

얼룩동사리(*Odontobutis* sp.)에 被囊한 *Echinostoma hortense* 및 白鼠에의 感染實驗

延世大學校 原州醫科大學 寄生蟲學教室 및 保健學科*

安 泳 謙 · 梁 龍 石*

延世大學校 醫科大學 寄生蟲學教室

鄭 坪 林 · 李 根 泰

緒 論

韓國에서는 最近 棘口吸蟲科(*Echinostomatidae*)에 屬하는 吸蟲類中 *Echinostoma cinetorchis* 및 *E. hortense*의 人體感染例가 報告되었다(Seo et al., 1980 & 1983; 梁等, 1985). 이 중에서도 *E. hortense*는 人體感染例가 많은 種으로 지금까지 感染源으로 미꾸리(*Misgurnus* sp., Tani, 1976)가 主된 魚種으로 알려져 있으나 韓國에서의 人體感染 第1例(慶北聞慶居住者, Seo et al., 1983)는 淡水魚類의 生食으로 推定하였고, 第2, 3例(江原道原州市居住者, 梁等, 1985)는 버들치(*Moroco oxycephalus*)의 生食으로 感染되었음이 疫學調査結果 밝혀졌다.

著者等은 江原道에 있어서 淡水產魚類의 吸蟲類 幼蟲 感染實態 調査中 原城郡을 흐르는 蟾江產으로 이 地方에서는 嗜好生食魚의 一種으로 알려진「얼룩동 사리」(*Odontobutis obscura interrupta*)에서 棘口吸蟲科의 被囊幼蟲을 檢出하고 이를 白鼠에 實驗感染시켜 成蟲을 얻고 *Echinostoma hortense*로 同定되었기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 「얼룩동사리」(*Odontobutis obscura interrupta*): Gobiidae에 屬하는 河川 및 貯水池 等の 水底棲息 魚類로서 외관상 黑褐色이며 體表에 4~8個의 不明瞭한 雲狀斑集이 있다. 頭部는 縱扁인 것이 特徵이고 입은 體幅만큼 크며 下顎은 上顎보다 앞쪽으로 突出되어 있다(Fig. 1). 食性은 大型의 水棲昆蟲, 甲殼類 및 小魚等을 捕食하며 夜間活動性이다. 國內各地에 分布하고 臺灣, 中國, 日本等地에도 흔한 種이며 필리핀, 인도네시아等地에도 分布하는 것으로 알려져 있다.

魚名에 대하여는 地方에 따라 方言이 있어 이번 調査된 江原道 嶺西地方에서는 「꼭치」라 부르고 있다.

또 筋肉은 彈力性이 있고 맛이 좋아 嗜好 生食魚種으로 알려져 있다.

2. *Metacercaria*: *Metacercaria* 檢出을 위한 方法으로는 個體別로 各臟器와 筋肉을 部位別로 分離하여 壓平標本을 만들어 顯微鏡觀察하였다. 弱擴大로 *metacercaria*가 있는 部分은 다시 새 slide glass에 옮기고 cover slip狀態에서 强擴大로 計測하였으며 小型의 beaker에 모아 白鼠에 感染시켰다.

3. 白鼠에의 感染: 筋肉 또는 組織과 같이 모든 *metacercaria*를 經口感染시키고 1週後부터 糞便檢査에 의한 蟲卵排出을 確認하였으며 20日 經過後 剖檢하여 腸內의 感染蟲體를 生理食鹽水내에서 分離하였다.

4. 蟲體의 計測: 2枚의 cover glass를 겹쳐서 slide glass 양쪽에 놓고 가운데에 蟲體를 놓은 다음 다시 slide glass를 덮고 70% alcohol로 固定하였다. 다음날 크기를 測定하여 平均値를 算出하고 各臟器의 計測은 carmine染色標本 製作後 測定하였다.

結 果

江原道 原城郡 南漢江의 支流인 蟾江流域에서 잡은 「얼룩동사리」(Fig. 1)에서의 *Echinostoma hortense metacercaria*는 總 36마리(魚長 11.5~18.0cm)中 10마리에서 檢出되어 27.8%의 陽性率이었다. 分離한 *metacercaria*는 32個였고 크기는 平均 153.4×149.0μm (146.3~165.2×130.3~153.3μm)으로 圓形이었으며 被囊壁은 周圍組織과의 反應에 의한 肥厚層으로 平均 29.8μm(16.5~67.2μm) 두께의 不規則한 形態를 이룬 예가 많았다(Table 1 & Fig. 2).

魚體內 寄生部位는 70% 以上の 大部分이 食道後部의 腸始部와 中腸사이에서, 나머지는 腹腔壁 및 筋肉에서 檢出되었다. 陽性魚 10마리中 5個/meta.保有가 3마리, 4個/meta.保有가 1마리, 그 외는 1~3個씩 保有하고 있었다.

以上の *metacercaria*를 白鼠에 經口投與하고 12日 經

Table 1. Metacercariae of *Echinostoma hortense* detected from *Odontobutis obscura interrupta* (fresh-water fish) caught along the Seomgang-river in Wonseong-gun, Kangwon-do

No. of fish	Positive (%)	No. of detected metacercariae	Size of metacercariae (μ m)	Thickness of metacercarial cyst wall (μ m)
36	10(27.8)	32	153.4 \times 149.0(146.3 \sim 165.2 \times 130.0 \sim 153.3)	29.8(16.5 \sim 67.2)

Table 2. Measurements (in μ m) of adult *Echinostoma hortense* recovered from experimentally infected rats

Item	Mean size*	Range
Length of body	7,500	7,000 \sim 8,900
Width of body	1,300	1,100 \sim 1,500
Oral sucker	205 \times 182 (163 \sim 226) \times (168 \sim 216)	
Pharynx	232 \times 173 (211 \sim 252) \times (132 \sim 192)	
Cirrus sac	443 \times 208 (360 \sim 528) \times (168 \sim 264)	
Ventral sucker	542 \times 562 (480 \sim 559) \times (552 \sim 576)	
Ovary	346 \times 340 (312 \sim 384) \times (312 \sim 380)	
Testis : anterior	768 \times 773 (600 \sim 936) \times (672 \sim 888)	
posterior	946 \times 682 (672 \sim 1,152) \times (576 \sim 768)	
No. of collar spines	26 \sim 28	
End group spines on circumoral disk	4	
Egg(in feces) :		
length	128.5	122.7 \sim 139.2
width	73.2	70.3 \sim 77.9
length/width	1.75	
operculum(width)	25.6	22.5 \sim 29.0

*20 day-old worms

過後부터 蟲卵排出을 確認하였으며 20日經過後 屠殺하여 얻은 蟲體는 室溫의 生理食鹽水內에서 腹吸盤과 口吸盤사이의 弓形을 이루며 伸縮성이 많고 腹吸盤도 擴張, 縮少되는 등 運動성이 活潑하였다. Alcohol固定狀態의 平均體長이 0.75cm(0.70 \sim 0.89cm), 幅은 0.13cm(0.11 \sim 0.15cm)였다. 그리고 棘口吸蟲 特有의 口吸盤을 둘러싼 頭冠과 周圍의 collar spines는 26 \sim 28個, 隅葉의 end group spines는 兩側에 4個씩, 蟲卵이 滿在한 子宮, 陰莖囊, 圓形의 卵巢 및 잘 發達된 卵黃巢는 體後半에 散在되었고 中央前方으로 位置하는 前, 後 2個의 辜丸과 排出된 蟲卵의 形態 등으로 *Echinostoma hortense*로 同定되었다(Table 2 & Fig. 3, 4, 5).

考 察

棘口吸蟲科(Echinostomatidae)에 屬하는 吸蟲類는 鳥類, 哺乳類, 兩棲類, 魚類 등 大部分이 動物寄生性으로 特別히 極東, 東南亞地域에 많으며 Rim(1982)은 人體感染種으로 約 15種을 編述하였고 그중에서 現在까지

人體寄生例가 比較的 잦은 種으로 吉田(1982)는 *Echinostoma cinetorchis*, *E. hortense*, *E. macrorchis*, *E. ilocanum*, *E. revolutum*, *E. lindoense*, *E. malayanum*, *Echinochasmus perfoliatus* 및 *E. japonicus* 등을 記述하였다. 韓國에 있어서도 緒論에서 記述한 바와 같이 *E. hortense*와 *E. cinetorchis*의 人體感染例가 報告되었다.

이중에서도 人體感染例가 흔한 *E. hortense*에 對하여 韓國에 있어서의 動物感染 調査報告는 일찍이 1938년에 Park이 처음으로 서울근교에서 잡은 집쥐(*Rattus norvegicus*) 5尾에서 15 worms를 檢出하고 Asada(1926)가 發見, 記載때 未備한 部分을 詳細히 記載한 것을 始初로 Seo et al.(1964, 1981)은 內陸地方에서 잡은 家鼠, 野鼠에의 分布와 特別히 漢江流域 棲息鼠類에서의 檢出率이 높다고 하였고 議政府市의 成犬에서도 4%(趙 등, 1981)의 感染率을 報告하였다.

그외에도 全般的인 棘口吸蟲類의 動物感染調査 報告는 아주 적으나 韓國產 野鳥, 特別히 鴨類에서는 一色(1934)가 釜山地方에서 잡은 *Anas platyrhynchos platyrhynchos* L.에서 *E. revolutum*을 記述하였고 安藤(1938, 1939)는 滿洲地方, 韓半島, 日本 等地에서 報告된 *Echinostoma*科 吸蟲 35種을 分類 記載하였다. 그후 近來에 朱等(1973)은 청동오리, 흰뺨검둥오리 등에서 *E. revolutum*, *E. gotoi*, *E. miyagawai*, *Echinoparyphium koizumii*를, Eom et al.(1984)은 집오리를 調査하여 春川地方에서 *E. miyagawai*, 慶南 金海市에서 *Echinochasmus japonicus*를 檢出하였다. 그리고 李(1979)는 慶北產 고양이에서 *Echinochasmus perfoliatus*를, 孫·蔡(1984)는 닭에서 *Echinochasmus japonicus*를 實驗感染시켜 수집하였다. 이와같이 棘口吸蟲科에 屬하는 吸蟲類는 韓國에도 鳥類, 哺乳類 등에 널리 分布하는 것으로 보아 人體感染의 機會는 많을 것으로 推定된다.

人體感染種으로 이웃日本에서는 棘口吸蟲類 中 *Echinostoma cinetorchis*, *E. hortense*, *E. macrorchis*, *Echinochasmus perfoliatus* 및 *E. japonicus* 등 5種의 記錄報告가 있고 그중 *E. hortense*는 20餘例나 된다. 이 種에 對하여는 形態, 染色體, 疫學, 中間宿主 등 여러 面에서 研究가 進行되어 왔다(Kusaura, 1966; Tani, 1976; Arizono et al., 1976; 齊藤·谷, 1982; Terasaki, 1982; Makino, 1982; Saito, 1984 등). 韓國에 있어서 現在까지 報告된 種으로는 *E. cinetorchis*와 *E. hortense* 2種이다.

*E. hortense*의 第2 中間宿主로는 兩棲類에서 蛙類

(*Rana* sp., Asada, 1926), 魚類에서 「붕어」(鰱, 小野, 1930), 「미꾸리」類(*Misgurnus* sp., 小野, 1930; Chai *et al.*, 1985) 및 「납자루」類(*Acheilognathus* sp., Tani, 1976), 「비둘치」類(*Moroco* sp., 梁 등, 1985), 貝類에서 *Lymnaea* sp. (小野, 1930; Miyamoto *et al.*, 1983; 第1, 第2中間宿主 役割을 같이 함) 등이 알려졌으나 人體 感染源으로서 主된 第2中間宿主로 믿어지는 「미꾸리」의 生食 習성이 韓國에서는 없으므로 淡水魚中 他種의 可能性을 생각할 수 있다. 또 現在까지 誌上 報告는 數例에 지나지 않으나 實際 農村住民의 糞便檢査때 *Echinostomatidae*에 屬하는 蟲卵檢出은 자주 볼 수 있고 特히 肝吸蟲 感染者에서 檢出되는 例(Bae, 1983)가 흔히 있는 것은 淡水魚類 生食의 既往歴과 關聯됨을 알 수 있어 某種의 淡水魚類가 感染源임이 確實視되는 것이다.

그런데 이번 著者等은 蟾江産 「얼룩동사리」에서 棘口吸蟲의 被囊幼蟲을 檢出하고 이를 白鼠에 實驗感染시켜 얻은 成蟲이 *E. hortense*로 同定되었다. 「얼룩동사리」는 材料에서 記載한 바와 같이 筋肉의 彈力性과 맛이 월등하여 魚體가 約 13cm程度 以上 이면 流域住民들은 껍질을 벗기고 臍로 즐겨 먹는 魚種이다. 아직까지 本魚種에 依한 感染例는 경험치 못하였으나 韓國에 있어서 *E. hortense*의 人體感染源 役割을 할 수 있는 主要 魚種이라 믿어지는 바이다.

結 論

江原道 原城郡의 蟾江産 「얼룩동사리」(*Odontobutis obscura interrupta*)에서 棘口吸蟲科의 被囊幼蟲을 檢出하고 이를 白鼠에 感染시켜 成蟲을 얻었다.

「얼룩동사리」總 36마리中 10마리(27.8%)에서 被囊幼蟲 32個/meta.를 分離할 수 있었고 크기는 平均 $153.4 \times 149.0 \mu\text{m}$ 로 被囊壁周圍에는 肥厚層이 形成된 例가 많은 것이 特異하였다.

이를 白鼠에 經口投與하고 20日經過後에 屠殺하여 얻은 蟲體는 平均 體長 0.75 cm, 幅 0.13 cm였고 頭冠과 周圍의 collar spine은 26~28個, 隅葉의 end group spine은 兩側에 4個씩 있었고 陰莖囊, 卵巢, 卵黃巢, 峯丸 등의 形態, 位置와 蟲卵을 觀測한바 *E. hortense*로 同定되었다.

「얼룩동사리」는 筋肉이 彈力性이 있고 맛이 좋아 이곳 流域 住民들은 껍질을 벗기고 臍로 즐겨먹는 魚種으로 아직까지 本魚種에 依한 人體感染例는 經驗치 못하였으나 韓國에 있어서 *E. hortense*의 人體感染源 役割을 할 수 있는 主要 魚種이라 믿어지는 바이다.

(本 研究 進行에 있어 魚類를 分類하여 주신 祥明女子大學 田祥麟敎授님께 感謝드리며 魚類蒐集 및 調査에 協助하여 주신 鄭泰乙君에게 謝意를 표합니다)

參 考 文 獻

- Asada, J. (1926) On a new echinostomatid trematode and its life history (in Japanese). *Trans. Jap. Path. Soc.*, 16:293-294.
- Arizono *et al.* (1976) Studies on *Echinostoma hortense* Asada, 1926 with special reference to its human infection (in Japanese). *Jap. J. Parasitol.*, 25 (1):36-45.
- 安藤亮(1938, 1939) 本邦並に滿鮮における「エキノストマ」科(棘口科)吸蟲に就て. 日新醫學, 27(12):1717-1746, 28(1):1-45, 28(2):173-189, 28(3):293-312, 28(4):447-454, 28(5):585-607.
- Bae, K.H. (1983) Epidemiological studies on *Clonorchis sinensis* infection along the Nam-river in Gyeongnam Province, Korea. *J. Kurume Med. Assoc.*, 46(9):793-818.
- Chai, J.Y., Hong, S.J., Sohn, W.M., Lee, S.H. and Seo, B.S. (1985) Studies on Intestinal Trematodes in Korea XVI. Infection status of loaches with the metacercariae of *Echinostoma hortense*. *Korean J. Parasit.*, 23(1):18-23.
- 朱鼎均・趙俞貞・鄭世範・元炳昨・尹茂夫(1973) 韓國産 野鳥의 腸內 吸蟲類에 對하여. 기생충학잡지, 11 (2):70-75.
- 趙昇烈・姜信榮・梁龍石(1981) 京畿道 議政府市 개의 小腸蠕蟲類 感染實態. 기생충학잡지, 19(1):55-59.
- Eom, K.S., Rim, H.J. and Jang, D.H. (1984) A study on the parasitic helminths of domestic duck (*Anas platyrhynchos* var. *domestica* Linnaeus) in Korea. *Korean J. Parasit.*, 22(2):215-221.
- 一色於菟四郎(1934) 朝鮮に於て野生の鴨より得たる吸蟲(外旋棘口吸蟲) *Echinostoma revolutum* (Froelich, 1802) に就て. 中央獸醫會誌, 47:639-646.
- Kusaura, T. (1966) Studies on chromosomes of reproductive cell and fertilization of *Echinostoma hortense* Asada, 1926 (Trematoda, Echinostomatidae) (in Japanese). *Okayama Igakkai Zasshi*, 78:929-942.
- 李熙碩(1979) 慶北地方 고양이 内部寄生蟲調査. II. 吸蟲類. 大韓獸醫學會誌, 19(1):57-61.
- Makino, Y., Nakagawa, A., Yamane, Y. and Gonda, N. (1982) A human case of echinostomiasis in Shimane prefecture and experimental infection in rats (in Japanese). *Jap. J. Parasitol.*, 31(5):385-390.
- Miyamoto, K., Nakao, M. and Inaoka, I. (1983) Studies on the zoonoses in Hokkaido, Japan 5. On the epidemiological survey of *Echinostoma hortense*

- Asada, 1926. *Jap. J. Parasitol.*, 32(4):261-269.
- 小野定雄(1930) 南滿洲に於ける「エキノストマ」科—新吸蟲 *Echinostoma campi* n. sp. の發育史, 殊に其の第二中間宿主との關係に就いて. 動物學雜誌, 42:7-16.
- Park, J.T. (1938) A rat trematode, *Echinostoma hortense* Asada, from Korea. *Keijo J. Med.*, 9(4):283-286.
- Rim, H.J. (1982) Echinostomiasis. CRC Handbook Series in Zoonoses, Section C: Parasitic zoonoses (Trematode Zoonoses), Vol. III:53-69. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Saito, S. (1984) Development of *Echinostoma hortense* in rats, with special reference to the genital organs. *Jpn. J. Parasitol.*, 33(3):191-201.
- 齊藤 獎・谷 重和(1982) ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* に被囊する *Echinostoma hortense* Asada, 1926と *Echinostoma cinetorchis* Ando et Ozaki, 1923のメセルカリアについて. 寄生蟲學雜誌, 31(4):281-287.
- Seo, B.S., Rim, H.J. and Lee, C.W. (1964) Studies on the parasitic helminths of Korea I. Trematodes of rodents. *Korean J. Parasit.*, 2(1):20-26.
- Seo, B.S., Cho, S.Y., Hong, S.T., Hong, S.J. and Lee, S.H. (1981) Studies on parasitic helminths of Korea. *Korean J. Parasit.*, 19(2):131-136.
- Seo, B.S., Cho, S.Y. and Chai, J.Y. (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, B.S., Hong, S.T., Chai, J.Y. and Lee, S.H. (1983) Studies on intestinal trematodes in Korea VIII. A human case of *Echinostoma hortense* infection. *Korean J. Parasit.*, 21(2):219-223.
- 孫運睦・蔡鍾一(1984) 金海産 鮎에서 수집된 *Echinostoma japonicus* 및 4種 腸吸蟲의 分類學的 檢討. 기생충학잡지, 22(2):288-289.
- Tani, S. (1976) Studies on *Echinostoma hortense* (Asada, 1926) (1) Species identification of human echinostomiasis and its infection source (in Japanese). *Jap. J. Parasitol.*, 25(4):262-273.
- Terasaki, K., Moriyama, N., Tani, S. and Ishida, K. (1982) Comparative studies on the karyotypes of *Echinostoma cinetorchis* and *E. hortense* (Echinostomatidae: Trematoda). *Jpn. J. Parasitol.*, 31(6):569-574.
- 吉田幸雄(1982) 圖說人體寄生蟲學, 南山堂,
- 梁龍石・安泳謙・金泰丞・李慶遠・韓旻熙(1985) *Echinostoma hortense* 人體感染 2例 및 第2 中間宿主 調査. 기생충학잡지, 23(1):33-40.

=Abstract=

***Echinostoma hortense* Metacercariae Naturally Encysted in *Odontobutis obscura interrupta* (a Freshwater Fish) and Experimental Infection to Rats**

Yung-Kyum Ahn and Yong-Suk Ryang*

Department of Parasitology and Department of Public Health & Administration,
Wonju Medical College, Yonsei University*

Pyung-Rim Chung and Keun-Tae Lee

Department of Parasitology, Medical College, Yonsei University

The metacercariae of an echinostomatid fluke were detected from a freshwater fish, *Odontobutis obscura interrupta* caught from the Seom river system, Wonseong-gun, Kangwon-do, and experimentally infected into rats to obtain the adult worms for the species identification.

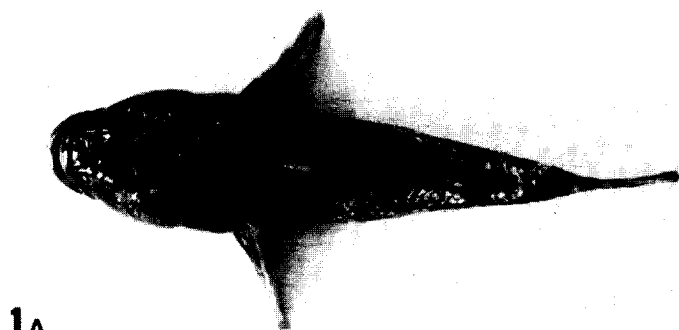
A total of 32 metacercariae was detected from 10 fishes (27.8%) out of 36 *O. obscura interrupta* caught from the river. The average size of metacercariae was $153.4 \times 149.0 \mu\text{m}$. Also, it was uniquely specific that thickened membrane was formed around the metacercarial cyst wall.

The rats orally infected with those metacercariae were sacrificed 20 days after infection to get the adult worms. The mean length and width of the adult worms were 0.75 cm and 0.13 cm, respectively. The number of collar spines on circumoral disk was 26 to 28, and the end group spines at lateral sides of the oral sucker were 4 on each side. The echinostomatid flukes observed in this study were all identified as *Echinostoma hortense* according to the morphologies of the cirrus sac, ovary, vitellaria and testes of the adult worms and the shape of eggs.

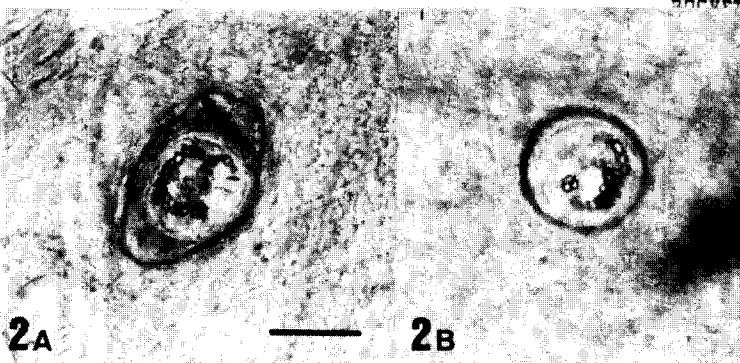
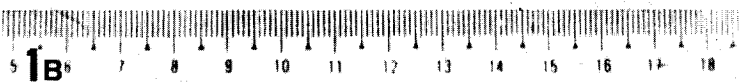
On the other hand, *O. obscura interrupta* is one of the fresh-water fish that are preferably eaten raw by the rural inhabitants. Although no human case of *E. hortense* infection by eating *O. obscura interrupta* has been experienced yet, the possibility is strongly suggested in this study.

EXPLANATION OF FIGURES

1. *Odontobutis obscura interrupta*; **A.** dorsal view, **B.** lateral view. 2. Metacercariae encysted in intestinal muscle. Thick cyst walls are surrounded by adherent membrane produced by the tissues (Scale: 0.1mm). 3. Magnification of Fig. 4, showing collar spines in circumoral disk. 4. Adult of *Echinostoma hortense* detected from the experimentally infected 20 days old rats (OS, oral sucker; CR, cirrus sac; VS, ventral sucker; U, uterus; O, ovary; MG, Mehlis gland; T, testes; VT, vitellaria), stained by carmine (Scale: 1mm). 5. Eggs of *E. hortense* in feces from the infected rat (Scale: 0.05mm).

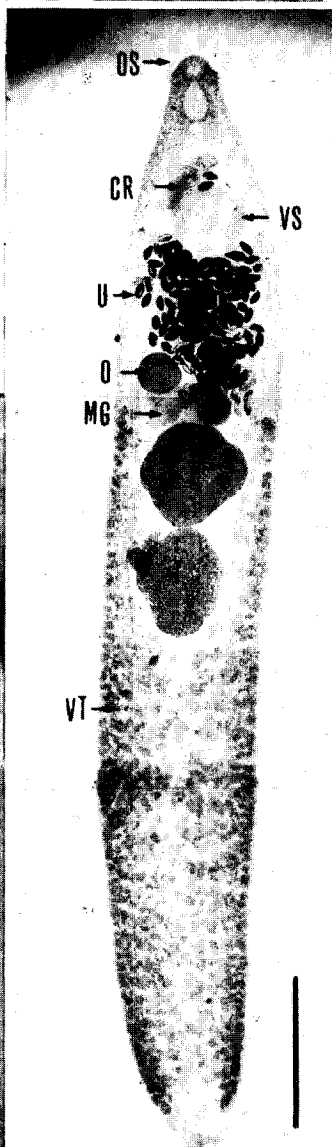
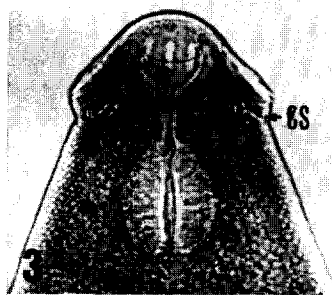


1A



2A

2B



4