

: 한국산 야생동물의 극구흡충과 흡충(I) Echinostomatidae Poche, 1926 of wild animals in Korea

극구흡충과(Family : Echinostomatidae)는 흡충강(Class : Trematoda), 이생목(Order : Digenea)에 속하며, 인수공통 기생충을 많이 포함하고 있다.

극구흡충과 Echinostomatidae Poche, 1926

한 줄 또는 두 줄의 큰 두극이 구흡반의 배부 및 측부를 둘러싸고 있는 두관이 있는 것이 특징이다. 작은 구흡반 뒤에서 멀지 않은 곳에 복흡반이 있다. 보통 각피에는 각피극 또는 인편이 있다. 장의 맹관은 몸의 후단까지 뻗어 있는데 예외적으로 배설낭에 개구하는 경우도 있다. 정소는 후체부에 앞뒤로 때로는 비스듬히 놓여 있다. 음경낭이 있다. 생식공은 중앙 또는 복흡반 앞에 있다. 난소는 중앙, 거의 중앙, 또는 정소 앞에 있다. 수정낭이 없다. 라우러관이 있다. 여포로 되어있는 난황소는 양측부 보통 후체부 때로는 전체부에 뻗어있다. 구불구불 구부러진 자궁의 사리는 두 맹관 사이, 난소 또는 앞 정소와 생식공사이에 있다. 배설낭은 Y-자 모양이며, 많은 측지가 있다. 파충류, 조류, 포유류의 장 때로는 담관에도 기생한다.

Genus : *Echinostoma* Rudolphi, 1809

몸은 길쭉하고 각피극이 있다. 잘 발달된 두관에 두 줄의 두극이 있는 데 배부의 것이 단절되어 있지 않다. 전단 가까운데 복흡반이 있다. 정소는 보통 후체부에 있다. 음경낭은 둥근 편이며, 복흡반 앞 또는 복흡반에 약간 겹쳐있다. 생식공은 장의 분기점 뒤에 있다. 난소는 정중선 또는 정중선에서 약간 한쪽에 치우쳐 있다. 난황소는 후체부에서 장의 맹관을 싸고 있으며, 정소의 뒤 부위는 정중선에 도달하거나 그렇지 않는다. 긴 자궁은 난소와 복흡반 사이에서 두 맹관의 안쪽 사이를 구불구불 말려서 주행한다. 배설간과 측지는 흔히 경고하게 팽창되어 있으며, 집합관은 몸의 후단 쪽으로 뒤로 물러나 있는데 그 벽에는 화염과 같은 섬모가 밀생하고 있다. 조류, 파충류, 포유류의 기생충이다.

1955년에 발간된 Yamaguti(1958)에 의하면 Systema Helminthum에 기재된 극구흡충속은 조류의 기생충 95종, 포유류의 기생충 15종 모두 110종이며, 그 이후 새로 발견되어 발표된 것을 합하면 이보다 훨씬 많을 것으로 생각된다. 극구흡충속은 한살이에 있어서 세대 교번을 하며 두 종의 중간숙주와 종숙주가 필요하다. 제1중간숙주는 패류이고 제2중간숙주는 패류, 양서류, 어류가 그 역할을 담당하고 있다 성충은 조류와 포유류의 장 때로는 담관에 기생한다.

이 재 구
전북대학교 명예교수
jkcrhee@hanmail.net



김 현 철
강원대학교 교수
advs@kangwon.ac.kr



1. 이전고환극구흡충

Echinostoma cinetorchis Ando et Ozaki, 1923

이전고환극구흡충(*Echinostoma cinetorchis*)은 인수공통성 기생충으로서 Ando et Ozaki(1923)에 의하여 일본에서 집쥐(*Rattus norvegicus*)로부터 처음으로 발견되어 *Echinostoma cinetorchis* Ando et Ozaki, 1923이라고 명명, 발표되었다. 1956년에서 1964년 봄까지 Seo et al.(1964)은 청평에서 집쥐, 1089년 Lee et al.(1990b)은 강원도 양양군 현북면에서 집쥐, Chai et al.(2009a)은 파주시에서 등줄쥐(*Apodemus agrarius*), Cho et al.(1981)은 의정부의 개(*Canis familiaris*)로부터 검출하였다. 우리나라에서 사람(Seo et al., 1980; Ryang et al., 1986; Lee et al., 1988a; Son et al., 1994)에서도 발견된 바 있다.

몸은 길쭉한 방추형이며, 앞쪽으로 갈수록 가늘어진다. 각피극은 전단에 치밀하며, 뒤로 갈수록 드물어지는 데 뒤 정소의 뒤까지 이른다. 몸의 크기는 한 개체에 기생하는 총체의 수에 따라 차이가 심하다. 한 마리의 숙주에 50여 마리가 기생하면(중형 총체), 고정하였을 때 $5.57\text{--}6.58 \times 1.28\text{--}1.42\text{mm}$, 압편 표본일 때 $9.48\text{--}14.62 \times 1.69\text{--}2.20\text{mm}$ 이다. 한 마리의 숙주에 두서너 마리가 기생하면(대형 총체) 압편 표본 일 때 $18.11\text{--}21.23 \times 3.25\text{--}3.70\text{mm}$ 이다. 전단 복면에 있는 구흡반의 지름은 중형 총체 $0.26\text{--}0.30\text{mm}$, 대형 총체 $0.31\text{--}0.38\text{mm}$, 복흡반의 지름은 중형 총체 $0.72\text{--}0.73\text{mm}$, 대형 총체 $1.01\text{--}1.18\text{mm}$ 이다. 복흡반은 구흡반 가까이 있으며, 양 흡반의 중심 거리는 중형 총체 $1.75\text{--}2.18\text{mm}$, 몸 길이의 약 1/6이며, 대형 총체 $2.29\text{--}2.95\text{mm}$, 몸 길이의 약 1/9이다. 대형 총체는 중형 총체에 비하면, 모든 것이 큰 것이 아니고 복흡반 뒤의 체부가 현저하게 크기가 커진다. 그래서 전체의 체형으로서 대형 총체는 중형 총체에 비하여 몸의 나비가 넓으며, 전단부가 뾰족하다. 다음부터 기재하는 기관의 실측치는 중형 총체를 대상으로 한 것이다.

두관의 나비는 $0.44\text{--}0.53\text{mm}$ 이며, 37개의 두극이 있다. 그 중에서 12개는 좌우 복엽의 안쪽 끝에 6개씩의 우극이며, 다른 25개는 측부와 배측에 규칙적으로 2열 교대로 배열되어 있다. 두극의 크기는 모두 거의 같으며, $0.055\text{--}0.059 \times 0.011\text{--}0.013\text{mm}$ 이다. 경우에 따라 두극의 수와 그 배열 상태가 약간 다를 수 있다. 전인두의 길이 $0.19\text{--}0.23\text{mm}$, 인두의 길이 $0.20\text{--}0.21\text{mm}$, 나비 $0.19\text{--}0.25\text{mm}$ 이다. 식도의 길이 $0.69\text{--}0.81\text{mm}$ 이며, 복흡반 앞 $0.27\text{--}0.36\text{mm}$ 부위에서 두 갈래로 갈라져 장의 맹관으로 되어 몸의 양측을 따라 후진하여 후단에 이른다.

정소의 위치는 변화가 매우 심하다. 그 기본형은 몸의 중심에 있는 난소의 뒤에서 앞뒤로 나란히 있는 것이다. 앞 정소는 구형이며, 지름 $0.44\text{--}0.61\text{mm}$, 뒤 정소는 중앙부가 약간 함몰되어 표주박 모양이며, 장경 $0.58\text{--}0.91\text{mm}$, 단경 $0.38\text{--}0.62\text{mm}$ 이다. 그 제2형은 한 정소가 난소 가까이 이동

하는 것으로서 이동하는 정소는 모양이나 크기로 알 수 있으며, 앞 정소의 경우가 많은데 이 때 뒤 정소는 앞 정소의 위치를 차지하게 된다. 앞뒤의 두 정소가 계통발생학적으로 좌우에 나란히 있었다고 가정한다면 어떤 정소가 앞으로 옮겨졌다고 해서 이상할 것은 없을 것이라고 여겨진다. 그 제3형은 이동하는 정소가 심히 앞으로 옮겨져 난소와 복흡반의 중간 부위까지 이동하는 것이다. 물론 이 세 가지형에 맞지 않는 경우가 있으며, 정소가 하나만 있거나 전혀 없을 때도 있다. 장의 분기점과 복흡반 사이에 있는 음경낭은 압편 표본에서 많은 경우 그 후단이 오른 쪽으로 편재하여 복흡반의 옆에 있으며, 장경 0.468~0.535mm, 단경 0.263~0.298mm의 타원형이다. 함몰부가 없는 저정낭은 가늘고 긴 하나의 주머니이며, 그 끝은 매우 가는 관으로 된 다음 점점 그 구경을 증가시켜 두꺼운 근육질벽으로 된 근육질부로 된다. 그 다음 얇은 막질의 전립샘부가 형성되어 많은 전립샘이 여기에 개구한다. 여기에 계속되는 음경은 각피성 관상을 하고 있으며, 생식공에 개구한다. 음경낭 속에 있는 이들 연속된 관은 음경낭의 길이보다 수 배에 이르며, 심하게 구부러져 있다.

난소는 몸의 중앙, 정중선에 있는 데 정소가 난소의 옆에 옮겨온 제2형의 경우에는 정소의 맞은편으로 다소 치우쳐 있을 수 있다. 좌우가 장축으로 되어 있는 타원형으로서 중형 총체의 장축 0.41~0.62mm, 단축 0.22~0.39mm, 대형 총체의 장축 0.72~1.01mm, 단축 0.50~0.66mm이다. 난소의 후면에서 나온 수란관은 난소와 앞 정소 사이에서 두세 번 회전한 다음 자궁수정강(receptaculum seminis uterinum)으로 되어 난소의 앞에 있는 자궁으로 이어진다. 수정낭은 없다. 멜리스샘은 치밀하며, 수란관, 난황낭, 자궁수정강 등을 둘러싸고 있어 그 외곽이 명확한 난원형의 구슬과 같다. 이 구슬은 난소와 앞 정소사이에서 쉽게 볼 수 있으며, 장경 0.48~0.79mm, 단경 0.30~0.40mm이다.

난소와 복흡반 사이에서 구불구불 말려있는 자궁은 길며, 수많은 총란을 지니고 있다. 그 앞쪽 끝은 자궁외구로 되어 생식강에 개구한다. 생식강은 장의 분기점의 후연, 정중선에 있으며, 복흡반에서 0.25~0.33mm 떨어져 있다. 난황소는 몸의 양쪽, 복흡반의 후연에서 뒤로 0.05~0.28mm 부위부터 몸의 말단까지 분포한다. 두 난황관은 앞 정소의 앞에서 좌우로부터 정중선을 향하여 나와 멜리스샘 속에서 합쳐져 난황낭을 형성한다. 난황낭은 멜리스샘 속에 매몰되어 있으며, 여기에서 하나의 난황관으로 되어 수란관에 개구한다. 라우러관은 멜리스샘 개구부보다 앞에서 수란관으로부터 갈라져 몸의 전중선 배면에 개구한다. 총란의 수는 매우 많으며, 장경 0.096~0.100mm, 단경 0.061~0.070mm이다.

배설낭은 뒤 정소보다 약간 뒤에 있으며, 단일 관으로서 몸의 후단가까이 배면에 개구한다. 뒤 정소의 뒤 0.90~1.02mm 부위에서 두 갈래로 갈라져 맹관의 안쪽을 따라 앞쪽으로 주행한다. 그리고 두 갈래로 갈라지는 부위에 좌우 하나씩의 작은 가지를 내고 있다.

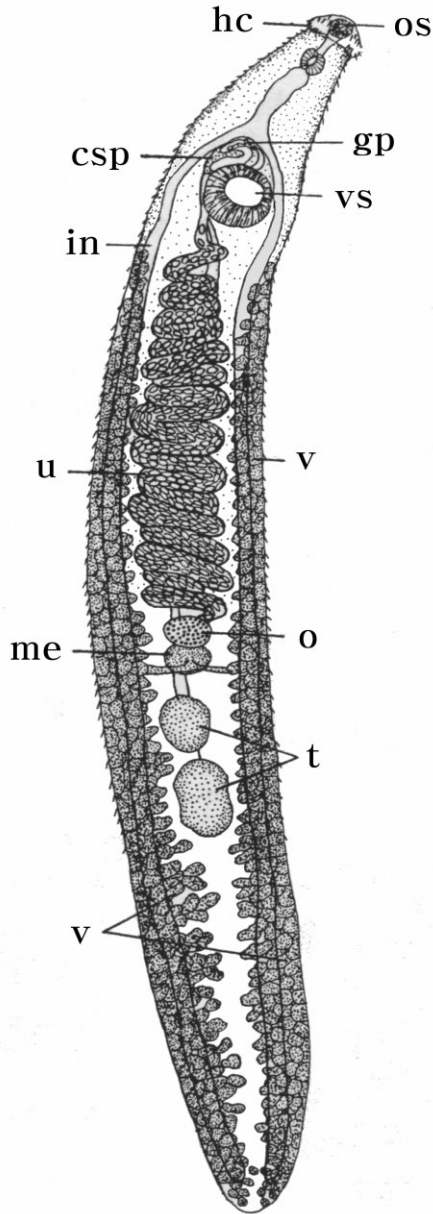


그림 1. 이전기환흡충 전체 표본, 복면의 모식도

이 흡충의 생활사에 관해서는 일찌기 일본에서 이루어 졌다.

즉 제1중간숙주로서 담수산 패류인 *Lymnaea* sp., *Segmentina mica*, 제2중간숙주로서 개구리 (*Rana nigromaculata*), 올챙이, 미꾸리(*Misgurnus anguillicautatus*) 등이 알려졌다.

우리나라에서는 이 흡충의 섬모유충을 *Hippeutis* sp.에 인공 감염, 꼬리유충을 유출시켜 *Hippeutis* sp., 물달팽이(*Radix auricularia coreana*), *Physa acuta* 및 논우렁이(*Cipango paludina* sp.)의 4종의 패류에 인공 감염 시켜 얻은 피낭유충을 흰쥐에 감염시켜 성충을 검출하였다 (Ahn et al., 1989).

이 흡충의 유모유충을 16개의 *Hippeutis cantori*에 인공 감염시킨 후 66일에 검사한 바 모든 패에서 피낭유충, 3예에서 레디아유충과 꼬리유충을 검출하였다. 그러나 자연 유출된 꼬리유충은 전혀 발견할 수 없었다(Lee et al., 1990a).

그리고 실내 사육 감염 실험에서 *Austropeplea ollula*와 *Fossaria truncatula*는 이 흡충의 유모유충과 꼬리유충에 대한 감수성이 있다는 사실을 확인하였다(Chung et al., 2001b).

또한 자연계에서 Chung et al.(2001b)은 *Austropeplea ollula*에서 이 흡충의 꼬리유충을, Seo et al.(1984)은 전남 강진산 및 경남 김해산 미꾸리에서, Lee et al.(1988c)은 경기도 남양주군 와부읍산 *Hippeutis(Helicorbis) cantori*에서 이 흡충의 피낭유충을 검출하였다.

Chung et al.(1999; 2001a)은

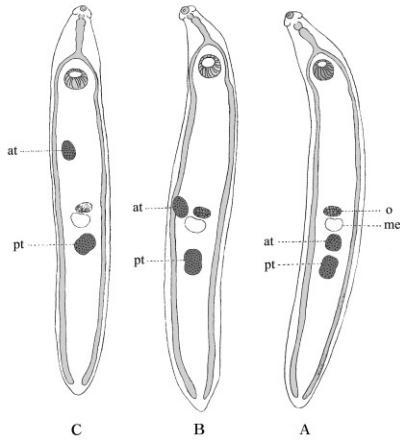


그림 2. 이전고환흡충 정소의 위치 모식도
A : 기본형 B : 제2형 C : 제3형

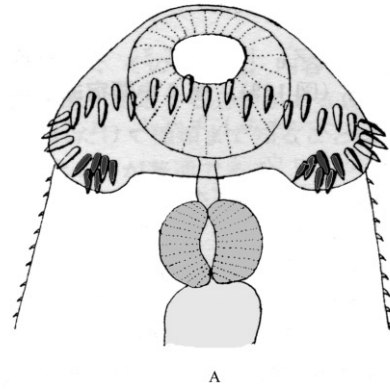


그림 3. 이전고환흡충의 모식도
A : 두관 B : 말단 생식 기관

*Segmentina hemisphaerula*는 자연계에서, *Gyraulius convexiusculus*는 실내 사육 감염 실험에서 제1 및 2 중간숙주의 역할을 한다는 사실을 입증하였으며, 논우렁이(*Cipangopaludina chinensis malleata*)는 자연계에서 큰논우렁이(*C. japonica*)는 실내 사육 감염 실험에서 제2중간숙주의 역할을 한다는 사실도 입증하였다. 이 흡충의 꼬리유충은 다른 흡충과 달리 특이하게 제1중간숙주의 역할을 하는 패류에도 다시 침입하거나 다른 패류에 침입하여 피낭한다.

2. 외선극구흡충

Echinostoma revolutum (Fröich, 1802) Looss, 1899

1802년 Fröich에 의하여 닭에서 처음으로 발견된 이래 Looss(1899)가 오리와 닭에서 검출함으로써 비로소 이 종이 확립되었다. 1933년 Issiki(1934)에 의하여 부산에서 박제상으로부터 입수한 청둥오리(*Anas platyrhynchos platyrhynchos*)의 소장 하부에서 검출되었다.

1970년부터 1973년 봄까지 Chu *et al.*(1973)은 경상도, 경기도, 서울에서 청둥오리, 흰뺨검둥오리(*Anas poecilorhyncha zonorhyncha*), 땃기흰쪽지(*Aythya fuligula*) 청머리오리(*Anas fulcata*)의 소장과 맹장으로 부터, 1972년부터 1974년까지 Kim *et Hong*(1975)은 꿩(*Phasianus colchicus karpow*)과 청둥오리에서, Lee *et al.*(1990b)은 강원도 양양군 현북면에서 집쥐로부터 검출하였다. Sohn *et Chai*(2005)는 부산의 들고양이로부터 검출하였다.

Jang *et al.*(1958)은 닭, Eom *et al.*(1984)은 오리에서 검출하였다. 몸은 긴 구뚫주걱 모양이며, 나비는 복흡반과 난소사이 즉 자궁 부위가 가장 넓으며, 양쪽 끝으로 갈수록 좁아진다. 크기는 7.5-16×1.4-1.6mm이다. 체표에는 원추상 각피극(길이 0.026mm, 기저부의 나비 0.025mm)이 전체부에는 밀생하지만 뒤로 갈수록 점점 드물어져 뒤 정소 뒤부터는 없어진다. 거의 신장 모양의 평균 길이 0.48mm, 평균 나비 0.72mm의 두관의 전단은 둔한 원형이며, 좌우 뒤쪽 모퉁이에 복엽을 만든다. 37개의 두극이 있는데 양쪽 복엽에 5개씩의 우극이 있으며, 나머지 27개는 측면과 배측에 두 줄 교대로 배열되어 있다. 거의 전단에 있는 원형 구흡반의 지름은 0.24-0.28mm(내경 0.12-0.14mm)이다.

원형 큰 복흡반의 크기는 0.86-1.20×0.90-1.20mm이며, 몸의 1/5 부위에 있다. 전인두는 짧아서 평균 크기는 0.072×0.062mm이다. 타원형 큰 인두의 크기는 0.22-0.30×0.20-0.22mm이다. 식도의 길이는 0.44-0.82mm이며, 복흡반의 앞에서 두 갈래로 갈라져 장의 좌우 맹관으로 되어 몸의 양측을 따라 뒤로 직진하여 몸의 후단 부근, 난황소의 약간 앞에서 그친다.

약간 분열된 긴 원형 또는 타원형을 띠고 있는 두 정소는 몸의 중앙 약간 뒤, 정중선에 앞뒤로 놓여 있으며, 크기는 앞 정소 0.54-0.82×0.38-0.52mm, 뒤 정소 0.60-0.84×0.36-0.54mm이다. 수정소관은 앞 정소는 왼쪽 전측부, 뒤 정소는 오른쪽 전측부에서 나와 앞쪽으로 올라가서 복흡반 근처에서 좌우로부터 안쪽으로 나와 합쳐져 수정관으로 되어 음경낭의 후단에 연결된다. 음경낭은 장의 분기점과 복흡반사이에 있으며, 길이 0.40-0.60mm, 나비 0.22-0.32mm이다. 그 속에는 중앙부가 다소 함몰된 저정낭, 전립샘, 사정관이 들어 있으며, 구불구불한 음경은 다소 길며, 생식강에 이른다.

거의 원형 또는 타원형 난소는 앞 정소의 앞, 정중선보다 약간 오른쪽에 편재한다. 크기는 0.26-0.38×0.30-0.38mm이다. 멜리스샘은 난소의 뒤에 서 그 후반부에 겹쳐있으며, 크기는 0.30-0.44×0.58-0.62mm이다. 부정 원형 또는 부정 타원형 여포로 되어 있는 난황소는 복흡반의 뒤에서 몸의 양측을 따라 맹관의 안쪽을 침입하지 않고 후단에 이르는데 뒤 정소의 약간 뒤에서는 정중선에 접근하는 경향이 있다. 양쪽 난황소의 중축을 앞뒤로 종주하는 난황관은 멜리스샘 후연 수준선에서 횡주관에 의하여 두 개의 관이 합쳐져 하나의 큰 관으로 되어 멜리스샘의 후반부 정중선에서 난소로부터 나온 수란관과 합쳐져 난형성강으로 들어간다. 난형성강에서 나온 라우러관은 멜리스샘의 중앙보다 약간 전방 정중선 배면에 개구한다. 난형성강에서 이어진 수많은 충란이 들어 있는 자궁은 난소와 복흡반 사이에서 10수 번에 걸쳐 구불구불 구부러져 위로 올라가서 음경낭의 왼쪽으로 나와 장의 분기점 바로 뒤, 복흡반 앞 복면 정중선에 있는 생식공에 개구한다. 타원형 담황색 난개 충란의 크기는 0.09-0.12×0.06-0.07mm이다. 난각은 비교적 얇다. 배설낭은 Y-자 모양이다.

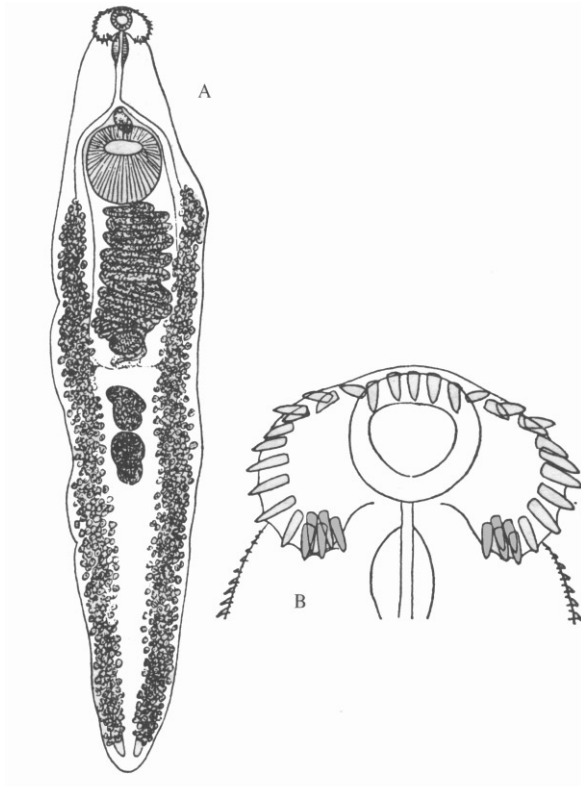


그림 4. 외선극구흡충의 모식도
A : 전체 표본, 복면 B : 두관

세계적으로 담수산 패류인 *Lymnaea* sp., *Physa* sp., *Paludina* sp., *Segmentina* sp., *Heliosoma* sp. 등이 제 1중간숙주의 역할을 한다고 알려졌는데 그 패류 속에서 꼬리유충이 피낭한다.

올챙이, 개참재첩(*Corbicular producta*), 담수산 패류인 *Gyraulus japonicus*, 애기물달팽이(*Lymnaea pervia*), *Lymnaea* sp. 등은 제1 및 2중간숙주의 역할을 하는 것으로 알려졌다.

그리고 인도에서 개, 대만에서 사람이 종숙주의 역할을 하는데 한 때 사람의 감염률이 2.5~6.5%에 이르렀으며, 중국, 인도네시아, 타이, 러시아 등지에서 발견되는데 오리, 거위, 사향뒤쥐 등이 중요한 자연 종숙주의 역할을 한다(Chai et al., 2009b).

3. 호르텐스극구흡충

Echinostoma hortense Asada, 1926

Asada(1926)는 물달팽이속(*Lymnaea japonica*, *Lymnaea pervia*)에서 꼬리유충을 유출, 올챙이에 감염시켜 얻은 피낭유충을 마우스에 투여하여 이 흡충을 발견하였다.

Yamaguti(1933)는 일본에서 집쥐의 소장에서 자연 감염된 이 흡충을 검출하였으며, 우리나라에서 Park(1938)은 서울 지역에서 집쥐로부터 처음으로 검출, 보고하였다. 1956년부터 1964년 봄까지 Seo et al.(1964)은 서울, 철원, 금화, 청평, 포천 등지에서 집쥐, 등줄쥐, 생쥐(*Mus musculus yamashinai*), 갈밭쥐(*Microtus fortis pelliceus*), *Rattus alexandrinus*에서, Chai et al.(2009a)은 연천군과 포천군에서 등줄쥐, Cho et al.(1981)은 의정부시의 개, Sohn et

Chai(2005)는 부산의 들고양이로부터 검출하였다. 우리나라 사람에서 Seo *et al.*(1983)에 의하여 이 흡충이 최초로 발견, 보고된 이래 Lee *et al.*(1988b)은 경북 청송군의 일부 하천 유역 주민 263명 중 59명(22.4%)에서 충란을 검출하여 그 중 54명에게 구충제를 투여한 바 35명(66.8%)으로부터 충체를 검출하였다. 그리고 Son *et al.*(1994)은 경남 거창군 고제면 주민 116명 중 11명(9.5%)에서 충란을 검출하여 구충제를 투여한 바 그 중 7명으로부터 충체를 회수하였다.

길쭉하며, 납작하고 앞쪽이 약간 가는 몸의 크기는 $2.80-8.67 \times 0.60-1.70\text{mm}$ 이다. 각피극은 두관의 후연 수준에서 몸의 후 1/3 수준까지 몸의 표면을 덮고 있다. 신장 모양의 두관의 가로는 $0.266-0.406\text{mm}$ 이다. 28개의 두극이 두 줄로 배열되어 있으며, 양쪽의 우극은 항상 4개씩이다. 그 크기는 $0.023-0.058 \times 0.010\text{mm}$ 이다. 거의 전단에 있는 구흡반의 크기는 $0.154-0.210 \times 0.140-0.238\text{mm}$ 이다. 잘 발달된 복흡반의 크기는 $0.392-0.728 \times 0.336-0.658\text{mm}$ 이며, 전단으로부터 $0.588-0.882\text{mm}$ 떨어져 있다.

전인두의 평균 길이는 0.030mm 이다. 잘 발달된 인두의 크기는 $0.182-0.224 \times 0.168-0.210\text{mm}$ 이다. 가느다란 근육질 식도의 길이는 $0.140-0.350\text{mm}$ 이며, 두 흡반의 거의 중간 또는 복흡반의 근처에서 두 갈래로 갈라져 장의 좁고 평활한 맹관으로 되어 몸의 양측을 따라 내려가 후단 근처까지 뻗어있다.

장의 분기점 뒤 가까이, 거의 정중선 또는 정중선에 생식공이 있다. 길쭉한 음경낭은 전립샘부와 사정관이 있는 $0.420-0.798 \times 0.168-0.322\text{mm}$ 크기의 전체부와 저정낭이 있는 후체부로 나누어져 있다. 보통 3-4점의 나선형으로 분열되거나 또는 흔하지 않지만 완전한 두 정소의 중심은 적도선 앞 또는 드물지만 적도선에 앞뒤로 놓여있다. 그 크기는 앞 정소 $0.280-0.658 \times 0.322-0.798\text{mm}$, 뒤 정소 $0.364-0.756 \times 0.294-0.700\text{mm}$ 이다.

거의 구형이거나 드물게 난원형 난소는 앞 정소의 앞쪽에 있으며, 크기는 $0.168-0.336 \times 0.168-0.378\text{mm}$ 이며, 정중선의 오른쪽에 있다.

큰 멜리스샘의 크기는 $0.140-0.280 \times 0.322-0.452\text{mm}$ 이며, 난소의 뒤, 왼쪽에 있다. 여포로 되어 있는 잘 발달된 난황소는 난소의 앞 수준선에서 몸의 후단 근처까지 몸의 양쪽에 뻗어있으며, 뒤 정소의 뒤부터는 양쪽 것이 만나게 된다. 자궁의 사리는 난소의 수준선에서 복흡반의 앞 수준선 사이, 두 맹관의 안쪽에 가로로 놓여 있다. 큰 충란은 황갈색이며, 크기는 $0.109-0.125 \times 0.043-0.069\text{mm}$ 이다. 불규칙적인 많은 축지가 있는 배설낭은 뒤 정소까지 뻗어 있으며, 거의 후단 배면에 배설공이 있다.

이 흡충의 생활사에 관한 조사 연구는 주로 일본, 한국, 만주에서 수행되었으며, 제1중간숙주는 담수산 패류, 제2중간숙주는 개구리, 올챙이, 담수어류, 종숙주는 설치류, 개, 족제비, 사람 등이 그 역

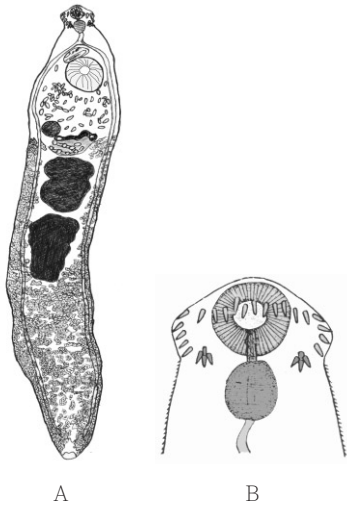


그림 4. 외선극구흡충의 모식도
A : 전체 표본, 복면 B : 두관

할을 한다고 알려졌다. 우리나라에 있어서 제1중간숙주는 자연 감염인 경우 물달팽이(Ahn et Ryang, 1986), 인공 감염 실험에 의하여 애기물달팽이(Lee et al., 1991), 물달팽이(Ryang, 1990)가 입증되었다.

제2중간숙주로서 자연 감염인 경우 미꾸리(Rhee et al., 1984; Chai et al., 1985; Lee et al., 1988b; Ryang, 1990), 얼룩동사리(Lee et al., 1988b; Ryang, 1990), 미꾸라지(Ahn et Ryang, 1986), 물개(Lee et al., 1988b), 버들치(Ryang, 1990) 꺾저지 (Ryang, 1990), 문절망둑(Sohn et al., 2009), 인공 감염 실험에 의하여 올챙이(Lee et al., 1991), 얼룩동사리, 미꾸리, 꺾저기, 점줄종개, 버들치, 모래무지, 물개, 피라미, 돌고기(Ryang, 1990)가 알려졌다.

4. 까마귀극구흡충

Echinostoma gotoi Ando et Ozaki, 1923

Ando et Ozaki(1923)에 의하여 일본에서 두루미(*Grus japonensis*)와 까마귀(*Corvus corone*)에서 최초로 발견되어 *Echinostoma gotoi* Ando et Ozaki, 1923라고 명명, 발표되었다. 우리나라에서는 1970년부터 1973년 봄까지 Chu et al.(1973)에 의하여 경상도, 경기도, 서울 지역에서 청둥오리와 흰뺨검둥오리의 소장과 맹장에서 발견되었다. 몸은 구뿔주걱 모양이며, 압편 표본에서의 크기는 길이 13.56~20.51(15.23)mm, 복흡반과 난소 사이 즉 자궁이 있는 부위의 가장 큰 나비 2.04~2.92(2.83)mm이다. 몸의 후반부는 전반부에 비하여 점점 가늘어 진다. 가늘고 짧은 각피극은 전단부에만 있으며, 음경낭보다 뒤에는 없다. 구흡반의 지름 0.370mm, 그 개구부의 지름 0.176mm이다. 두관의 나비는 0.774mm이며, 45개의 두관이 있다. 그 복엽에 있는 우극은 좌우에 6개씩인데 2개씩 붙어 있다. 6개의 우극 중에서 안쪽 끝에 있는 것의 길이는 가장 작아서 길이 0.038mm, 기부 나비 0.0175mm이며, 나머지 5개는 배부에 있는 것과 큰 차이가 없다. 측부에서 배부에 배열하는 33개의 두극은 모두 같은 크기이며, 길이 0.076mm, 기부의 나비 0.0195mm

이며, 안쪽 16개와 바깥쪽 17개로서 명확하게 두 줄로 배열되어 있다.

복흡반은 구흡반과 매우 가까운 곳에 있으며, 두 흡반 중심 사이의 거리는 1.82mm, 몸 길이의 약 1/8 부위에 있다. 복흡반의 지름 1.152mm, 그 개구부의 지름 0.805mm이다. 흡반의 높이는 높으므로 압편 표본에서 흡반의 입은 비스듬하게 위를 향하고 있으며, 흡반의 깊이는 0.998mm이다. 인두의 길이 0.221mm, 나비 0.298mm, 전인두는 구흡반에 접근해 있기 때문에 확인하기 어렵다. 식도는 짧아서 길이 0.52mm, 나비 0.14mm이며, 복흡반의 전연에서 위로 0.43mm 떨어진 부위에서 장의 좌우의 맹관으로 갈라져 몸의 양쪽을 따라 뒤로 직진하여 후단 부근에서 그친다. 두 정소는 길게 늘어진 긴 타원형 내지 S-자 모양으로서 길이 1.71~1.94mm, 나비 0.48~0.68mm이며, 정중선에 앞뒤로 나란히 배열되어 있다.

각 정소의 중앙부 근처 옆에서 나온 수정소관은 맹관의 안쪽을 따라 앞쪽으로 올라가서 좌우의 것이 합쳐져 하나의 수정관으로 되어 저정낭에 이어진다. 음경낭은 점점 커져 장의 분기점과 복흡반 사이에 있으며, 그 후단은 복흡반 개구부의 중앙과 겹쳐있다. 그 길이는 0.76mm, 가장 넓은 부위의 나비는 0.35mm이다.

저정낭은 함몰부가 없는 하나의 주머니 모양이며, 음경낭의 2/3를 차지하고 있다. 수많은 전립샘은 전립샘부에 개구한다. 긴 음경이 있다. 어떤 압편 표본에서 음경이 돌출하여 자궁외구로 깊숙이 들어가 있는 것을 볼 수 있는데 이는 자연적으로 일어나는 교미 현상인지 아니면 압편 표본을 제작할 때 일어나는 물리적 현상인지 의문이다.

난소는 앞 정소의 위쪽에 있으며, 정중선보다 약간 오른 쪽에 편재한다. 가로가 긴 타원형이며, 장경 0.68mm, 단경 0.49mm이다. 난소의 후면에서 나온 수란관에서 라우러관이 갈라져 나오며, 수란관은 난황관과 난각 물질을 받아서 자궁수정강으로 이어진다. 수정낭은 없다.

멜리스샘은 밀집된 단세포샘으로서 수란관과 자궁수정강을 둘러싸서 집단을 형성하며 그 윤곽은 장경 1.42mm, 단경 0.70mm의 명확한 타원형이다. 자궁은 난소와 복흡반 사이에 수 회에 걸쳐 구불구불 구부러져 있으며, 그 말단은 점점 넓어져 자궁외구를 형성하여 음경낭과 함께 생식강에 개구한다.

난황소의 여포는 작으며, 복흡반의 후연에서 뒤로 0.45~0.58mm 부위부터 몸의 후단까지 분포한다. 두 맹관의 바깥쪽과 그 복-배측에 있으며, 두 맹관의 안쪽으로는 지나치게 침입하지 않으며, 비록 뒤 정소의 뒤부터는 정중선쪽으로 뻗는다고 해도 좌우의 것이 붙지 않고 비교적 넓은 공간을 남겨둔다. 앞 정소의 앞에, 좌우에서 나온 두 난황관은 정중선에서 합쳐져 하나의 난황관으로 되어 수란관에 개구한다. 총란은 장경 0.105~0.120mm, 단경 0.055~0.062mm이다.



그림 6. 까마귀극구흡충 전체 표본, 복면의 모식도

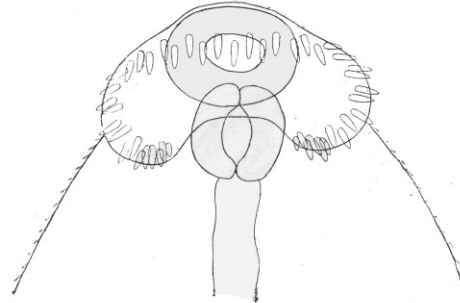


그림 7. 까마귀극구흡충 두관의 모식도

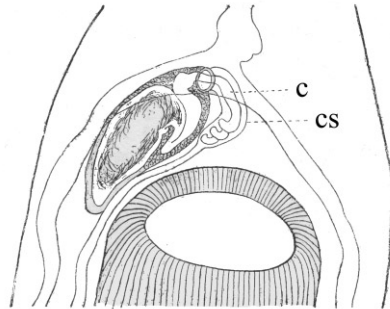


그림 8. 까마귀극구흡충 말단 생식 기관의 모식도

일본에서 수행한 생활사에 관한 조사 연구 결과는 다음과 같다. *Viviparus malleatus*, *V. japonicus*에서 검출된 피나유충을 랫트에 투여하여 성충을 얻었으며, *Lymnaea japonica*에서 피낭한 피낭유충을 오리에 투여하여 10일후에 그 분변으로부터 처음 총란을 검출하였다. 집쥐도 종숙주의 역할을 한다(Yamaguti, 1958).

5. 큰정소극구흡충

Echinostoma macrorchis Ando et Ozaki, 1923

Ando et Ozaki(1923)에 의하여 일본에서 집쥐의 장에서 최초로 발견되어 *Echinostoma macrorchis* Ando et Ozaki, 1923라고 명명, 보고되었다. 1972년에서 1974년까지 Kim et Hong(1975)은 경남에서 꿩의 소장에서 검출하였다.

몸은 구뿔주걱 모양이며, 길이 3.30~4.20mm, 가장 넓은 앞 정소 부위의 나비 0.68~0.86mm이다. 작고 가는 각피극이 몸의 전반부에 있다. 전단 복면에 있는 구흡반의 지름은 0.09~0.10mm이며, 그 가까이에 있는 복흡반의 지름은 0.18~0.26mm이다. 흡반의 깊이는 비교적 깊은 0.20~0.22mm이며, 압편 표본에서 흡반은 위를 향하여 개구한다. 두관의 나비는 0.251mm이며, 43개의 두극이 있다.

그 중 12개는 복엽의 둥근 끝에 6개씩 양쪽에 있으며(우극), 6개 중에서 가장 안쪽의 것과 그 다음의 것은 가장 커서 길이 0.039~0.041mm, 그 기부의 나비 0.013~0.015mm이다. 바깥쪽으로 갈수록 두극의 길이와 나비는 작아져 배부의 두극의 크기에 접근한다. 31개의 배부의 두극은 명확하게 두 줄로 배열되어 있으며, 바깥쪽의 것은 안쪽의 것보다 약간 크다. 바깥쪽의 배부 중앙에 있는 두극의 길이 0.031mm, 나비 0.010mm이며, 양쪽으로 갈수록 크기가 커져 측부의 양쪽 끝의 것은 길이 0.041~0.042mm, 나비 0.010~0.011mm이다. 입과 인두 사이에 있는 전인두의 길이 0.05~0.08mm, 인두의 길이 0.08~0.09mm, 나비 0.09~0.10mm이다. 식도의 길이는 0.10~0.12mm이며, 복흡반의 앞 0.15~0.24mm 부위에서 두 갈래로 갈라져 장의 맹관으로 되어 몸의 양쪽을 따라 뒤로 직진하여 후단에 이른다.

너머진 난원형이며, 그 주위는 얇은 베어져 들어간 자국이 있는 두 개의 정소가 앞뒤로 나란히 놓여 있다. 앞 정소는 몸의 거의 중앙에 있다. 정소는 매우 커서 장경 0.461~0.750mm, 가장 넓은 부위의 나비 0.350~0.370mm이다.

음경낭은 장의 분기점과 복흡반 사이에 있으며, 비교적 커서 길이 0.392mm, 나비 0.123mm이며, 그 후단은 복흡반의 중앙부와 겹쳐 있다.

저정낭은 함몰부가 없는 하나의 주머니 모양이며, 전립샘부 다음에 긴 사정관이 있다. 그 끝은 긴 음경으로 되어 생식강에 개구한다. 전립샘은 잘 발달되었으며, 생식공은 장의 분기점 바로 뒤, 복흡반에서의 거리는 0.15mm이다.

앞 정소의 위쪽에 있는 구형 난소는 때로는 좌우로 점점 길어지며, 지름은 0.20~0.24mm이다. 난소의 후면에서 나온 수란관은 구불구불 구부러져 자궁에 이어진다.

멜리스샘은 매우 크며, 수란관과 자궁수정강을 둘러싸고 있으며, 지름 0.251~0.375mm 크기의 구상으로 된다. 그 외곽은 명확하지 않고 다소 요철이 있다. 난소와 복흡반 사이에 빙글빙글 구부러져 있는 자궁은 점점 수많은 충란을 간직하게 된다.

그 끝의 자궁외구는 생식강에 개구한다. 난황소는 복흡반의 후연에서 뒤로 0.10~0.24mm 부위에서 몸의 말단까지 양측에 분포한다. 여포는 크며, 좌우의 것이 서로 붙는데 특히 몸의 후부에서 현저하다. 충란은 장경 0.081~0.089mm, 단경 0.054~0.058mm이다.

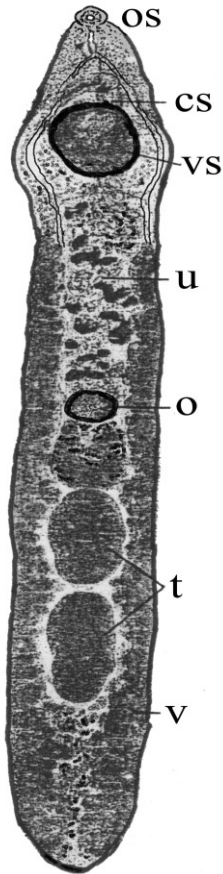


그림 9. 큰정소극구흡충 전체 표본, 복면의 모식도

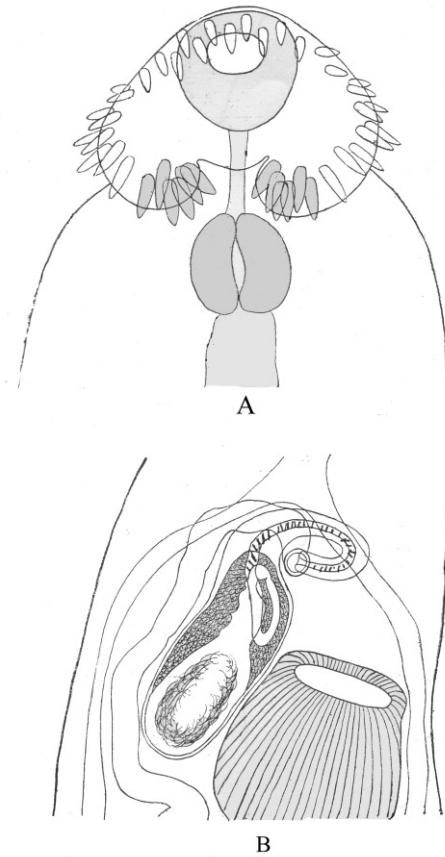



그림 10. 큰정소극구흡충의 모식도
A: 두관 B: 말단 생식 기관

이 흡충의 생활사는 일본에서 밝혀졌다. *Segmentina nitidella*에서 유모유충에서 레디아유충까지 발육한다. 또아리물달팽이(*Gyraulus hiemantium*)에서 제1 및 2차 레디아유충에서 꼬리유충으로 발육한다. 제1중간숙주 체내에서도 피낭한다. 논우렁이와 큰논우렁이에서 피낭유충이 형성되며, 이를 마우스에 투여하면 15일후에 성충으로 된다. *Viviparus malleatus*, *V. japonicus*, 개구리(*Rana* sp.)도 피낭유충을 보유하고 있다. 조류인 *Capella gallinago gallinago*가 자연 종숙주로서 알려졌다. 일본에서 한 학동의 분변 검사에서 극구흡충란을 발견, 구충제를 투여하여 이 흡충을 검출한 보고가 있다(Yamaguti, 1958).

※ 약어 설명 : at; 앞 정소, c; 음경, cs; 음경낭, gp; 생식공, hc; 두관, in; 장의 맹관, me; 멜리스 샘, o; 난소, os; 구흡반, pt; 뒤 정소, t; 정소, u; 자궁, v; 난황소, vs; 복흡반

※ 감사의 말씀 : 이 종설을 작성하는데 있어서 참고 문헌을 제공하여준 국립수의과학검역원 설찬구 박사와 기생충의 모식도를 편집하여준 전북대학교 부설 생체안전성 연구소 차장옥 박사에게 심심한 사의를 표합니다. 

참고 문헌

- Ahn YK, Ryang YS, Chung PR, Lee KT(1985) Echinostoma hortense metacercariae naturally encysted in Odontobutis obscura interrupta (a freshwater fish) and experimental infection to rats, Korean J Parasitol 23(2):230-235.
- Ahn YK, Ryang YS(1986) Experimental and epidemiological studies on the life cycle of Echinostoma hortense Asada, 1926 (Trematoda: Echinostomatidae), Korean J Parasitol 24(2):121-136.
- Ahn YK, Ryang YS, Chai JY(1989) Cercarial shedding of Echinostoma cinetorchis and experimental infection of the cercaria to several kinds of snails, Korean J Parasitol 27(3):203-211.
- Ando A, Ozaki Y(1923) On four new species of trematodes of the genus Echinostoma, Dobutsu Zasshi, Tokyo (413) 35:108-119.
- Ando A(1938) On echinostomatid trematodes from Japan, Korea and Manchuria, Nisshin Igaku 27(12):1717-1746.
- Asada J(1926) On a new echinostomatid trematode and its life history, Trans Jap Path Soc 16:113.
- Chai JY, Hong SJ, Sohn WM, Lee SH, Seo BS(1985) Studies on intestinal trematodes in Korea XVI. Infection status of loaches with the metacercariae of Echinostoma hortense, Korean J Parasitol 23(1):18-23.
- Chai JY, Park JH, Jung BK, Guk SM, Kim JL, Shin EH, Klein TA, Kim HC, Chong ST, Baek LJ, Song JW(2009a) Echinostome infections in the striped-field mouse, Apodemus agrarius, and the Ussuri white-toothed shrew, Crocidura lasiura, caught near the demilitarized zone, Gyeonggi-do(Province), Republic of Korea, Korean J Parasitol 47(3):311-314.
- Chai JY, Shin EH, Lee SH, Rim HJ(2009b) Foodborn intestinal flukes in southeast Asia, Korean J Parasitol 47(Sup.):S 69-102.
- Cho SY, Kang SY, Ryang YS(1981) Helminth infections in the small intestine of stray dogs in Ejungbu city, Kyunggi do, Korea, Korean J Parasitol 19(1):55-59.
- Chu JK, Cho YJ, Chung SB, Won BO, Yoon MB(1973) Study on the trematode parasites of the birds in Korea, Korean J Parasitol 11(2):70-75.
- Chung PR, Jung Y(1999) Cipangopaludina chinensis malleata (Gastropoda: Viviparidae): A new second molluscan intermediate host of a human intestinal fluke, Echinostoma cinetorchis (Trematoda: Echinostomatidae) in Korea, J Parasitol 85(5):963-964.
- Chung PR, Jung Y, Park YK(2001a) Segmentina hemisphaerula: A new molluscan intermediate host for Echinostoma cinetorchis in Korea, J Parasitol 87(5):1169-1171.
- Chung PR, Jung Y, Park YK, Hwang MK(2001b) Austropelea ollulla(Pulmonata : Lymnaeidae): A new molluscan intermediate host of a human intestinal fluke, Echinostoma cinetorchis (Trematoda: Echinostomatidae) in Korea, Korean J Parasitol 39(3):247-253.
- Eom KS, Rim HJ, Jang DH(1984) A study on the parasitic helminth of domestic duck(Anas platyrhynchos var. domestica (Linnaeus) in Korea, Korean J Parasitol 22(2):215-221.
- Issiki O(1934) On the trematode, Echinostoma revolutum Frolich, 1802, from the corean wild-duck, Chuo Jui Gaku Zasshi 47:639-647.
- Jang DH(1958) Study on the helminth of fowls, J Korean Vet Med Assn 2:149-155.
- Kim YK, Hong JH(1975) A study on the parasites of the wild animals in Korea On the trematode, cestode and Gnathostoma of mammalia and aves in Kyungsang Namdo, J Coll Libe Art Sci, Nat Sci Ser, Busan Nat Univ 14:77-84.

- Lee SK, Chung NS, Ko IH, Ko HI(1988a) A case of natural human infection by *Echinostoma cinetorchis*. Korean J Parasitol 26(1):61-64.
- Lee SK, Chung NS, Ko IH, Sohn WM, Hong ST, Chai JY, Lee SH(1988b) An epidemiological survey of *Echinostoma hortense* infection in Chongsong-gun, Kyongbuk province. Korean J Parasitol 26(3):199-206.
- Lee SH, Lee JK, Sohn WM, Hong ST, Hong SJ, Chai JY(1988c) Metacercariae of *Echinostoma cinetorchis* encysted in the fresh water snail, *Hippeutis (Helicorbis) cantori*, and their development in rats and mice. Korean J Parasitol 26(3):189-197.
- Lee SH, Hwang SW, Sohn WM, Kho WG, Hong ST, Chai JY(1990a) Experimental life history of *Echinostoma cinetorchis*. Korean J Parasitol 29(2):161-172.
- Lee SH, Sohn WM, Chai JY(1990b) *Echinostoma revolutum* and *Echinoparyphium recurvatum* recovered from house rats in Yangyang-gun, Kangwon-do. Korean J Parasitol 28(4):235-240.
- Lee SH, Hwang SW, Sohn WM, Kho WG, Hong ST, Chai JY(1991) Experimental life history of *Echinostoma hortense*. Korean J Parasitol 29(9):161-172.
- Looss A(1899) Weitere Beiträe zur Kenntnis der Trematodenfauna. Aegyptens, zugleich Versuch einer natulichen Gliederung des Genus *Distomum* Retzius. Zool Jahrb Syst 12:521-784.
- Park JT(1938) A rat trematode, *Echinostoma hortense* Asada, from Korea. Keijo J Med 9(4):283-286.
- Rhee JK, Rim MH, Baek BK, Lee HI(1984) Survey on encysted cercaria of trematodes from fresh-water fishes in Tongjin riverside areas in Korea. Korean J Parasitol 22(2):190-202.
- Rhee JK, Kim HC, You MJ(2007) Advanced Veterinary Parasitology 3rd ed, House of Sharing Press, pp. 64-71. Seoul, Korea.
- Ryang YS, Ahn YK, Lee KW, Kim TS, Hhan MH(1985) Two cases of natural human infection by *Echinostoma hortense* and its second intermediate host in Wonju area. Korean J Parasitol 23(1):33-40.
- Ryang YS, Ahn YK, Kim WT, Shin KC, Lee KW, Kim TS(1986) Two cases of human infection by *Echinostoma cinetorchis*. Korean J Parasitol 24(1):71-76.
- Ryang YS(1990) Studies on *Echinostoma* spp. in the Chungju reservoir and upper streams of the Namhan river. Korean J Parasitol 28(4):212-233.
- Seo BS, Rim HJ, Lee CW(1964) Studies on the parasitic helminths of Korea I. Trematodes of rodents. Korean J Parasitol 2(1):20-26.
- Seo BS, Cho SY, Chai JY(1980) Studies on intestinal trematodes in Korea I. A human case of *Echinostoma cinetorchis* infection with an epidemiological investigation. Seoul J Med 21(1):21-29.
- Seo BS, Hong ST, Chai JY(1983) Studies on intestinal trematodes in Korea VIII. A human case of *Echinostoma hortense* infection. Korean J Parasitol 21(2):219-223.
- Seo BS, Park YH, Chai JY, Hong SJ, Lee SH(1984) Studies on intestinal trematodes in Korea XIV. Infection status of loaches with metacercariae of *Echinostoma cinetorchis* and their development in albino rats. Korean J Parasitol 22(2):181-189.
- Sohn WM, Chai JY(2005) Infection status with helminth in feral cats purchased from a market in Busan, Republic of Korea. Korean J Parasitol 43(3):93-100.
- Sohn WM, Na BK, Cho SH(2009) *Echinostoma hortense* and Heterophyid metacercariae encysted in yellow goby, *Acanthogobius flavimanus*, from Shinan-gun and Muan-gun(Jeollanam-do), Korea. Korean J Parasitol 47(3):307-310.
- Son WY, Huh S, Lee SU, Woo HC, Hong SJ(1994) Intestinal trematode infections in the villagers in Koje-myon, Kochang-gun, Kyongsangnam-do, Korea. Korean J Parasitol 32(3):149-155.
- Yamaguti S(1933) Studies on the helminth fauna of Japan. Part 1. Trematodes of birds, reptiles and mammals. Jap J Zool 5(1):1-134.
- Yamaguti S(1958) Systema Helminthum Vol. I. The digenetic trematodes of vertebrates Part IV, pp. 624-630; Part V. 890-894. Interscience Publishers Inc., New York.