란외의 기타 내부기생충

에 대해서도 검사한 결과 도축소에서 72건(8.9%), 농장소 44건(22.6%)이 검출되었으며, 도축소나 농장소에서 검출된 총 기생충란 검출율은 12.8%로 나타났다(Table 3). 이들 결과는 국내에서 가장 최근에 보고된 서 등¹⁰⁾ 및 김 등¹¹⁾의 검사결과 보다 현저하게 낮게 나왔다.

분변으로부터 검출한 간질충란의 정확한 동정을 위하여 간질 성충체가 발견된 감염소의 담즙액을 슬라이드에 직접 도말하여 현미경으로 검사한 결과 분변검사에서 검출된 충란의 형태와 똑같이 관찰되었다(Fig 11). 간질충란은 뚜렷하지 않은 난개가 있는 황색의 난각을 가지고 있으며, 배세포도 불분명한 편으로 도축장에서 도살되는 소의 간질을 직

접 검사하는 직접적인 진단에 이용 가능한데 이 방법은 도축된 소를 포함하는 우군에 대한 간질 감염의 지표로 사용할 수 있고 쌍구흡충과는 구별되어야 한다고 보고되고 있다^{34,35)}. 본 조사에서 확인된 간질충란도 같은 형태를 관찰할 수 있었으며, 쌍구흡충과도 뚜렷이 구별되었다(Fig 12).

기타 내부기생충란의 검사결과 다른 보고와 비슷하게 나온 것으로 보아 간질충란의 검출에 문제가 없었음을 확인할 수 있었다. 즉, 간질충란이 과거에 비하여 현저하게 낮게 나온 결과에 대하여 재검증 할 수 있는 결과라 사료된다.

Table 2. Distribution of egg density in bovine *Fasciola* spp

Origin	No of cattle fecal examination tested(%)		Total(%)
	Positive	Negative	
Slaughtered cattle	9(1.1)	796(98.9)	805(100.0)
Farm cattle	3(1.5)	192(98.5)	195(100.0)
Total	12(1.2)	988(98.8)	1,000(100.0)

Table 3. Distribution of egg density in bovine parasite

Origin	No of cattle fecal examination tested(%)			No of test(%)
	<i>Fasciola</i> spp	Other parasite*	Subtotal	
Slaughtered cattle	9(1.1)	72(8.9)	81(10.1)	805(100.0)
Farm cattle	3(1.5)	44(22.6)	47(24.1)	195(100.0)
Total	12(1.2)	116(11.6)	128(12.8)	1,000(100.0)

* : *Strongyloides*, *Toxocara*, *Coccidium* et al.

역학적 고찰결과

소의 간질 감염에 대한 역학적 조사를 위해 광주지역에 소재한 소 사육농장 20농가를 대상으로 사육환경, 사료급여 형태, 간질 생활사의 차단율, 구충제 투여 상황 등에

대하여 살펴보았다.

먼저 사육환경에 있어 과거와 달리 가축사육의 전업농화 및 규모화에 따른 축사시설의 현대화와 대부분 초지 방목이 없는 축사내 사육 및 바닥의 시멘트구조에서 사육되고 있었다. 사료급여 형태 또한 한·유우를 포함한

젖소의 농후사료 위주로 급여하였으며, 조사료는 청초급여 없이 대부분 수입건초 및 볏짚에 의한 조사료 공급에 의존하고 있었다.

소의 간질 생활사는 감염된 소의 분변으로 배출된 충란이 적절한 온도와 일정한 조건하에서 부화되어 중간숙주인 애기물달팽이 속으로 침입, 일정한 과정을 거친 뒤 배출되어 수초 또는 벼의 밑동에 부착하여 피낭을 형성하고 피낭유충이 된다. 이 피낭유충을 섭취할 때 소의 체내로 침입하게 되며, 위를 거쳐 소장 에 도달한 피낭유충은 소장 벽을 뚫고 들어간 후 간으로 이행하여 간 실질조직과 수담관내에서 정착하여 완전한 성충으로 성장하여 기생하게 된다¹⁾.

간질 감염과 가장 밀접한 간질의 생활사의 차단관계를 조사한 결과 간질 감염의 매개체인 애기물달팽이와의 접촉기회가 대부분 농가에서 단절되어 있었으며, 자연환경 오염(농약 등)에 따른 애기물달팽이 개체 수가 감소되어 거의 차단되었다고 볼 수 있었다⁶⁾.

구충제 투여 상황에 대해서는 일정하게 적

용되지 않고 농가가 직접 투여하거나 축산관련 단체나 협회 등의 차원에서 지원하는 정도로 불규칙적으로 관리되고 있었다. 따라서 국내 기타 사료첨가제 및 투약용 기생충 구제약품 판매량을 조사한 결과 사단법인 한국동물약품협회(<http://kahpa.or.kr>)의 국내 동물약품 분류별 판매량(수출제외) 통계를 조사한 결과 구충제의 전체 판매량 측면에서 2001년부터 2007년까지 큰 변동 없이 판매되고 있으나, 구충제의 직접 동물투여와 비교했을 때 사료첨가제의 판매가 2000년 17.05%였으나 2007년에는 3.15%로 급속히 감소되어 판매되었다. 하지만 상대적으로 동물투여용 판매는 2000년 82.95%였던 것이 2007년 96.85%까지 증가하였으며, 전체 판매량에는 큰 변화는 없었던 것으로 파악되었다. 따라서 이 같은 조사결과로 보아 간질을 포함한 기생충의 예방은 지속적으로 이루어지고 있음을 알 수 있었다(Table 4).

Table 4. Amount of sales in insecticide by Korea Animal Health Products Association (KAHPA) data

Year	Feed addition	Animal medication	Total(%)
2007	432,357(3.15)	13,300,078(96.85)	13,732,435(100)
2006	442,688(3.28)	13,061,201(96.72)	13,503,889(100)
2005	603,515(4.49)	12,837,306(95.51)	13,440,821(100)
2004	1,065,944(7.35)	13,434,653(92.65)	14,500,597(100)
2003	830,578(5.36)	14,664,619(94.64)	15,495,197(100)
2002	676,443(5.71)	11,164,716(94.29)	11,841,159(100)
2001	1,381,740(12.46)	9,709,347(87.54)	11,091,087(100)
2000	1,449,755(17.05)	7,053,121(82.95)	8,502,876(100)

Unit(price) : 1,000 won

또한 인체의 간질 감염에 대한 보고는 오래 전부터 있었다. 우리나라에서는 간질 총체가 처음으로 확인되었다는 보고가 1976년에 있었으며, 그 후로 기생충학적 및 병리조직학적으로 확인된 인체 기생사례가 다수 보고되었다¹⁾. 담관과 담낭에서 발견된 것을 비롯하여

간농양, 결장, 맹장, 대망, 피하 등 주로 이소기생사례가 있으며¹⁷⁻²⁷⁾, NCBI PubMed를 통해 검색단어로 Human fascioliasis를 검색해본 결과 1,000여건의 관련 문헌을 찾을 수 있었다. 이 같은 인체감염은 소의 간질 감염율과는 무관한 것으로서 간질의 중간숙주를

통해 피낭유충을 직접적으로 접촉 가능한 사람에서 문제를 일으키고 있으며¹²⁻¹⁴⁾, 앞으로도 지속적으로 가능성이 있을 것으로 본다.

본 연구에서 간질의 종류를 형태학적 측면에서만 검토되어 다소 아쉬운 점이 있었으나, 조금 더 정확한 간질의 종류를 파악하기 위해서는 최근 연구보고 되고 있는 PCR 등 유전자 기법을 이용한 간질 감별진단을 수행해야 할 것으로 본다³⁶⁻³⁸⁾. 이러한 검사방법은 지금까지 수행되었던 복잡하고 장시간이 걸리는 방법과는 달리 신속하고 정확한 진단이 이루어 질 것으로 본다.

이상의 결과를 종합해볼 때 정부의 소 간질검진과 구제사업이 1998년 중단된 이후 10년이 지난 지금 소의 간질 감염률이 낮게 조사되었다는 점에서 그동안 간질에 대한 경제적 피해 또한 많이 급감되었을 것으로 판단된다. 그러나 역학적 측면에 있어, 최근 저농약 및 유기농에 의한 농산물 생산과 관련하여 중간숙주(애기달팽이)의 증가가 예상되며, 또한 인수공통전염병으로서 사람에서 여전히 발생·보고되고 있으므로 지속적인 관리(모니터링)가 필요한 기생충이라 생각되며, 특히 최근 현대인들의 생식(生食: 날것으로 먹는 것)을 즐기는 식습관과 관련하여 인수공통전염병의 예방관리 측면에서 앞으로 지속적으로 관심을 갖고 모니터링 해나가야 할 중요한 기생충 질환이라 사료된다.

결 론

2007년 2월부터 11월까지 광주광역시 인근 지역으로부터 출하된 도축 소의 간질 감염실태를 파악하기 위하여 간장 병소관찰과 병변에 대한 병리조직학적 검사 및 분변검사를 실시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 도축 소의 805두에 대하여 간장의 실질과 담관 절개에서 간질병소 존재 여부를 확인한 바, 6두(0.75%)에서 간질 총체를 확인할 수 있었다
2. 간질 총체가 발견되었던 간조직은 경계

가 뚜렷한 결합세포조직과 섬유아세포의 증식으로 인한 다소엽성 형태를 보였으며, 호산구, 원형세포, 대식세포 및 담관의 비후와 석회침착이 관찰되었다

3. 간질 총란은 도축 소 805두에서 9건(1.1%), 농장 소 195두에서 3건(1.5%) 이 검출되었으며, 모두 1,000두에 대한 검출율은 1.2%를 나타냈다.
4. 기타 내부기생충에 대해서 검사한 결과 도축 소와 농장 소에서 각각 8.9%, 22.6%로 검출되었으며, 간질 총란을 포함한 총기생충란 검출율은 12.8%로 나타났다.

참고문헌

1. 이정길. 1993. 한국산 간질에 관한 연구- 문헌조사. 대한수의학회지 33(3) : 555-565.
2. Oakley GA, Owen B, Knapp NH. 1979. Production effects of subclinical liver fluke infection in growing dairy heifers. *Vet Rec* 104(22) : 503-507.
3. 한국수의기생충학 교수협의회. 2005. 수의기생충학. 우양, 35-48.
4. 손봉환, 강구식, 한태호. 1992. 간질감염우에 대한 구충적기 검토(II). 한국가축위생학회지 15(1) : 1-6.
5. 위성하, 박승주, 이정길. 1991. 간질의 중간숙주인 애기물달팽이의 생태. 대한수의학회지 31(4) : 515-518.
6. 김상기, 이정길, 이채용. 1993. 간질의 중간숙주인 애기물달팽이에 대한 몇가지 농약의 독성시험. 대한수의학회지 33(3) : 455-460.
7. 이정길, 김상기, 이채용. 1993. 간질 중간숙주인 *Lymnaea viridis*의 실험실 사육 및 생태에 관한 연구. 대한수의학회지 33(2) : 277-283.
8. 조신형, 이정길, 김지호. 1997. Laboratory maintenance of field-collected

- Lymnaea viridis* for use as an intermediate host for *Fasciola hepatica*. *대한수의학회지* 37(1) : 185-188.
9. 김지호, 김종택, 조신형 등. 1998. 간질 (*Fasciola hepatica*) 피낭유충의 생존성 및 감염성에 관한 연구. *대한수의학회지* 38(1) : 161-166.
 10. 서득록, 이국천, 이순선 등. 1995. 경남 북부지역에서 도축된 한우의 간질 감염율과 혈액성상의 변화에 관한 연구. *한국가축위생학회지* 18(2) : 158-162.
 11. 김연수, 김상균, 황의경. 2001. 강원도 사육 한우의 간질 감염실태. *대한수의학회지* 41(4) : 557-563.
 12. Ashrafi K, Valero MA, Massoud J, et al. 2006. Plant-borne human contamination by fascioliasis. *Am J Trop Med Hyg* 75(2): 295-302.
 13. Macpherson CN. 2005. Human behaviour and the epidemiology of parasitic zoonoses. *Int J Parasitol* 35: 1319-1331.
 14. Hughes AJ, Spithill TW, Smith RE, et al. 2003. Human fasciolosis acquired in an Australian urban setting. *Medi J Aust* 178(5): 244-245.
 15. Kaewkes S. 2003. Taxonomy and biology of liver flukes. *Acta Trop* 88 : 177-186.
 16. Kaewpitoon N, Kaewpitoon S J, Pengsaa P, et al. 2007. Knowledge, attitude and practice related to liver fluke infection in northeast Thailand. *World J Gastroenterol* 13(12): 1837-1840.
 17. Makay O, Gurcu B, Caliskan C, et al. 2007. Ectopic fascioliasis mimicking a colon tumor. *World J Gastroenterol* 13(18) : 2633-2635.
 18. Zhou L, Luo L, MD, You C, et al. 2008. Multiple brain hemorrhages and hematomas associated with ectopic fascioliasis in brain and eye. *Surg Neurol* 69 :516-521.
 19. Ying M, Xiaosu H, Wang B. 2007. A case of ectopic parasitism: *Fasciola hepatica* larvae burrow through a human brain and mimic cerebral aneurysm. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 101 : 1051-1052.
 20. Lee SH, Cho SY, Seo BS, et al. 1982. A human case of Ectopic Fascioliasis in Korea. *Kisaengchunhak Chapchi* 20(2) : 191-200.
 21. Park CI, Kim H, RO JY, et al. 1984. Human ectopic fascioliasis in the cecum. *Am J Surg Pathol* 8(1) : 73-77.
 22. Hong ST, Lee SH, Chi JG, et al. 1986. A human case of gallbladder fascioliasis in Korea. *Kisaengchunhak Chapchi* 24(1) : 89-94.
 23. Chung PR, Soh CT. Snail-borne parasitic zoonoses in Korea. 1991. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 22 : 391-395.
 24. Chang EC, Choi HL, Park YW, et al. 1991. Subcutaneous fascioliasis: a case report. *Kisaengchunhak Chapchi* 29(4) : 403-405.
 25. Kim JB, Kim DJ, Huh S, et al. 1995. A human, case of invasive fascioliasis associated with liver abscess. *Korean J Parasitol* 33(4) : 395-398.
 26. Kim YH, Kang KJ, Kwon JH. 2005. Four cases of hepatic fascioliasis mimicking cholangiocarcinoma. *Korean J Hepatol* 11(2) : 169-175.
 27. Lee OJ, Kim TH. 2006. Indirect evidence of ectopic pancreatic fascioliasis in Korea. *J Gastroenterol Hepatol* 21(10) : 1631-1633.
 28. 위성하, 박승주, 이정길. 1987. 전라남도

- 동부지역에서 도살되는 한우의 간질감염률 조사. 대한수의학회지 27 : 317-320.
29. Lee CG, Zimmerman GL, Wee SH. 1992. *Fasciola hepatica* : comparison of fluke from Korea and the United States by isoelectric focusing banding patterns of whole-body protein. *Vet parasitol* 42 : 311-316.
30. Phiri AM, Phiri IK, Siziya S. et al. 2005. Seasonal pattern of bovine fasciolosis in the Kafue and Zambezi catchment areas of Zambia. *Vet Parasitol* 134 : 87-92.
31. Rapsch C, Schweizer G, Grimm F. et al. 2006. Estimating the true prevalence of *Fasciola hepatica* in the cattle slaughtered in Switzerland in the absence of an absolute diagnostic test. *Int J Parasitol* 36 : 1153-1158.
32. Rangel-Ruiz LJ, Marquez-Izquierdo R, Bravo-Noguerira G. 1999. Bovine fasciolosis in Tabasco, Mexico. *Vet Parasitol* 81 : 119-127
33. Holland WG, Luong TT, Nguyen LA. 2000. The epidemiology of nematode and fluke infections in cattle in the Red River Delta in Vietnam. *Vet Parasitol* 93 : 141-147.
34. 서명득. 1983. 재래흑산양의 흡충류(간질, 췌질, 쌍구흡충)에 대한 Nitroxynil (Trodox)의 구충효과. 대한수의학회지 23(2) : 199-203.
35. 장두환, 노재욱, 강두원 등. 1990. 흡충류인 간질, 췌질 및 칼리코포론쌍구흡충의 염색체에 관한 연구. 대한수의학회지 30(3) : 317-331.
36. Marcilla A, Bargues MD, Mas-Coma S. 2002. A PCR-RFLP assay for the distinction between *Fasciola hepatica* and *Fasciola gigantica*. *Molecular and Cellular Probes* 16 : 327-333.
37. Cucher M, Carnevale S, Prepelitchi L. et al. 2006. PCR diagnosis of *Fasciola hepatica* in field-collected *Lymnaea columella* and *Lymnaea viatrix* snails. *Vet Parasitol* 137 : 74-82.
38. McGarry JW, Ortiz PL, Hodgkinson JE, et al. 2007. PCR-based differentiation of *Fasciola* species (Trematoda: Fasciolidae), using primers based on RAPD-derived sequences. *Ann Trop Med Parasitol* 101(5) : 415-421