

韓國產 肝蛭에 관한 研究-文獻調查

李 政 吉

全南大學校 獸醫科大學
(1993년 4월 16일 접수)

Fascioliasis in Korea : a review

Chung-gil Lee

College of Veterinary Medicine, Chonnam National University

(Received Apr 16, 1993)

Abstract : The studies on the liver fluke of Korea have been reviewed. The fluke is *Fasciola hepatica*. Its intermediate host is *Lymnaea biridis*, whose principal habitats are rice paddies. The first fascioliasis of Korean native (beef) cattle was reported in 1915. Bovine fascioliasis is present throughout the country, including north Korea, with the average prevalence of 30%. The prevalence of the disease is about the same in dairy cattle, which have been imported from other countries since 1960s. The disease was also found in Korea in other species of animals such as sheep, goats, deer of zoo and farms, and guinea pigs of a laboratory. Human fascioliasis was reported : 35 cases by fecal examination and 11 by both parasitology and pathology. Of the latter 11 cases, 5 were ectopic parasitism. Economic loss due to the reduced carcass weight and milk production, and liver condemnation was great. Almost all flukicides developed in other countries are commercially available in Korea.

Key words : bovine fascioliasis, *Fasciola hepatica*, *Lymnaea viridis*, human fascioliasis.

緒 論

프랑스에서 소와 면양을 가장 잘 기르는 사람으로 알려져 있던 Jean de Brie가 찰스 5세의 명령으로 양모생산과 면양의 관리에 관하여 조그마한 책을 쓰게 되었다. 그는 중세의 말기인 1379년에 그 책을 탈고하였는데 현재는 존재하지 않으나 肝蛭이 언급된 최초의 문헌으로서 1542년부터 1594년 사이에 발표된 논문중에 그 책을 인용한 것들이 많다. 그로부터 약 400년 후인 1758년에 Linnaeus가 간질충을 *Fasciola hepatica*로 명명하면서 이것은 민물의 돌밑에 사는 거머리가 우연히 연하된 것이라고 하였다. 그후에도 오랜시간이 지나서야 비로소 간질의 생활사가 밝혀지게 되는데 그에 관한 Reinhard의 역사적 고찰은 매우 흥미롭다.¹

이 문헌조사에서는 1915년 河村가 한우의 간질감염을 보고한² 이래 수행된 우리나라 産 肝蛭에 관한 연구를 종합했다. 이러한 문헌의 고찰은 앞으로 수행될 간질에 관한 연구의 방향을 지시해 주는 것이다.

肝蛭의 種

Kobayashi가 1928년에 우리나라 간질의 종에 관하여 최초로 기술하였는데³ 그는 朝鮮의 소에 巨大肝蛭 *F. gigantica*이 아주 흔하며 전형적인 간질 *F. hepatica*은 보지 못했다고 적고 있다. 그러나 1940년에 宮入 등⁴은 朝鮮總督府 獸疫血清製造所 調査部 細菌研究室에서 실험용으로 기르던 기니피크의 80% 이상이 급성으로 폐사하였는데 원인은 *F. hepatica*의 감염이었다고 보고하였으며, 이어서 발표된 一色의 보고에서도⁵⁻⁷ 우리나라 소에 기생

하는 것은 모두 *F. hepatica*이었다.

간질의 종에 관한 우리나라 학자의 연구는 1967년 朱와 金⁸ 그리고 金과 朴⁹에 의하여 처음으로 수행되었다. 이 두 연구의 결과를 보면 우리나라에는 *F. hepatica*와 *F. gigantea* 그리고 그 중간종이라 할 수 있는 印度肝絛 *F. indica*까지 모두 3종의 간질이 존재하며 3종중에 중간종이 전체의 50% 이상을 차지하고 있었다. 朱와 金은 그러나 그 중간종이 인도 간질에 해당되는 것인가에 대하여는 앞으로 더 연구해 보아야 한다고 결론지었다.⁸ 그런데 인도 간질은 1953년 Varma가 신종이라고 주장하였지만¹⁰ 그 후 신종으로 분류할 수 있는 새로운 증거를 제시하지 못한데다가 후학들의 연구결과 거대간질과 동일한 것으로 밝혀져 지금은 하나의 종으로 인정받지 못하고 있는 실정이다.¹¹⁻¹³

위에 인용한 두 연구 이외에 姜 등¹⁴은 채집한 간질중 200마리를 임의로 선택하여 크기를 측정하고 형태를 관찰한 결과와 그 연구에 앞서 영국의 Edinburgh 대학교 수의과대학과 자연과학대학에 우리나라의 재료를 보내서 同定을 받았던 결과를 종합하여 우리나라의 가축에 기생하는 것은 모두 *F. hepatica*이었다고 보고했다. 그들이 측정한 총체 200마리의 크기는 길이와 폭이 평균 35mm와 11.7mm이었다. 이와 관련하여 아쉬운 것은 왜 영국에서의 동정결과를 당시에 短報로라도 보고하지 않았는가 하는 점과 영국에서의 동정방법이 그들의 문헌¹⁴에 기록되어 있지 않다는 점이다. 이와 관련하여 著者가 참여한 연구에서는¹⁵ 전라남도 동부지역의 한우에서 채집한 323마리의 성충의 크기가 평균 24.9±2.5×10.5±1.7mm이어서 크기로 보아 간질로 동정하였고(Fig 1), 후에 같은 지역에서 채집한 성충의 체단백질을 채취하여 等電點電氣泳動을 실시한 다음, 미국 Oregon의 간질 그리고 Hawaii의 거대간질과 비교했던 바 간질로 확인되었다.¹⁶

한편 張 등¹⁷은 도축장에서 수집한 298마리의 총을 육안적으로 길고 폭이 좁은 것과 짧고 폭이 넓은 것으로 구분하였더니 간질형은 14마리(4.7%)에 불과하였고 나머지 284마리(95.3%)는 모두 거대간질형이었다고 보고했다. 그러나 그들은 병행된 실험에서 간질의 미라시디움으로 애기물달팽이와 큰입물달팽이를 감염시켜 본 바 애기물달팽이는 감염되어 피낭유충을 생산한 반면 큰입물달팽이는 유충에 잘 감염되지 않았을 뿐만 아니라 피낭유충을 전혀 생산하지 못하는 결과를 얻었다고 기술하고 있다. 그렇다면 그들은 상반된 결과를 보고했음을 알 수 있다. 큰입물달팽이는 *F. gigantea*의 중간숙주로 널리 알려져 있으며,¹⁸ 우리나라의 간질은 애기물달팽이에만 감염되었다는 보고도 있다¹⁹(中間宿主項 참조).

이러한 연구들의 결과로 미루어 우리나라 반추류의 간에 기생하는 이 간질은 *F. hepatica*로 분류하는 것이 타당하다. 그러나 지금까지 수행된 우리의 연구가 단편적이면서 체계적이지 못했고 또 가까운 일본의 경우 이 총이 가진 형태가 너무 다양한 나머지 종의 동정을 확실하게 하지 못하고 문헌에 *Fasciola* spp. 라 표기하고 있는²⁰ 점을 고려할 때 우리는 앞으로 보다 정밀한 연구를 수행하여 종을 확실히 동정해 두어야 할 필요를 느끼게 된다. 肝絛科 흡충의 분류에는 여러가지 방법이 이용되고 있다. 간질은 주로 온대지방에 그리고 거대간질은 열대지방에 존재한다는 설이 일반적으로 통용되고 있고,²¹ 한가지 종에서도 형태적 차이가 많이 나타나고 있으며,²² 하나의 종속주안에 간질과 거대간질이 함께 기생하는 경우도 있음을 고려하여^{23,24} 우선 총의 형태를 면밀하게 검토하고²⁵ 총란의 크기도 측정하며¹² 달팽이에 감염실험을 실시하는 등²⁰ 다각적인 방법으로 분류를 시도하는 것이 바람직하다. 근래에는 간질의 염색체에 관한 연구가 수행되고 있어 우리나라산 간질을 대상으로 核型을 분석하거나²⁶⁻²⁸ 염색체단백을 분석한 결과가²⁹ 발표되었다. Terasaki 등³⁰은 22개 국가에서 채집한 간질과 거대간질을 저정낭안에 다수의 精子가 들어 있는 것(精子形成正常型)과 정자가 없거나 있더라도 극소수인 것(精子形成異常型)으로 나누어 본 바 한국과 일본의 것들은 모두 이상형이었다고 보고했다. 이러한 연구의 결과는 결국 분류에 이용할 수 있기 때문에 그 방법을 확정하여 광범위한 연구를 수행하는 것도 좋으며, 최근에 기생충의 종의 동정에 많이 이용되고 있는 등전점전기영동법도 적용해 볼만한 방법이다.³¹

中間宿主

우리나라 간질의 중간숙주에 관한 최초의 기록은 1943년에 발표된 小松의 논문에서 찾아볼 수 있다.³² 그는 제주도에서 발생한 면양의 간질증을 보고하면서 간질증이 발생한 지역에서 *Lymnaea pervia*의 존재를 확인하였다고 기술하고 있다. 그런데 이 달팽이는 지역에 따라 그 이름이 달라서 *L. ohlula*(日本)나 *Fossaria ohlula*(하와이)라고도 부른다. 그러나 국제적으로 공인되고 있는 이 달팽이의 학명은 *Lymnaea viridis* Quoy & Gaimard, 1833(한 때는 *Austropeplea ohlula* Gould, 1859라고도 함)이다.³³

그 후 1960년에 一色⁷가 한국 간질의 중간숙주는 *L. ohlula*라고 발표하기도 한 이 달팽이(Fig 2)를 우리는 애기물달팽이라고 부른다.³⁴ 이 달팽이에 관한 연구는 韓 등에^{35,36} 의하여 1967~68년에 우리나라에서 처음으로 실시되었는데 그들은 江華와 浦港 등지에서 수집한 달팽

이에 sodium pentachlorophenol(NaPCP)과 유산동을 사용하여 살패효과를 측정하고 아울러 건조에 대한 저항성도 조사했다. 그후 1971년에 金¹⁹은 기생충매개 담수 패류의 생태에 관한 연구에서 이 달팽이가 주로 배수로의 粘土에서 산다는 사실과 함께 서식처의 水中 Mg, Ca, 전기전도도, pH 등을 조사하여 발표했다.

이 달팽이가 우리나라 간질의 호적 중간숙주임을 밝히려는 실험이 실시되었다. 金은 3종의 淡水貝類에 *F. hepatica*의 미라시디움을 감염시켰던 바 *L. viridis*에만 감염을 일으켰다고 보고한¹⁹ 후 다시 5종의 달팽이에 같은 실험을 실시하여 *L. viridis*의 成貝와 稚貝가 94~100%의 감염률을 보였다고 발표했다.^{37,38} 張 등¹⁷은 우리나라에서는 처음으로 이 달팽이에 간질의 미라시디움을 감염시켜 피낭유충을 생산하였는데 幼貝와 成貝가 모두 잘 감염되었다고 기술하고 있다. 저자의 실험실에서도 이 달팽이를 여러 대에 걸쳐 사육하면서 간질의 유충으로 감염시켜 피낭유충을 생산하고 있는데 감염이 잘 이루어지는 것은 물론이려니와 달팽이 한 마리가 생산하는 피낭유충의 수도 다른 나라에서 지금까지 보고된 수보다 많아서(미발표자료)우리나라 간질의 아주 적당한 숙주로 생각된다.

여러 학자들이 이 달팽이의 야외생태를 조사하였다. 우리나라의 전역에 분포되어 있는 이 달팽이는³⁹⁻⁴¹ 주로 논에 서식하고 있으며(Fig 3), 관개수로, 배수로 그리고 수심이 낮고 유속이 완만한 작은 개울에도 서식한다.^{17,42-44} 연간 생태를 요약하면 기온이 낮은 2월 초순에는 활동하지 않다가 낮 최고기온이 8℃ 이상으로 상승하는 2월 중순경에 햇볕이 드는 논 사이의 도랑에 모여 움직이기 시작한다. 낮의 온도가 15℃ 이상으로 상승하는 3월 중순에는 물이 고인 논에서 활발하게 움직이는 것을 볼 수 있으며, 하루의 평균기온이 14℃ 이상으로 상승하는 4월부터 산란하기 시작하여(Fig 4) 5~6월에 산란이 극기에 이른다. 논에 서식하는 달팽이는 주로 물에서 활동하다가 농약이 살포되는 시기에는 물에서 벗어나 흙위나 흙속으로 파고 들어가 활동을 정지한다. 산란은 7~8월에도 계속되지만 그 수가 감소한다. 논이 마르기 시작하면 사람의 발자국이나 흙이 패인 곳에 모여든다. 물이 마른 곳의 달팽이는 하면을 하는데 하면을 시작한 것들은 흔히 그 상태에서 겨울을 난다. 물에 사는 달팽이의 산란은 낮 최고기온이 20℃ 이하로 떨어지는 10월 하순부터 급격히 감소되고, 8℃ 이하로 떨어지는 11월 하순부터는 서식처의 진흙속으로 들어가 동면한다. 논이 마르면 달팽이는 갈라진 흙틈이나 벼의 그루터기에서 월동한다.⁴⁵

이 달팽이의 서식처에 *L. auricularia* (일명 *Radix*

auricularia)와 *Physa* spp.가 같이 살기도 한다.^{19, 39, 45} *L. auricularia*는 큰입물달팽이라고 부르는데³⁴ 애기물달팽이와는 달리 이 달팽이는 주로 수량이 많은 호수, 강, 큰 水路에서 살며 앞서 기술한 바와 같이 거대간질의 중간숙주로 알려져 있다. 우리나라산 간질의 충란을 부화시켜 그 유충으로 이들 세 종류의 달팽이에 감염시킨 실험에서 나타난 결과를 보면 애기물달팽이는 연령에 관계없이 감염되어 4기유충(유미유충)을 생산한 반면 큰입물달팽이의 경우 어린 것에는 감염되지만 성숙한 것에는 감염되지 않았을 뿐만 아니라^{19,38} 감염된 어린 것들이 4기유충을 생산하지 못하였다.¹⁷ 그리고 *Physa* spp.는 유충에 전혀 감염되지 않았다. 이러한 연구의 결과는 곧 우리나라에 존재하는 간흡충은 모두 *F. hepatica*임을 지지해 주는 것이다. 한편 서식처에 세 종류의 달팽이가 섞여서 살기도 하기 때문에 앞으로 간질의 역학을 파악하기 위해서는 이들의 형태를 확인하여 구별할 필요가 있다.⁴⁵

애기물달팽이는 자연상태에서 주로 민물藻類(藍藻類, 硅藻類 및 綠藻類)와 함께 여러 종류의 유기질 및 무기질을 먹고 산다. 달팽이를 실험실에서 사육하기 위해서는 그래서 조류의 인공배양이 선행되어야 한다. 著者 등은 달팽이의 서식지와 유사한 환경을 만든 다음, 서식지에서 채취한 조류를 이식하고 100W의 형광수은등 아래서 약 20℃의 온도를 유지하였던 바 8일만에 달팽이에 공급할 수 있게 조류가 성장하였다.⁴⁶ 이어서 우리는 그렇게 배양한 조류로 달팽이를 실험실에서 사육하면서 이 달팽이의 실험실생태를 조사하였다. 그 실험실생태는 다른 나라 간질의 중간숙주의 것과 유사했으나 조류를 충분히 급여하면서 약 22℃의 온도를 유지시키면 37일만에 달팽이의 殼高가 1.2cm에 달하여 성장률이 10배나 높은 결과를 얻었다.⁴⁷ 달팽이가 크면 달팽이가 생산하는 피낭유충의 수도 많기 때문에 이러한 결과는 앞으로 저자의 연구실에서 수행하고자 하는 실험간질증에 큰 도움이 되리라 생각한다.

간질구제의 목적으로 애기물달팽이에 NaPCP와 유산동,^{35,36} 그리고 후레스콘(셀케미칼)을^{40,41} 적용하여 살패효과를 측정된 결과도 보고되었다. 그리고 이 달팽이의 주요 서식지가 논이기 때문에 농약이 달팽이에 큰 영향을 미치는 것으로 야외생태조사에서 밝혀져⁴⁵ 최근에 흔히 사용되는 몇가지 농약의 이 달팽이에 대한 독성도 실험적으로 검토되었다.⁴⁸

感染率과 分布

우리나라에서 지금까지 수행된 간질에 관한 연구의 대부분은 중숙주의 감염률에 관한 것으로 주로 소의 감

염률을 조사한 보고이었다. 감염률의 조사는 분변에 존재하는 충란의 검출, 진단액에 의한 피내반응 그리고 도축시에 간내에 존재하는 충체를 확인하는 방법으로 수행되었다. 간질감염률은 지역과 계절에 따라 차이를 나타내며 조사방법에 따른 차이가 나타나는 수도 있다. 이러한 방법으로 확인된 바에 의하면 간질이 우리나라의 전역에 분포하고 있음을 알 수 있다.

한우 : 우리 고유의 소인 한우가 간질에 감염되었다는 사실은 1915년 河村에 의하여 처음으로 보고되었다.² 그는 낙동강, 영산강, 만경강 그리고 금강유역에서 사육된 143마리의 소를 대상으로 조사했던 바 지역에 따라 차이는 있으나 평균 45%가 감염되어 있었다고 기술했다. 이어 向井(1930)은 朝鮮牛의 도축검사서 나타난 간질감염률을 33%로 보고하였다.⁴⁹ 一色은 1931~40년 사이에 집계된 한우의 간질감염률을 남부지방(전라남북도와 경상남북도) 22~40%, 중부지방(경기도, 강원도, 충청남북도) 36~46%, 서부지방(황해도, 평안남북도) 29~27%, 북부지방(함경남북도) 20~31%로 보고하였다.⁵ 그는 이어 제주도산 가축의 내부기생충 감염양상을 보고하면서 1936~44년 사이에 翰林屠畜場에서 도살된 성우의 간질감염률은 10~30%이었고, 1931~1940년 사이에 조사된 전라남도산 한우의 평균감염률은 34.2%이었다고 기술했다.⁷

우리나라의 학자들이 간질감염률을 조사한 것은 1964년부터인데⁵⁰ 전국의 여러 지역에서 사육되어 서울의 도축장에서 도살된 한우를 대상으로 조사한 전국의 평균 감염률은 22.7%에서 70.9%이었으며^{51~54}, 감염률이 가장 높은 곳은 강원도였고 가장 낮은 곳은 제주도였다.^{51, 52, 54} 발표된 감염률을 종합하면 강원도 40~50%,^{51, 52, 55} 서울을 포함한 경기도 30~40%,^{51, 52} 충남북 30~40%,^{56, 57} 부산을 포함한 경남북 20~30%,^{9, 50, 58, 59} 전남북 30~40%,^{15, 60~64} 그리고 제주도 18~23%^{54, 65}이었다.

한우의 간질감염률은 계절이나 소의 연령에 따른 차이를 나타내기도 한다. 연령의 증가와 함께 감염률도 증가하는 것은^{15, 51, 53, 54, 60, 62, 66} 간질이 종축수안에서 비교적 오래 사는 데다가 동물의 연령이 증가할수록 감염의 기회도 많아지기 때문에 나타나는 현상으로 볼 수 있다. 한편 계절별 감염률을 보면 온대인 육지에서는 여름에 가장 낮고 가을부터 높아지기 시작하여 봄에 최고치에 달하는데^{9, 15, 50, 52} 아열대인 제주도에서는 겨울에 최고치를 나타냈다.⁶⁵ 이 현상을 지금까지의 연구결과로 설명하기는 어려워서 간질의 생태에⁶⁷ 관한 면밀한 연구가 수행되어야 할 필요를 느끼게 된다.

젓소 : 우리나라에 도입되어 토착화한 젓소의 간질감염률은 비교적 다양해서 20% 이하^{61, 68}, 30~40%^{52, 56, 59,}

^{64, 68~70} 그리고 56.4%⁵³로 보고 되었다. 한우와는 달리 젓소는 집단으로 사육되고 있어서 조사대상우의 사육구모나 지역에 따라 감염률에 큰 차이가 나타난다.

육우와 잡종우 : 도입된 육우와 잡종비육우의 간질감염률은 30% 내외였다.^{52, 53, 59}

산양 : 서울의 도축장에서 조사된 산양의 간질감염률은 37.1%이었고⁵⁴, 피내반응법으로 조사한 대전지방의 재래산양과 젓산양의 간질감염률은 33.8%와 26.9%이었다.⁵⁶ 그리고 전남지방의 산양은 22.9%가 간질에 감염되어 있었다.⁷¹ 한우에서와 마찬가지로 산양도 연령이 높을수록 높은 감염률을 보였다.^{54, 71}

면양 : 우리나라에서 사육되는 면양의 간질증에 관한 보고는 비교적 드물다. 1943년 小松의 보고에 의하면 제주도에서 1937~42년 사이에 사육되던 면양중에 70두가 간질에 감염되어 그중 71.4%가 폐사하였는데 사육두수는 비밀에 속했던지 기록되어 있지 않으나 폐사율이 아주 높았으며 1943년에도 18두가 감염되었다는 사실로 미루어 간질이 면양의 사육에 큰 영향을 미쳤던 것 같다.³² 그후 가축위생연구소의 시험연구보고를 보면 대관령에서 사육된 면양은 간질에 감염되어 있지 아니한 반면 안양의 가축위생연구소 사육장의 면양은 46두중 32.6%인 15두가 감염되어 있었다.⁷²

사슴 : 야생동물이면서 농가의 부업이나 동물원의 관상용으로 사육되는 사슴의 경우 전북지방의 농가와 동물원의 사슴은 22.2%가,⁷³ 전남지방의 39개 농가에서 기르는 사슴중 3개 농가(7.7%)의 사슴이⁷⁴ 간질에 감염된 것으로 보고되었다.

기니픽 : 실험동물의 간질감염은 매우 드문 일인데 1939년 朝鮮總督府獸疫血清製造所 細菌研究室에서 극심한 한발 때문에 물가에서 자란 생초와 밀기울로 사육하던 약 400마리의 기니픽 중에 300마리(80%)가 간질증으로 폐사하였다는 보고가 있다.

人 體 寄 生

우리나라의 간질이 인체에 기생한 최초의 보고는 6. 25동란중에 거제도의 포로수용소에서 북한포로를 대상으로 실시된 분변검사의 결과였다.⁷⁵ 포로들의 장감염증에 대처하기 위하여 실시한 장내기생충검사서에서 1, 726명의 포로중에 0.3%인 6명의 포로가 분변에 간질충란을 배출하고 있어서 저자들은 검출된 그 충란을 *Fasciolopsis buski*나 *F. hepatica*중 어느 하나의 충란일 것이지만 前쪽의 것일 가능성이 더 크다고 결론지었다. 그러나 *F. buski*는 印度나 Bangladesh지역의 사람 및 돼지의 소장 에 기생하는 흡충으로⁷⁶ 우리나라에서는 그 존재가 아직 확인되지 않았다.

사람을 대상으로한 분변검사서 그후에도 간질충란은 검출되었다. 경기도 高陽郡의 5개부락에 사는 주민의 분변검사 결과 0.3%(4명)가 간질에 감염되어 있었고,⁷⁷ 서울대학교 부속병원에서 집계된 것을 보면 1973~75년 사이에 입원환자와 외래환자의 분변을 검사한 결과 총 23명이 간질충란을 배출하고 있었다⁷⁸ 그리고 최근에는 경상북도 英陽 지역의 주민 955명중 2명이 간질충란을 배출하고 있었는데, 그중 한명은 감염된 소의 간을 生食한 뒤에 나타난 偽感染이었으나 다른 한명은 간질이 간에 기생하는 것으로 밝혀지기도 했다.⁷⁹ 또한 분변검사와 혈청학적검사로 어린이의 간질증을 진단한 다음 성공적으로 치료한 예도 보고되었다.⁸⁰

우리나라 사람의 몸에서 간질의 총체가 처음으로 회수된 것은 1976년이였다(Fig 5).⁷⁸ 그 후로 10건의 기생충학적 및 병리조직학적으로 확인된 인체기생체가 더 보고되었는데 그중 6례는 간내의 소담관,⁸¹ 총수담관,^{78, 82~84} 그리고 담낭⁸⁴에서 총이 검출되었고 나머지 5례는 소위 異所寄生例로서 결장^{86, 87}, 담낭벽⁸⁸, 大網⁸⁹ 그리고 흉벽의 피하⁹⁰에서 검출되었다. 이소기생체중 2례는^{86, 88} 나중에 우리나라 사람에서 나타난 조직기생충병으로 수록되기도 했는데⁹¹ 이와 같은 인체기생체에서 나타난 특기할 만한 사항은 이소기생체가 많다는 사실과, 총 11례중 1례만⁸⁸ 남자에서 나타났고 나머지는 모두 여자에서 나타났다는 점이다.

診 斷

가축의 간질증의 진단에는 감염률을 조사할 때 쓰이는 총란검사, 피대반응 그리고 담관내의 총체확인 등의 방법이 지금까지 주로 사용되어 왔다. 여러가지 총란검사법에 의한 검사결과에 차이가 있음을 고려하여 金 등⁹²은 그물은 mesh의 크기가 다른 金網을 상하로 조합하여 간질충란검출에 이용하였던 바 조작이 간편하고 검출률도 높았다고 보고하였다. 피대반응용 진단액은 연구자들이 직접 제조하여 사용한 경우도 있었지만^{51, 58} 家畜衛生研究所에서 그에 관한 연구가 수행되어⁹³ 거기서 생산된 진단액이 간질의 구제사업이나 감염률의 조사에 많이 이용되었으며, 연구소에서 제조한 진단액의 재평가를 위한 실험도 실시된 바 있다.⁴² 담관내에 존재하는 총체의 확인이 감염률을 조사하는데 있어 비교적 정확한 방법으로 인식되고 있는데^{15, 52, 53} 간질증에 특이적으로 나타나는 간병변으로 釜山도축장에서 한우의 감염률을 조사한 보고도 있다.⁶⁶

그밖에 혈청학적진단을 위하여 면역전기 영동법과⁹⁴ 보체결합 및 면역확산반응 등⁹⁵이 연구되기도 했다. 또한 간질감염이 한우혈액의 구성성분에 미치는 영향에

관한 연구도 수행되었는데 감염된 소는 높은 백혈구수와 낮은 적혈구수, 혈색소치 그리고 혈청알부민량을 나타냈다.^{96, 97} 그리고 현재 여러분야에서 많이 사용되고 있는 효소면역진단법이 우리나라의 간질증에도 적용되었다.^{98, 99}

經濟的 損失

간질감염에 의한 경제적 손실을 정확하게 파악하는 일은 쉽지 않다. 간질증이 대부분 만성으로 경과하는 우리나라의 소에서는 총체량의 감소, 유량감소 그리고 도축시에 간의 폐기 등이 주된 손실이라 하겠다. 李¹⁰⁰는 소의 간질감염률을 감안하여 한우에서의 손실액이 1969년에 5억 6천만원에 달할 것으로 보고했다. 간질감염으로 인하여 폐기해야 하는 간은 소 1마리당 평균 2.6kg이었는데^{52, 54} 1982년 2월부터 10월 그리고 1983년의 4월부터 11월 즉, 17개월동안에 서울의 3개 도축장에서 집계된 간질에 의한 경제적 손실은 약 700억원 이었다.⁵³ 한편 우리나라 젖소의 자궁에 迷入寄生한 간질이 번식장애를 유발시켰다는 보고와 함께¹⁰¹ 간질증이 산양의 번식장애를 유발하고 유육생산을 저하시켰다는 보고¹⁰² 그리고 간질 및 위장선충류에 감염된 젖소에 구충체를 투여하여 산유량을 증가시켰다는 보고가 있다.⁶⁴

驅 蟲 試 驗

국내에서 시판되는 간질구충체의 종류를 보면 우리나라 간질의 중요성을 새삼 인식하게 된다. 지금까지 외국에서 개발되어 사용하고 있는 거의 모든 중요한 간질구충체가 우리나라에서도 시판되고 있는데 약품 하나하나가 특성을 지니고 있어서 모든 약제에 관한 약리학적 지식을 가지고 있어야만 약품의 바른 선택이 가능하게 된다.¹⁰³

시판되고 있는 많은 구충체에 비하여 그 약제들의 구충효과시험은 드문 편이다. 그리고 모든 시험이 자연감염예에서 수행되었으며, 효과는 분변내의 총란수의 변화로 측정하였다. 이 현상은 우리나라의 경제사정이나 학문의 수준 때문에 나타난 것으로 보여 앞으로는 질적으로 향상된 연구가 수행되었으면 한다.

Nitroxynil의 구충효과가 재래혹산양에서 측정되었다.¹⁰⁴ 투약후 4주에 나타난 구충률은 94.4%이었고, 분변 gram당 총란수(EPG)의 감소율은 99.7%이었다. 孫 등⁶⁹은 간질에 감염된 젖소에 niclofolan과 bithionol을 투여하고 총란의 陰轉率을 조사하였는데 3주후에 niclofolan은 100%의 음전율을 나타낸 반면 bithionol은 18.4%의 음전율을 나타냈다고 보고했다.

Albendazole의 구충효과에 관한 시험은 다른 약품에

비하여 더 많이 수행되었다. 먼저 총란의 음전율로 본 이 약의 山羊에서의 구충효과는 투약 2주 후에 약 93% 이었다.¹⁰⁵⁻¹⁰⁷ 한편 한우에 4주 간격으로 2회 투여하고, 투여한 4주 후에 각각의 총란음전율을 조사했던 바 1차 치료후에 3.1%, 2차 치료후에는 7.2%의 매우 낮은 효과를 나타내기도 했는데 이것은 약용량이나 제품의 차이 그리고 치료시기의 차이에서 비롯된 현상으로 생각할 수 있다.¹⁰⁸

Ivermectin과 합제로 판매되는 clorsulon은 소에서 간질의 성충에 효과가 높는데¹⁰² 우리나라의 소에 2mg/kg을 주사하여 투약후 2~4주 사이에 98.2%의 총란음전율을 얻었다고 보고되었다.¹⁰⁹ 張 등¹¹⁰은 oxyclozanide와 levamisole 합제를 소에 투여하고, 투약전 및 투약후 간질의 EPG를 비교하여 96.5%의 총란감소율을 얻었다.

위와 같은 구충효과를 측정하기 위한 시험 이외에 bithionol 제제인 DS-6의 부작용에 관한 연구도 수행되었는데 이 약을 투여한 7,667두의 소 가운데 1.5%인 115두에서 流涎과 호흡곤란을 비롯한 각종의 임상증상이 투약후 1시간 이내에 발현하여 그중 2두는 폐사하였다.⁵⁹ 한편 池 등¹¹¹은 총란검사로 구충효과를 평가하는 방법을 확정하기 위하여 소에 oxyclozanide와 levamisole 합제를 투여하기도 했다.

結 論

이 종설에서는 한국산 간질을 대상으로 수행한 연구를 종합했다. 이 기생충이 가축에 초래하는 경제적 손실과 그것의 복잡한 생활사가 불러 일으키는 학문적인 흥미때문에 외국에서는 그에 관한 연구가 오래전부터 끊임없이 수행되어 단일 병원체로는 가장 많은 연구의

대상이었다. 그러한 연구는 지역이나 국가별로 종합되어 학술지에 발표되는 것이 통례로 우리와 가까운 일본을¹¹² 비롯하여 미국¹¹³, 영국^{21,114}, 호주¹¹⁵, 뉴질랜드¹¹⁶, 터키²³, 파키스탄¹¹⁷, 푸에르토 리코¹¹⁸ 등 그 예를 이루다 열거할 수 없을만큼 많다. 그와 함께 연구의 분야별로도 결과가 종합되고 있어 면역학적인 결과나^{119,120} 구충제의 약리작용에¹²¹ 관한 종설이 발표되기도 했다.

위와 같은 외국의 연구에 비추어 우리나라에서 수행된 간질에 관한 연구는 초보단계를 아직 벗어나지 못하고 있음을 알 수 있다. 지금도 간질증에 관심을 가지고 많은 연구를 수행하고 있는 기관도 있으나¹²²⁻¹²⁴ 실험실에서의 뒷받침이 부족하여 그러한 일선의 연구가 한계성을 드러내고 있는 것이다. 이 문헌조사에서 나타난 바와 같이 우리나라産 간질을 사용한 종숙주에서의 실험간질증에 관한 보고는 단 한건도 찾아볼 수가 없다. 이러한 사실은 앞으로 간질에 관한 연구에서 보다 기본적인 것부터 다루어야 한다는 것을 지시해 준다. 간질에 관한 연구가 기본적인 것부터 체계적으로 이루어짐으로써 간질이 초래하는 막대한 경제적 손실을 줄이고 아울러 학문의 질적향상도 가져올 수 있을 것으로 생각된다.

謝辭 : 이 문헌조사에 인용된 일부 일본어로 기록된 문헌을 구하여 번역해 준 일본 酪農學園大學 獸醫學科 獸醫生理學教室의 玄海成 선생에게 감사한다. 아울러 저자와 함께 간질에 관한 연구를 수행하였으며 이 문헌조사에 사용된 사진과 자료를 제공해 주신 전라남도가축위생시험소 순천지소의 魏聖河 소장에게 감사드린다.

Legends for figures

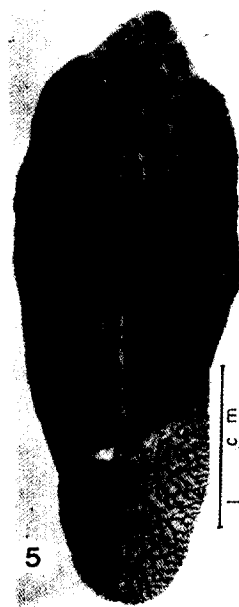
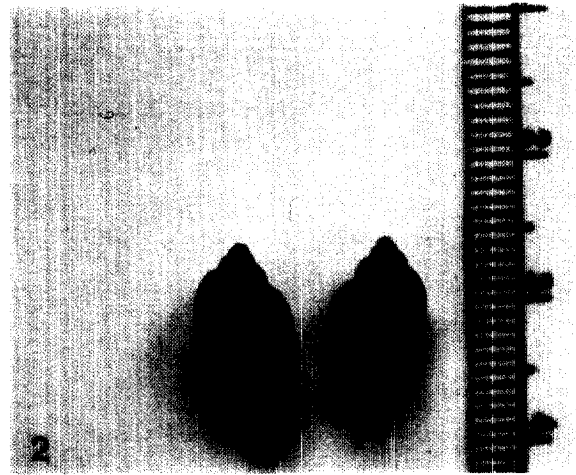
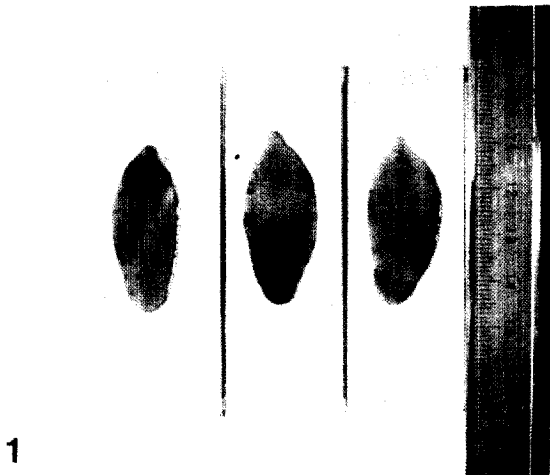
Fig 1. Adult *Fasciola hepatica* recovered from Korean native cattle in Soonchun area.

Fig 2. Adult *Lymnaea viridis* collected from Chonnam area. Each division on scale represents 1 mm.

Fig 3. Permanent habitat of *Lymnaea viridis* in Chonnam area. Note the tiny snails on the mud in rice paddies.

Fig 4. Egg-masses of *Lymnaea viridis* containing numerous eggs.

Fig 5. Adult *Fasciola* spp. recovered from a Korean woman by Cho. S.Y. et al. 1976. *Korean J Parasitol* 14 : 17. Used with permission.



參考文獻

- Reinhard EG. Landmarks of parasitology. I. The discovery of the life cycle of the liver fluke. *Exp Parasitol* 1957 ; 6 : 208~232.
- 河村了. 南鮮家畜內寄生蟲種類調查表. 第3次 牛疫血清製造所 年報 1915 ; 142~151.
- Kobayashi H. On the animal parasites in Chosen(Korea). *Acta Med Keijo* 1928 ; 11 : 109~124.
- 宮入一雄, 林千之助, 小田精一. 海濱に多發せる肝蛭症に就て. 朝鮮獸醫畜産學會雜誌 1940 ; 8 : 1~8.
- 一色於菟四郎. 若キ朝鮮ニ於ケル肝蛭(*Fasciola hepatica*)ノ感染率, 異所的寄生例竝ニ若肝蛭ノ寄生ニ起因スル多發性窳狀性肝臟炎. I. 若キ朝鮮牛ニ於ケル肝蛭ノ感染率竝ニ異所的寄生例. 朝鮮博物學會雜誌. 1944 ; 10 : 21~30.
- 一色於菟四郎. 若キ朝鮮ニ於ケル肝蛭(*Fasciola hepatica*)ノ感染率, 異所的寄生例竝ニ若肝蛭ノ寄生ニ起因スル多發性窳狀性肝臟炎. II. 若肝蛭ノ寄生ニ起因スル多發性窳狀性肝臟炎. 朝鮮博物學會雜誌 1944 ; 10 : 30~39.
- 一色於菟四郎. 濟州島産 家畜における 內寄生蟲病の發生狀況と 內寄生蟲相の特異性一, ニついて. 朝鮮學報 1960 ; 16 : 1~35.
- 주정균, 김영규. 한국산 간질의 분류학적 연구. 기생충학잡지 1967 ; 5 : 139~146.
- 김화식, 박준형. 영남지방 축우 간질층의 감염률 및 간질층의 형태에 관하여. 대한수의학회지 1967 ; 7 : 42~45.
- Varma AK. On *Fasciola indica* n. sp. with some observations on *F hepatica* and *F gigantica*. *J Helminthol* 1953 ; 27 : 185~198.
- Sarwar MM. *Fasciola indica* Varma, a synonym of *Fasciola gigantica* Cobbol. *Biologia* (Lahore) 1957 ; 3 : 168~175.
- Kendall SB, Parfitt JW. Studies on the susceptibility of some species of *Lymnaea* to infection with *Fasciola gigantica* and *F hepatica*. *Ann Trop Med Parasit* 1959 ; 53 : 220~227.
- Malviya HC. Morphological observations on *Fasciola gigantica* Cobbold, 1855, with remarks on the validity of *Fasciola indica* Varma, 1953. *Indian J Vet Sci Anim Husb* 1967 ; 37 : 67~77.
- 강영배, 김동성, 김덕남 등. 도축우에 대한 간질 감염실태 조사 및 분리된 층체에 대한 형태학적 분류 동정과 고찰. 소 간질증 검진 및 구제방법에 관한 연구-제2년차 사업결과 보고서. 농촌진흥청 가축위생연구소 1983 ; 33~59.
- 위성하, 박승주, 이정길. 전라남도 동부지역에서 도살되는 한우의 간질감염률조사. 대한수의학회지 1987 ; 27 : 317~320.
- Lee CG, Zimmerman GL, Wee SH. *Fasciola hepatica* : comparison of flukes from Korea and the United States by isoelectric focusing banding patterns of whole-body protein *Vet Parasitol* 1992 ; 42 : 311~316.
- 장두환, 윤희정, 전계식. 간질피낭유충의 생산에 관한 연구. 대한수의학회지 1987 ; 27 : 291~299.
- Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, et al. *Veterinary parasitology*. London : Longman Scientific & Technical, 1989 ; 98~109.
- 김종환. 기생충매개 담수패류의 생태에 관한 연구. 연세논총 1971 ; 9(부록) : 1~12.
- Itagaki T, Fujiwara S, Mashima K, et al. Experimental infection of Japanese *Lymnaea* snails with Australian *Fasciola hepatica*. *Jap J Vet Sci* 1988 ; 50 : 1085~1091.
- Kendall SB. Relationships between the species of *Fasciola* and their molluscan hosts. *Acta Parasitol* 1965 ; 3 : 59~98.
- Sazanov AM. On the polytypical nature of species of the genus of *Fasciola* L., 1758. *Tr Vses Inst Gel'mintol* 1973 ; 20 : 155~161.
- Güralp N, Ozcan C, Simms BT. *Fasciola gigantica* and fascioliasis in Turkey. *Am J Vet Res* 1964 ; 25 : 196~210.
- Sahba GH, Arfaa F, Farahmandian I, et al. Animal fascioliasis in Khuzestan, southwestern Iran. *J Parasitol* 1972 ; 58 : 712~716.
- Itagaki H, Akane S. Morphological study on the Japanese liver fluke, compared with the African specimens. *Bull Azabu Vet Coll* 1959 ; 6 : 115~123.
- Sakaguchi Y, Kusano M, Kihara S. Studies on the chromosome of helminths(11). Chromosomes of *Fasciola* sp. obtained from cattle in Korea. *Jap J Parasitol* 1979 ; 28(Suppl) : 29~30.
- 이재구, 은길수, 이상복. 한국산 간질의 핵형분석. 기생충학잡지 1987 ; 25 : 37~44.
- 장두환, 노재욱, 강두원 등. 흙충류인 간질, 췌질

- 및 칼리코포톤쌍구흡충의 염색체에 관한 연구. 대한수의학회지 1990 ; 30 : 317~331.
29. 이순형, 송철용, 이근배 등. 간질(*Fasciola hepatica*)의 염색체단백에 관한 연구. 기생충학잡지 1978 ; 16 : 26~40.
 30. Terasaki K, Akahane H, Habe S, et al. The geographical distribution of common liver flukes(the genus *Fasciola*) with normal and abnormal spermatogenesis. *Jap J Vet Sci* 1982 ; 44 : 223~231.
 31. Lee CG, Zimmerman GL, Mulrooney DM. Isoelectric focusing of soluble proteins from *Fasciola hepatica* L. 1758 and *Fascioloides magna* B. 1875. *Am J Vet Res* 1992 ; 53 : 246~250.
 32. 小松 廣. 濟州島に於ける緬羊の肝蛭症の發生例に就て. 應用獸醫誌 1943 ; 16 : 495~508.
 33. Hubendick B. Recent Lymnaeidae. Their variation, morphology, taxonomy, nomenclature and distribution. *K Sven Ventenskapskad Handl* 1951 ; 3 : 1~223.
 34. 유종생. 原色韓國貝類圖鑑. 서울 : 일지사 1976 ; 103.
 35. 한태우, 이병도, 김삼기 등. 간질에 관한 연구-간질 중간숙주의 구명 및 구제시험. 가축위생연구소 시험연구보고서 1967 ; 349~360.
 36. 한태우, 김삼기, 정병탁. 간질에 관한 연구-간질 중간숙주의 구명 및 구제시험. 가축위생연구소 시험연구보고서 1968 ; 221~229.
 37. 김종환, 신대환. 수종 담수산 우렁이에 대한 *Fasciola hepatica*의 감염실험. 기생충학잡지 1978 ; 16(부록) : 179~180.
 38. 문형석, 류병윤. *Lymnaea auricularia*에 대한 *Fasciola hepatica* 감염실험. 전국대학생 학술연구발표 논문집 1978 ; 3 : 57~69.
 39. 김종환, 최신석, 신창남. 담수산패 Lymnaeidae의 분포, 형태 및 세포학적 연구. 충남과학연구지 1982 ; 9 : 69~76.
 40. 강영배, 김동성, 조정근 등. 간질 중간숙주 달팽이류의 채집 분류동정 및 실험작군에 관한 연구. 소간질증 검진 및 구제방법에 관한 연구-제2년차 사업결과보고서. 농촌진흥청 가축위생연구소 1983 ; 86~97.
 41. 강영배, 김상희, 장환 등. 간질 중간숙주 애기물달팽이의 생태조사 및 살패제 효력에 관한 시험연구. 소간질증 검진 및 구제방법에 관한 연구-제3년차 사업결과 보고서. 농촌진흥청 가축위생연구소 1984 ; 71~93.
 42. 장두환, 서명득, 전계식. 간질의 생태와 진단액에 관한 연구. 서울대학교 수의대 논문집 1979 ; 4 : 142~157.
 43. 위성하, 박승주, 이정길. 간질의 중간숙주에 관한 연구. 대한수의학회지 1986 ; 26(부록) : 29.
 44. 위성하, 박승주, 이정길. 간질의 중간숙주인 애기물달팽이의 생태. 대한수의학회지 1991 ; 31 : 515~518.
 45. 김상기, 이정길. 민물에 서식하는 애기물달팽이의 야외생태. 한국패류학회지 1992 ; 8 : ○○○~○○○.
 46. 이절길, 김상기, 이채용. 애기물달팽이의 먹이인 조류의 실험실 배양. 대한수의학회지 1992 ; 32 : 239~243.
 47. 이정길, 김상기, 이채용. 간질의 중간숙주인 *Lymnaea viridis*의 실험실 사육 및 생태에 관한 연구. 대한수의학회지 1993 ; 33 : 277~283.
 48. 김상기, 이정길, 이채용. 간질의 중간숙주인 애기물달팽이에 대한 몇가지 농약의 독성 시험. 대한수의학회지 1993 ; 33 : 455~460.
 49. 向井誠一. 屠畜檢査上に現れたる肝蛭の數. 中央獸醫會雜誌 1930 ; 43 : 413~414.
 50. 김삼기, 이병도, 임영문. 한우의 내부기생충 분포조사. 농시보고 1964 ; 7 : 69~74.
 51. 권경만, 권순호, 김인영 등. 한우의 간질분포조사. 서울특별시 축산물위생검사소 사업보고서 1976 ; 63~85.
 52. 강영배, 김용희, 강승원 등. 도살우에 있어서의 간질감염실태 및 간질감염으로 인한 간폐기발생 실태조사. 농시보고 1982 ; 24 : 124~133.
 53. 김덕남, 한인규, 김기근. 전국의 소 간질 감염률 조사 연구. 제7회 대한수의학회 가축위생분과회 학술발표자료 1984 ; 5~19.
 54. 김덕남, 하중호, 최원식. 전국의 소 및 재래산양의 간질감염률 조사연구. 제8회 대한수의학회 가축위생분과회 학술발표자료 1985 ; 23~33.
 55. 성재기. 한우 간질감염의 역학적 조사-강원도 평창군 진부면 일대. 서울대학교 수의대 논문집 1977 ; 2 : 71~78.
 56. 김교준. 피내반응법에 의한 대전지방 축우 및 산양의 fascioliasis에 관한 조사연구. 충남대 농업기술연구소 1977 ; 4 : 66~74.
 57. 이원창, 이강욱. 중부지방 한우의 연충류감염에 관한 역학적 조사. 기생충학잡지 1971 ; 9 : 54~57.
 58. 조희택, 장명식, 박병도 등. 한우 간질증에 관한 연

- 구. I. 피내반응법에 의한 간질증의 감염률조사. 대한수의학회지 1966(부록) : 10.
59. 광수동, 정종식, 조용준. 간질감염 및 구충제 DS-6 부작용에 관한 조사연구. 대한수의학회지 1983 ; 23 : 193~198.
 60. 이재구, 임병무, 한두석. 전북지방 한우의 간질감염률 및 간질증의 병리학적 소견에 관한 조사 연구. 전북대학교 농대 논문집 1973 ; 4 : 37~51.
 61. 이정길, 박영준. 전남지방 유우 및 한우의 내부기생충 조사. 전남대 농어촌개발 연구 1981 ; 16 : 61~66.
 62. 박진열, 노용기, 위성하 등. 전남지방 한우의 간질충감염 조사. 대한수의사회지 1982 ; 18 : 44~47.
 63. 이정길, 박영준, 위성하 등. 전남지방 순수번식단지의 한우에 관한 연구. II. 내부기생충 감염실태. 전남대학교 논문집(농·수산) 1988 ; 33 : 67~70.
 64. 양홍지, 윤여백, 서준석 등. 소 내부기생충 감염과 젖소 산유량과의 상관관계. 대한수의사회지 1992 ; 28 : 736~739.
 65. 김수후, 김철수, 이방준. 제주도 소의 내부기생충 조사. 대한수의학회지 1968 ; 8 : 92~97.
 66. 조태순, 박봉조, 강수화 등. 한우의 도축검사례에 의한 간병변조사 : 특히 간질증병변에 관하여. 대한수의학회지 1976 ; 16 : 35~44.
 67. 이정길. 간질의 생태학. 대한수의사회지 1992 ; 28 : 79~87.
 68. 손봉환, 조진행, 배길한 등. 유우의 간질감염률조사 보고. 경기도가축보건소 북부지소 1976 ; 1~18.
 69. 손봉환, 배길한, 조진행 등. 유우의 간질 및 쌍구흡충 기생률과 간질구충제 niclofolan과 tithionol의 약외용용시험. 대한수의사회지 1977 ; 13 : 161~166.
 70. 조희택, 정규영, 서명득. 경남지방의 젖소에 대한 내부기생충 조사. 대한수의학회지 1986 ; 26 : 329~336.
 71. 이정길, 박영준, 위성하 등. 전남지방에서 사육되는 산양의 내부기생충 조사. 대한수의사회지 1984 ; 0 : 97~102.
 72. 김삼기, 신언익. 면양 내부기생충의 기초조사. 가축위생연구소 시험연구보고서 1969 ; 397~412.
 73. 한규삼, 오병관. 전북지방 야생동물의 장내기생충 감염률 조사. 대한수의사회지 1984 ; 20 : 304~308.
 74. 이정길, 박영준. 전남지방 사슴사육실태의 수의학 적 조사. 대한수의사회지 1988 ; 24 : 500~503.
 75. Brooke MM, Swartzwelder C, Payne FJ, et al. Intestinal parasite survey of Korean prisoner-of-war camp. *U S Armed Forces Med J* 1956 ; 7 : 708~714.
 76. Muttalib MA, Islam N. *Fasciolopsis busik* in Bangladesh-a pilot study. *J Trop Med Hyg* 1975 ; 78 : 135~137.
 77. 김동찬, 이은영, 성우영 등. 연충류의 감염분포. II. 경기도 고양군 지방. 보건연구원 연보 1968 ; 5 : 14 : 154~155.
 78. 조승열, 서병설, 김용일 등. 한국에 있어서 간질 (*Fasciola* sp.)의 인체기생예. 기생충학잡지 1976 ; 14 : 147~152.
 79. Chung DI, Kim YI, Lee KR, et al. Epidemiological studies of digenetic trematodes in Yongyang County, Kyungpook Province. *Korean J Parasit* 1991 ; 29 : 325~338.
 80. 오동희, 김애숙, 김영건 등. 인체간질증 1례. 소아과 1984 ; 27 : 827~831.
 81. 김홍진, 노성균, 심민철 등. 간내 간충병에 대한 간절제술 1례. 영남의대학술지 1990 ; 7 : 165~171.
 82. Im KI, Kim BR. A case of human fascioliasis in Korea. *Yonsei Rep Trop Med* 1988 ; 19 : 13~17.
 83. 박승철, 이창홍, 박철민 등. *Fasciola hepatica*에 의한 총담관 폐색증 1례. 기생충학잡지 1989 ; 27 : 340~341.
 84. 신대환, 이영하, 나영언 등. 총수담관내 간질증 1례. 기생충학잡지 1989 ; 27 : 341.
 85. Chi JG, Kim JR, kang YK, et al. A case of human fascioliasis. *Seoul J Med* 1986 ; 27 : 351~354.
 86. Lee SH, Cho SY, Seo BS, et al. A human case of ectopic fascioliasis in Korea. *Korean J Parasit* 1982 ; 20 : 191~200.
 87. Park CI, Ro JY, Kim HG, et al. Human ectopic fascioliasis in the cecum. *Am J Surg Pathol* 1984 ; 8 : 73~77.
 88. Hong ST, Lee SH, Chi JG, et al. A human case of gallbladder fascioliasis in Korea. *Korean J parasit* 1986 ; 24 : 89~93.
 89. 장봉립, 고길수, 박충기 등. 대망에 발생한 간질 (*Fasciola* sp.)의 인체이소기생례. 인간과학 1990 ; 14 : 775~780.
 90. Chang EC, Choi HL, Park YW, et al. Subcutaneous fascioliasis : a case report. *Korean J parasit* 1991 ; 29 : 403~405.
 91. Chi JG, Sung RH, Cho SY. Tissue parasitic diseases in Korea. *J Korean Med Sci* 1988 ; 3 : 51~62.
 92. 김교준, 김상근, 허민도. K-식 침전판에 의한 간질

- 충란 간이검사법. 대한수의학회지 1983 ; 23 : 105~110.
93. 조희택, 이병도, 이승원. 간질피내반응용 진단액에 관한 연구. 가축위생연구소 시험연구보고서 1971 ; 93~103.
 94. 최원영, 이옥란. 간질(*Fasciola hepatica*)의 면역전기영동법. 기생충학잡지 1979 ; 17 : 73~80.
 95. 송기창, 김용희. 간질감염가토에 있어서 보체결합반응과 한천 Gel 면역확산반응. 농시보고 1982 ; 24 (축산. 가위) : 134~140.
 96. 김교준, 이강육. 기생충감염이 한우의 혈액상에 미치는 영향. 충남대 논문집 1969 ; 8 : 49~55.
 97. 위성하, 박승주, 이정길. 간질감염이 한우혈액의 구성성분에 미치는 영향. 대한수의학회지 1988 ; 28 : 165~168.
 98. 이재구, 백병걸, 이상복. 간질증의 효소면역학적 진단. 기생충학잡지 1985 ; 23 : 95~101.
 99. 이재구, 백병걸, 이준화. 간질증의 효소면역학적 진단을 위한 항원분획. 기생충학잡지 1986 ; 24 : 171~176.
 100. 이병도. 한국의 가축기생충의 현황. 기생충학잡지 1969 ; 7 : 77~80.
 101. 장두환. 유우의 자궁과 계란속에 미입한 2종의 연충류 그리고 회귀한 3종의 기생연충류에 관한 보고. 기생충학잡지 1978 ; 16 : 61~62.
 102. 김교준, 전창기, 김용국 등. Liver-fluke의 기생이 산양의 번식장해와 육육생산에 미치는 영향에 관한 연구. 충남대 농업기술연구보고 1979 ; 6 : 33~44.
 103. 이정길, 함현우. 우리나라에서 시판되는 간질구충제의 약리작용. 대한수의사회지 1991 ; 27 : 668~674.
 104. 서명득. 재래흑산양의 흡충류(간질, 췌질, 쌍구흡충)에 대한 nitroxylin(Trodax)의 구충효과. 대한수의학회지 1983 ; 23 : 199~203.
 105. 서명득. 재래흑산양의 흡충류(간질, 쌍구흡충, 췌질)와 조충에 대한 albendazole의 구충효과 시험. 대한수의사회지 1984 ; 20 : 631~636.
 106. 서명득, 이순선, 조희택. 반추수의 내부기생충에 대한 신종광범구충제의 구충효과. I. Albendazole(Valbazen-B)의 구충효과. 대한수의사회지 1985 ; 21 : 605~608.
 107. 서명득. 반추수의 내부기생충에 대한 albendazole과 ivermectin의 구충효과. 대한수의학회지 1986 ; 26 : 321~327.
 108. 이정길, 위성하, 박승주. 순수번식단지 한우의 간질증에 관한 임상적연구. 대한수의학회지 1989 ; 26 : 129~134.
 109. Kang YB, Wee SH, Kim DH, et al. Anthelmintic efficacy of Ivomec-F against liver fluke and major nematode parasites in cattle in Korea. *Kor J Vet Publ Hlth* 1988 ; 12 : 53~61.
 110. 장두환, 지차호, 윤희정. 소(牛)의 흡충류 및 소화관내 선충류에 대한 levamisole HCL 및 oxcyclozanide 합제의 구충효능시험. 대한수의사회지 1984 ; 20 : 309~313.
 111. 지차호, 장두환, 윤희정. 연충감염우에 있어서 충란검사에 의한 구충효능평가 방법에 관한 연구. 대한수의학회지 1984 ; 24:83~90.
 112. Watanabe S. Fascioliasis of ruminants in Japan. *Bull Off Int Epiz* 1962 ; 58 : 313~322.
 113. Malone JB. Fascioliasis and cestodiasis in cattle. *Vet Clin North Am (Food Anim Prac)* 1986 ; 2 : 261~275.
 114. Dawes B, Hughes DL. Fascioliasis : the invasive stages of *Fasciola hepatica* in mammalian hosts. *Adv Parasitol* 1964 ; 2 : 97~168.
 115. Boray JC. Experimental fascioliasis in Australia. *Adv Parasitol* 1969 ; 7 : 95~210.
 116. Harris RE, Charleston WAG. Fascioliasis in New Zealand : a review. *Vet Parasitol* 1980 ; 7 : 39~49.
 117. Kendall SB. Fascioliasis in Pakistan. *Ann Trop Med Parasit* 1954 ; 48 : 307~313.
 118. Hillyer GV. Fascioliasis in Puerto Rico : a review. *Bol Asoc Med P Rico* 1981 ; 73 : 94~101.
 119. Reddington JJ, Leid RW, Wescott RB. A review of the antigens of *Fasciola hepatica*. *Vet Parasitol* 1984 ; 14 : 209~229.
 120. Haroun EM, Hillyer GV. Resistance to fascioliasis - a review. *Vet Parasitol* 1986 ; 20 : 63~93.
 121. McKellar QA, Kinabo LDB. The pharmacology of flukicidal drugs. *Br Vet J* 1991 ; 147 : 306~321.
 122. 개소 5주년기념 가축위생연구소 논문집. 인천직할시 가축위생시험소 1990 ; 41~71.
 123. 손봉환, 강구식, 한태호. 간질감염우에 대한 구충적기 검토(II). *韓家衛誌* 1992 ; 15 : 1~6.
 124. 손봉환, 황현순, 한태호. 간질방제에 대한 지도효과(III). *한가위지* 1992 ; 15 : 17~25.