

有鉤囊尾虫의 鉤와 表皮의 形態에 關한 研究

金 承 浩

Morphology of *Cysticercus cellulosae* Rostellar Hooks and Epidermis Found on Cheju Island

Kim Seung-ho

Summary

Studies were made to positively identify *Cysticercus cellulosae* based on morphology. Microvilli in scolex, sucker and neck, and rostellar hook numbers, size and shape, were examined in detail using optical microscopic and electron scanning microscopic techniques. Samples were taken from male and female pigs infected with *C. cellulosae* and taken from similarly infected pork at an abattoir. Observations were also made of rostellar hook numbers, shape and size in *C. cellulosae hominis* and *Taenia solium*.

1. Rostellar hook sizes of the larger hook group expelled from male and female pigs were in the range of 136-187 μm with a mean of $148.0 \pm 1.3\mu\text{m}$ while in the smaller hook group the hook sizes ranged from 68 to 153 μm with a mean of $120.4 \pm 1.4\mu\text{m}$. Statistically significant differences ($p < 0.01$) in hook sizes were observed depending not only on male and female but also on the infected sites; males had larger hooks than females and the larger hooks were found in ears and/or extremity muscle while the smaller hooks were found in the brain.
2. The female pig's average hook number was 23.6 ± 0.4 and 32.7% of the total had 26 hooks. In the male pigs, however, the mean hook number was 25.2 ± 0.6 and 43.3% of the total has also 26 hooks. It was observed that even numbers of rostellar hooks were greater than odd numbers.
Significant differences ($p < 0.05$) in the mean numbers of rostellar hook were found depending on the infected sites: this tendency was very similar to that of hook size.
3. The hook sizes of *C. cellulosae hominis* obtained from subcutaneous tissue or muscle of human had a mean of $167.8 \pm 0.9\mu\text{m}$ (71.4%) followed by a measurement of 153 μm (16.4%). The smaller hook group had a mean value of $114.1 \pm 1.0\mu\text{m}$ and was composed of hook sizes of 119 μm (55.4%) and 102 μm (30.2%). Average number of hooks was 27.9 and 70% of the total had 28 hooks in each *C. cellulosae hominis*.
4. The rostellar hook size and number of *Taenia solium* had a mean value of $153.4 \pm 0.7\mu\text{m}$ in the larger hook group and the greatest number (92.5%) was observed in the 153 μm size. In the smaller hook group the average size was $124.2 \pm 1.7\mu\text{m}$ and 53.8% were 119 μm .
5. Scanning electronic microscopos observation showed that the handle and guard of the rostellar hook was completely concealed by rostellium but the blade only partly. The blades appeared like a very small ivory tusk pointing outwards and double alternating large and small hooks.

A dense distribution of microvilli was observed in scolex, sucker and rostellum of *C. cellulosae*.

* 本論文은 1983年度 學術研究造成費에 依하여 研究되었음.

緒 言

世界的으로 食肉消費量은 每年增加 一路에 있고, 特히 國家經濟가 每日 成長하고 있는 開發途上國에 있어서는 그 消費趨勢가 極度로 높아가고 있다. 이와같이 肉類消費量이 增加함에 따라 肉類를 통한 寄生虫感染率이 增大될 수 있다.

人獸共同保健에 重大한 影響을 미치고 있고 東西洋을 막론하고 全世界에 分布하고 있다 Faiguenbavn (1961), Gelfand(1948), Hernandez et al(1973), Hsieh(1960), Joshi & Gupta(1970), Kim & Kim(1977), Park et al(1974), Stool(1947). 우리나라인 경우는 內陸地方에는 稀少하나, 濟州道에서는 높은 感染率을 나타내고 있다 Cho et al(1967), Cho et al (1975), Han(1967), Kang et al(1965), Kim(1977, 1980, 1982), Lee et al(1976), 江口 등(1930), 井野(1924).

濟州道는 옛부터 在來式 便所에서 人糞處理와 堆肥生産의 目的으로 人糞을 飼料로 돼지를 飼育하여 왔기 때문에 돼지 有鉤囊虫의 寄生率은 상당히 높은 狀況에 있다 Cyeu(1963), Cho et al(1967), 尹(1967).

條虫類 幼虫中 囊尾虫의 微細構造에 關한 研究는 *Cysticercus fasciolaris*, Nielanad & Weinbach(1968), *Cysticercus longicollis*, Baron(1968), Mount(1970), Trimbe & lumsden(1975), *Cysticercus boyis*, Slais(1973), Slais et al(1971) 등과 有鉤囊尾虫의 racemose型을 Voge & Byown(1979) 觀察한 것과 最近 사람의 腦囊尾虫의 病理組織學的 觀察 Chi & Chi(1978), Suk & Sim(1980)한 것이며 有鉤囊尾虫에 대해서 本格的으로 研究한 것은 없는 것 같다. 또 條虫類의 表皮構造에 대한 研究는 Rothman(1959, 1960)가 있었다. 그리고 여러 사람의 研究한 結果를 綜合한 것을 보면 그 基本 微細構造는 表皮의 生理的 機能을 調節한다고 하였다(Lee, 1966; 1967).

吉野(1933)은 有鉤囊虫의 發育時期에 따라 鉤의 形態는 달라진다고 하였고, 增田 등(1965)은 囊尾虫의 鉤數는 偶數이며 26個 또는 28個것이 제일 많았다고 하였다.

Verster(1967)은 Chile의 有鉤條虫의 鉤數는 27個라고 하였다. 그리고 그 크기는 長鉤가 159~166 μ m, 短鉤는 118~127 μ m이며 86 μ m의 작은 鉤도 있었다고 하였으며, 南아프리카의 有鉤條虫의 鉤數는 28個이며 그 크기는 長鉤가 159~173 μ m, 短鉤가 93~127 μ m이라고 報告하였다. 또 有鉤囊尾虫의 鉤數는 22~36個라고 하였다.

鉤의 크기는 長鉤가 138~200 μ m, 短鉤가 102~159 μ m이었지만 附屬鉤로써 85~118 μ m의 작은 鉤가 있었다고 하였다.

宿主의 性 hormone이 寄生虫 特히 蠕虫類感染에 미치는 影響에 대해서 研究報告가 있다. Hunninen(1935), Dobson(1961, 1964), Katz(1961), 또한 Stool(1940)은 繁殖期間中의 雌性 羊과 妊娠中 또는 授乳中의 雌羊에 대해서 寄生虫 感染에 대한 感受性이 높았다고 報告하였다. 또 Lee(1968)은 宿主에 대한 Stress가 寄生虫의 活性을 促進시킨다고 하였다.

우리 나라에서는 有鉤囊虫의 調査 研究는 一部 屠畜場에서 處理하는 屠體에서, 사람의 囊虫症은 病院에 囊虫保有 患者의 診療例등의 統計的인 報告가 되고 있으나, 그것도 적고 Ahn(1967), Han(1969), Kim et al(1969), Kang et al(1965), 其他 條虫 및 囊虫의 感染에 直接 間接的으로 影響을 주고있는 食肉習慣에 關한 調査報告가 있다 Cho et al(1967), Kang et al(1965), Kim(1977, 1978, 1982).

그리고 有鉤囊尾虫의 表皮에 있는 絨毛 등의 微細構造에 대한 調査 研究도 積極的으로 研究가 이루어지지 않고 있다. 또한 條虫類나 囊虫에 있어도 分類同定에 必要한 表皮의 微細構造와 顎嘴에 있는 鉤에 대한 研究는 우리 나라에서 報告가 없는 것 같다. 그러므로 本 研究는 囊尾虫의 鉤의 形態와 表皮에 있는 絨毛의 形態에 따라 돼지에 寄生하고 있는 囊尾虫의 分類 同定에 基礎的 資料가 될 것으로 思料되어 本 研究를 着手한 結果는 다음과 같다.

材料 및 方法

供試動物: 濟州道 內 農家에서 在來式 便所에서 飼育한 돼지 (Berkshire 雜種, Landrace 雜種) 중 囊蟲感染 雌豚 2頭, 種豚 2頭(月令 10~16個月, 体重 90~150 kg, 外觀上 健康) 및 屠畜場에서 屠殺된 돼지 중 屠肉 檢査의 結果 囊蟲이 發見된 屠體를 利用함.

供試動物의 選定과 飼育方法은 다음과 같다. 自然感染豚을 眼瞼部·舌 등에서 囊蟲을 確認한 것과 腋下部의 一部를 切開하여 囊蟲을 確認한 돼지 중 雌豚 2頭(妊娠豚 1頭包含)를 選定하여 在來式 便所에서 改良豚舍가 있는 곳으로 移動, 肥育豚과 같은 飼料과 飼育方法으로 60~70日間 飼育했다. 雄豚 2頭는 囊蟲을 確認한 後 在來式 便所에 確認前과 같은 方法으로 飼育하여 60日 後에 屠殺하여 試料로 했다.

解體方法은 剥皮 後 頭部·胸部·軀幹部·四肢 등을 分離하여 細密히 調查하였고, 內臟은 屠畜檢査要領에 依하여 調查하였다.

囊蟲은 各 部位別(腦·顏面筋·耳內部·眼部·心筋·肋間筋·橫隔膜筋·腹筋·頸部筋·四肢筋)로 採取하여 그 一部를 10% 호루마린液으로 固定하고, 其他는 新鮮한 것을 試料로 하였다.

試料는 첫째 囊腔의 內容液을 除去하고 다음 slide glass 上에 놓고 2枚의 slide glass로 輕壓 後 顯微鏡을 利用하여 額嘴에 있는 鉤의 數를 算出하고, 그 後 額嘴를 分離하여 slide glass에 옮겨 cover glass로 覆壓하여 白色 메니큐르 周圍를 封하여 固定標本으로 했다.

鉤의 測定은 Objective micrometer를 利用했다. 또 鉤의 形態는 顯微鏡으로 觀察한 後 顯微鏡寫眞($\times 100$)을 利用하였다. 그것에 依하여 얻은 印畫(3 \times 4)에 依하여 鉤의 配列 狀態를 確認하였다.

走査電子顯微鏡 標本의 製作은 囊蟲을 Phosphate buffer solution(PBS·pH 7.4)으로 30分間씩, 2回 洗滌하여, 3% Glutaraldehyde로 2時間 固定했다. 그 後 再次 1% Osmium tetroxide로 2時間 固定했다. 다음 50%—70%—95% alcohol—absolute alcohol—amylacetate까지 段階的으로 脫水하고 CO₂ Critical point drying apparatus로 乾燥시킨 後, 金(Au)으로 表面蒸着시켜 走査顯微鏡(Model S-450, Hitachi)

으로 觀察하였다.

사람의 囊蟲은 濟州市 某病院에 來院한 囊蟲 感染患者로부터 얻은 것을 10% 호루마린液으로 處理한 後 實驗室에서 돼지의 囊蟲과 같이 標本을 製作하여 調查하였다.

有鉤條蟲의 採集은 3個部落을 選定, 集團驅除하여 그 중 排出된 頭節을 試料로 하였다.

結 果

1. 돼지에 있어서 囊尾蟲의 鉤 크기

1) 雌雄돼지에 寄生한 囊尾蟲의 長鉤 크기는 136~187 μm 의 範圍이며 그 중에서 153 μm 의 鉤를 가진 囊蟲이 제일 많았다. 그 部位別 分布는 顏面·耳內 周圍筋·眼球·腦·腹筋·橫隔膜筋·腰部筋·肋間筋·心筋 중, 耳內 周圍筋 60.9%, 肋間筋 65.5%, 頸部筋 66.2%였다.

短鉤의 크기는, 68~136 μm 의 範圍였다. 그 중 119 μm 의 것이 제일 많았다. 앞에 記錄한 調查 部位別 分布는, 顏面筋 52.4%, 心筋 53.5%, 橫隔膜筋 58.5%, 四肢筋 53.6%였다. 그리고 稀少하게 85 μm 이하의 작은 것이 있었다.

平均値로는 雌豚의 長鉤 크기는 $148.0 \pm 1.4 \mu\text{m}$, 短鉤는 $119.5 \pm 1.6 \mu\text{m}$ 이고, 그 部位別로는 長鉤 크기의 平均은 耳內的 囊尾蟲의 長鉤가 제일 길고 ($154.6 \pm 1.4 \mu\text{m}$), 腦의 것이 제일 짧았다 ($103.3 \pm 1.7 \mu\text{m}$).

2) 雄豚의 長鉤 크기 範圍는 雌豚과 같았으나 調查 部位別 鉤의 分布는 相異하였다. 即 腦 63.0%, 心筋 66.2%, 耳內 84.5%, 腰部筋 85.9%, 四肢部 89.2%였다.

短鉤 크기의 範圍도, 雌豚과 같았으며, 各 部位別 分布는, 肋間筋 61.3%, 眼部 85.9%로써 雌豚의 경우와 相異하였다. 그러나, 雄豚의 部位別 長鉤의 平均크기는 四肢에 제일 긴 것이 있었다 ($162.9 \pm 1.4 \mu\text{m}$). 또 短鉤는 顏面筋의 것이 제일 긴 것이었고 ($131.2 \pm 1.9 \mu\text{m}$), 腦部位 것이 짧았다 ($104.1 \pm 1.5 \mu\text{m}$). 以上과

Table 1. Rostellar hook (*Cysticercus cellulosae*) number and sizes classified large and small found in different sites of female and male pigs.

Female pig (No 1.)

Site	Br.	Fm.	Er.	Ey.	Mc.	Mi.	Pd.	Am.	Cm.	Lm.	Em.
No.R.H.	47	66	64	60	56	29	44	18	65	63	60
Mean (μ m)	141.1	154.3	154.6	154.1	140.6	149.5	149.5	146.4	153.3	146.2	146.6
S.E.	1.36	1.40	1.40	1.13	1.10	1.17	1.18	2.44	1.23	1.15	1.46
Large hooks											
No.R.H.	76	63	62	56	56	59	53	50	65	67	55
Mean (μ m)	105.8	125.0	117.1	122.6	115.4	125.9	121.6	115.6	122.4	125.6	121.2
S.E.	1.55	1.29	2.11	1.66	1.66	1.31	1.42	1.61	1.63	1.30	1.87
Small hooks											

Female pig (No 2.)

Site	Br.	Fm.	Er.	Ey.	Mc.	Mi.	Pd.	Am.	Cm.	Lm.	Em.
No.R.H.	35	62	66	45	45	45	62	65	44	62	68
Mean (μ m)	139.9	150.3	147.9	150.0	142.8	154.1	147.2	149.9	150.2	143.7	144.5
S.E.	1.22	1.76	1.16	1.56	1.37	1.90	1.56	1.34	1.18	1.08	1.04
Large hooks											
No.R.H.	66	57	64	48	39	60	63	71	61	68	56
Mean (μ m)	103.3	120.2	119.8	120.8	116.4	120.7	119.3	125.2	123.7	120.0	121.4
S.E.	1.65	1.64	1.44	1.91	2.03	1.55	1.56	1.24	1.49	1.18	1.53
Small hooks											

Male pig (No.1.) Continued

Site	Br.	Fm.	Er.	Ey.	Mc.	Mi.	Pd.	Am.	Cm.	Lm.	Em.	To.
No.R.H.	65	61	58	60	65	59	59	65	63	64	65	62
Mean (μ m)	156.7	158.6	155.7	153.3	149.9	157.6	151.9	151.2	157.1	152.8	153.3	162.9
S.E.	1.21	1.30	0.82	2.79	1.17	1.35	0.91	0.66	1.14	0.80	0.70	1.39
Large hooks												
No.R.H.	57	61	62	64	65	62	61	66	64	64	65	62
Mean (μ m)	128.0	129.0	125.0	118.7	112.5	125.0	123.5	116.2	120.9	122.2	121.1	125.9
S.E.	3.16	1.56	1.42	0.80	1.10	1.11	1.53	0.87	1.70	0.84	0.95	1.26
Small hooks												

Male pig (No.2.)

Site	Br.	Fm.	Er.	Ey.	Mc.	Mi.	Pd.	Am.	Cm.	Lm.	Em.	To.
No.R.H.	38	64	63	51	64	69	62	63	65	66	69	65
Mean (μ m)	151.2	161.2	157.1	143.0	152.2	159.9	157.7	161.4	148.9	153.5	162.9	153.0
S.E.	1.43	1.26	0.92	1.18	1.67	1.37	0.97	1.08	1.45	1.37	1.24	1.34
Large hooks												
No.R.H.	66	64	67	69	64	67	62	63	65	65	68	65
Mean (μ m)	104.1	131.2	123.3	112.4	116.1	125.9	124.5	122.2	120.9	120.6	120.0	122.4
S.E.	1.45	1.87	1.67	1.12	1.88	1.49	1.22	1.01	1.06	0.89	0.79	1.13
Small hooks												

Br, brain; Fm, facial muscles; Er, ear; Ey, eye; Mc, myocard; Mi, Mm intercostales;

Pd, pleura diaphragmatica; Am, abdominal muscles; Cm, Cervical region muscles;

Lm, Lumbal muscles; Em, extremity muscles; To, tongue;

No.R.H, Number rostellar hook;

Table 2. Number of rostellar hooks found in different sites of male and female pigs.

Site	No. of C.cellulosae	Male pig		No. of C.cellulosae	Female pig		T.	d.f.	P.
		Number of hook			Number of hook				
		Mean	S.E.		Mean	S.E.			
Br.	10	22.60	1.33	13	25.31	0.20	2.18	21	P < 0.05
Fm.	10	25.00	0.32	100	24.38	0.23	0.85	108	P < 0.05
Er.	10	25.00	0.81	46	23.57	0.40	1.52	54	P < 0.05
Ey.	10	24.40	0.62	9	23.33	0.63	1.21	17	P < 0.05
Mc.	10	25.80	0.44	15	23.33	1.07	1.80	23	P < 0.05
Mi.	10	25.70	0.78	30	23.00	0.75	1.95	38	P < 0.05
Pd.	10	24.40	0.74	100	19.48	0.46	3.37	108	P < 0.01
Am.	10	25.70	0.63	30	24.87	0.28	1.38	38	P < 0.05
Cm.	10	25.70	0.57	100	23.18	0.35	2.23	108	P < 0.05
Lm.	10	25.90	0.22	100	25.70	0.12	0.52	108	P < 0.05
Em.	10	26.70	0.63	100	23.55	0.26	3.70	108	P < 0.01

Br, brain; Fm, facial muscles; Er, ear; Ey, eye; Mc, myocard; Mi, intercostales; Pd, pleura diaphragmatica; Am, abdominal muscles; Cm, cervical region muscles; Lm, lumbar muscles; Em, extremity muscles;

No.R.H, Nember rostellar hook

같이 雌雄豚의 囊尾虫의 長鉤 및 短鉤 크기의 平均値는 모두 部位를 달리함에 따라 高度의 有意差가 있었다 (P < 0.01) (表 1).

長鉤 및 短鉤의 形態는 같은 額嘴에 있는 것이라도 또 같은 鉤列에 있는 것이라도 같지 않은것을 確認하였다 (圖 5 ~ 12).

2. 囊尾虫의 鉤의 數와 分布

1) 雌雄豚으로부터 檢出된 囊尾虫의 鉤數는 12-28 本の 範圍이며, 平均 23.6 ± 0.43 이었다.

28 本을 가지고 있는 囊尾虫은 全体의 32.7%이고, 部位別로는 顔面筋, 腰筋, 四肢筋에 많았다. 다음은 24 本の 것은, 全体의 19.8%를 占하고 있었으며, 頸部筋, 腰筋에 많았다. 또 22 本の 것은 全体의 11.0%이고, 25 本の 것은 10.0%였다.

豚의 囊尾虫 鉤數는 14 ~ 31 本の 範圍이고, 平均 25.2 ± 0.6 이었다. 그리고 26 本을 가지고 있는

것은 全体의 43.3%이며, 그 寄生部位는, 頸部筋, 耳內, 顔面筋, 心筋, 橫隔膜筋, 腰筋, 四肢筋이었다. 其他 24 本, 28 本, 22 本, 27 本을 가지고 있는 것이 順序대로 많았고, 稀少하지만 30 本, 14 本, 16 本, 31 本을 가지고 있는 것도 있었다.

또한 囊尾虫의 鉤數 平均値는 雌豚인 경우 四肢筋에 寄生한 것이 제일 많았고 (25.7 ± 0.1), 橫隔膜筋의 것은 제일 少數였다 (19.9 ± 0.5). 또 雌豚에 있어서도 四肢筋의 것이 제일 많았고 (26.7 ± 0.6), 腦寄生의 것은 제일 少數였다 (22.6 ± 1.3). 그것들의 囊尾虫의 鉤數 平均値는, 部位別에 有意差가 있었다 (P < 0.05)

長鉤와 短鉤의 比率은 ① 雌豚의 鉤 2,513 個 중 長鉤가 1,209 個 (48.1%), 短鉤 1,304 個 (51.9%)으로, 短鉤가 3.8% 많았다. ② 雌豚에는 鉤 3,433 個 중 長鉤 1,720 個 (50.1%), 短鉤 1,713 本 (49.9%)으로 長鉤가 0.2% 많았다. ③ 사람의 囊尾虫 鉤에 있어서는 339 個 중 長鉤 196 本 (58.5%), 短鉤 139 本 (41.5%)으로 長鉤가 17.0% 많았다. 특히 雌豚에는 鉤數가

20個 以下의 囊尾蟲이 많은 反面에, 雌豚에는 25個 以上을 가지고 있는 것이 많았다. 또한 囊尾蟲의 鉤數는 偶數의 것이 奇數의 것보다 많은 것을 確認하였다.

3. 사람의 囊尾蟲

1) 사람에 있어서 囊尾蟲의 鉤 크기는 長鉤가 136 ~ 187 μm 의 範圍이며, 그 중 170 μm 것이 71.4 %, 153 μm 것이 16.4 %, 187 μm 것이 9.3 %를 占하고 있었으며, 平均은 167.8 \pm 0.86 μm 이었다.

短鉤의 크기는 68 ~ 153 μm 範圍이며, 그 중 119 μm 것이 55.4 %, 102 μm 것이 30.2 %, 136 μm 것은 10.1 %였지만, 85 μm 것도 4.3 %였으며 平均値는 114.1 \pm 1.0 μm 이었다.

2) 사람의 囊尾蟲 鉤數는 28個의 것이 全體의 70 %이었다. 其外, 26本, 27本, 30本 順으로 個體數가 적어지며, 平均은 27.9個이었다.

4. 囊尾蟲 表皮의 電子顯微鏡所見

돼지의 囊尾蟲을 走査電子顯微鏡으로 觀察한 結果, 額嘴에 있는 鉤는 handle 과 guard 가 額嘴中에 깊이 固定되어 있었고 또 blade는 거의 額嘴의 外側에 露出되어 있었다. 이것이 마치 象牙와 같은 長鉤와 短鉤가 上下 二重으로 環生하고 있었다(圖 1).

頭節部, 頸部, 吸盤部의 表皮에는 마치 苗板에 버섯을 뿌려 發芽해서 1, 2葉의 잎이 자란것 같은 狀態로 絨毛가 密生하고 있었으며, 反芻動物의 第一胃內壁의 乳頭 또는 小腸의 絨毛와 같은 構造를 하고 있었다.

考 察

돼지 囊尾蟲의 額嘴에 있는 鉤의 크기에 關해서는 Chandler & Read(1961), Ohasi(1939), Verster(1967), 吉野(1933) 등의 報告가 있다. 또 鉤數에 關해서는 增田(1965), 小野(1975), 吉野(1933) 등이 報告하였다.

囊尾蟲 鉤의 크기에 대해서는 Europe (Poland)產 囊尾蟲의 長鉤가 159-191 μm , 短鉤가 111-159 μm 範圍였다 Verster(1967). 著者の 測定은 長鉤가 136-187 μm , 短鉤가 68-136 μm 範圍이고, Europe 產과 比較하면 差가 있었다. 이와 같은 狀態는 本 研究에 對象이 된 돼지는 特히 成熟한 돼지일 뿐 아니라, 雌豚은 妊娠 또는 經產豚이고, 雄豚은 種豚이었다. 그러므로 모두 繁殖期間을 經過한 돼지였으므로 鉤의 크기에 있어서도 特히 雌豚에 작은 鉤를 가지고 있는 것이 많았고 또한 鉤의 形態의으로도 變異가 있고, 또는 額嘴에 固定狀態도 不安定하였다. 이러한 것은 돼지의 發情, 妊娠, 分娩, 授乳, 乾乳期 등 性 hormone의 平衡의 變化가 囊尾蟲의 感染과 發育에 影響이 있었으므로 囊尾蟲의 發育途中에 鉤의 形態에도 影響을 준 것이 아닌 가 생각된다. 즉 Stool(1947)은 繁殖期間 中の 雌羊은 *Haemonchus contortus* 感染에 대해서 感受性이 높았다고 報告하고, 또 마우스의 繁殖期間 中은 雌性 마우스에 *Hymenolepis*, 犬回虫과, 蟯虫 感染의 感受性이 增加한다고 하였다 Larsh(1949), Oshima(1961), Dunn et al(1962).

Addis(1946)는 去勢된 雄性白鼠에 testosterone을 投與하면, 去勢만 한 雄性宿主보다도 縮小條虫感染의 感受性이 顯著하게 높았으며, 虫體의 發育이 促進되었다고 하였다. 또 Dobson(1964)은 子羊의 性 hormone 平衡의 變化는 宿主組織에 變化를 줌으로써 *Oesophagostomum columbianum* 幼虫의 侵入에 影響이 있었다고 報告하였다.

著者가 調査한 바 雄豚 보다 雌豚에 작은 鉤인 奇型 鉤가 많이 볼 수 있었던 것은 繁殖期間, 即 앞에 論한 바와 같이 發情, 妊娠, 分娩, 授乳 또는 乾乳라는 期間을 經過할때 囊尾蟲의 感染이 이루어지면 돼지의 性 hormone 平衡의 變化에 依하여 鉤의 發育段階에 變化가 일어나, 鉤의 發育途中 blade와 handle의 發育에 影響이 미쳐 奇型 鉤가 생겼다고 생각한다. 그러므로 이러한 鉤는 雄豚 보다 雌豚에 많고, 또 妊娠豚에 많았다. 또는 囊尾蟲의 寄生率도 妊娠豚에 많이 보였으며, 또 雄豚도 雌豚에 못지 않게 囊尾蟲의 感染率이 높았다. 그러나 種豚으로 利用되었어도 雌豚과 같이 性 ho-

rmone 平衡의變化가 顯著하지 않으므로 雌豚 보다 短鉤와 奇型鉤가 많지 않았다고 생각된다.

本 研究에서 種豚으로 利用된 後屠殺數週 前에 去勢된 雌豚을 말한다. 즉 雌豚에 囊尾虫이 感染된 것은 去勢 前에 種豚으로 利用될 時期에 感染된 것으로 생각된다.

돼지의 性別로는 雌豚에 있어서는 鉤數가 26個 以下의 數를 가지고 있는 것과 小形의 鉤를 가지고 있는 것이 많았지만 雌豚에서는 鉤를 26個 以上 가지고 있는 것이 많았다. Verster(1967)는 囊尾虫의 額嘴 上下에 그 鉤列 外에 存在하고 있는 特히 작은 鉤를 附屬鉤라고 報告하였다. 著者は 이러한 것은 觀察하지 못하였다.

有鉤條虫의 額嘴에 있는 鉤의 形態에 關하여서는 Verster(1967), Soulsby(1968), 岡部(1957) 등의 研究 報告가 있다. Verster(1967)는 長鉤가 160~170 μm , 短鉤가 110~140 μm 라고 하였다. Soulsby(1968)는 長鉤가 140~180 μm , 短鉤가 110~140 μm , 岡部(1957)는 長鉤가 128~162 μm , 短鉤가 100~130 μm 라고 報告하였다.

本 調査의 結果는, 長鉤가 136~187 μm 로 돼지의 것과 같고, 短鉤는 85~136 μm 이었다.

Soulsby(1968)가 報告한 것과 거의 같고 또 他報告의 것과는 若干 크다. 短鉤에 있어서는 若干 작은 便이다. 또 額嘴에 있는 鉤數에 대해서는, 增田등(1965), 小野(1975)가 報告한 바 있다. 돼지의 囊尾虫과 有鉤條虫의 鉤數는 각각 26個, 28個라고 하였다 小野(1975), 增田등(1965), 吉野(1933).

또 Soulsby(1968)는 22~32個, Verster(1967)는 Chile의 有鉤條虫 鉤數는 27個이며, 南아메리카에서는 28個의 것이 많다고 報告하였다.

本 調査에서는 26個의 것이 제일 많고, 結果의 으로 는 지금까지의 報告와 거의 같지만 27個 以上의 것과 31個의 것은 稀少하게 볼 수 있었지만 32個의 것은 觀察하지 못하였다.

吉野(1933)는 囊尾虫의 額嘴에 있는 鉤는 偶數라고 하였지만, 그와같은 것은 觀察하지 못하였다. 또 小野(1975)가 報告한 돼지의 囊尾虫 鉤數가 本 調査 結

果와 같았다.

돼지 囊尾虫 鉤數는 돼지의 性別에 따라 다르고 또 雌豚에서도 妊娠의 有無에 따라 差異가 있었다. 雌豚에서도 去勢時期에 따라 差異가 있음을 確認하였다. 또 鉤數는 囊尾虫의 寄生部位에 따라 高度의 有意差가 있었다($P < 0.01$) (表1).

有鉤條虫 額嘴에 있는 鉤를 豚囊尾虫의 경우와 比較할 때 差異가 있는 點은 鉤의 形態와 極히 작은 鉤의 數가 적었다는 點이며 豚囊尾虫의 경우 보다 額嘴部에 堅固하게 固定되어 있는 것이 많았다. 또 사람의 囊尾虫 鉤數는 有鉤條虫 鉤數와 같았으나 30個의 것은 稀少하고 32個의 것은 豚囊尾虫과 같이 觀察할 수 없었다. 또 額嘴에 있어서 鉤의 固定狀態도 成虫과 같이 良好하였다.

吉野(1933)는 薔薇棘狀의 鉤는 發育上 完成된 것이라고 하였다. 그러나 本 調査에서 觀察한 바로는 豚腦에 寄生하는 囊尾虫에서 薔薇棘狀의 鉤가 普通鉤配列과 같은 것을 檢出하였다. 이것은 宿主에 感染되어 發育途中 handle의 發達이 좋지않은 奇型鉤라고 생각한다.

돼지의 囊尾虫을 走査電子顯微鏡으로 觀察한 結果 圖1과 같이 額嘴에 堅固하게 固定되어 있는 鉤는 마치 象牙와 같은 形態를 하고 있었다. 이와 같이 handle의 發育이 좋으면 鉤는 額嘴에 固定되어 있지만, 그렇지 않을 경우는, 額嘴에 固着되는 것이 不完全할 뿐 아니라 그것은 終宿主에 感染되어도 成虫으로 發育이 不可能할 것이라고 생각한다.

吉野(1933)는 同一한 頭部突起額嘴의 鉤는 同形이지만, 虫체가 다르면 鉤의 形態가 다르다고 하였다. 本 調査에 依하면 同一額嘴部에 있는 鉤라 할지라도 形態의 差異가 있을 뿐 아니라 同一 鉤列中에서도 鉤의 크기 形態, 또는 數도 다르다는 것을 確認하였다 (圖6~12).

吉野(1933)에 依하면, 鉤의 形態는 變異가 있다. 즉 鉤는 囊尾虫의 發育段階에 따라 그 形態가 달라진다. 모든 鉤는, 發育初期에는 短針狀으로 나타내지만 점차 牛角狀으로 되고 그 時期에 二重으로 配列된다. 그 後 鉤는 薔薇棘狀을 나타낸 後 점차 發育하여 固有의 鉤

形을 나타낸다. 頭節이 完成할 것에서는 鉤는 上下 2 列로 環生하고, 長鉤와 短鉤가 規則바르게 交互로 配列한다고 하였다 吉野(1933).

本 研究의 觀察에서는 鉤가 完全히 發育한 것을 試料로 하였기 때문에 發育初期의 것을 觀察하지 못하였지만 鉤中에 特히 小形인 것을 볼 수 있었다. 이 小形의 鉤는 吉野(1933)가 報告한 薔薇棘狀의 鉤였다.

Verster(1967)에 依하면 鉤中 제일 적은 것은 發育途中에 變形한 것이라고 하였다. 즉 이러한 鉤는 handle의 發達이 좋지 않은 것이며 正常鉤와 比較하면 奇型이다. 이 小形鉤 어느 部分이 縮小된 것이 아니고 blade와 handle의 兩쪽이 짧은 것이기 때문이라고 하였다(Verster 1967).

吉野(1933)는 같은 鉤列에 있는 것은 모두 같은形이라고 하였다. 本 調査에서는 같은 顎嘴에 있는 鉤의 크기와 形態는 各樣各色이었다(圖 6 ~ 12).

Ohasi(1939)는 囊尾蟲의 顎嘴에 있는 大小鉤는, 大概交互로 環生하고 있지만 때로는 大鉤만이 配列하고 大鉤의 사이에 小鉤가 없고, 大鉤가 交互로 環生하고 있는 것도 적지않고, 또 小鉤만이 配列된 部分은 發見하지 못 하였다고 報告하였다. 그러나 著者의 調査에서는 小鉤에 該當한 鉤가 13個 單列로 環生되고 있는 것이 檢出되었다.

囊尾蟲의 顎嘴에 있는 鉤의 配列이 正常인 것을 選擇하여 光學顯微鏡으로 觀察한 結果, 돼지의 囊尾蟲에 있어서 雌豚의 長短鉤 分布比率는 3.8%程度 短鉤가 많았고, 雄豚의 경우는 長鉤가 0.2% 많았다. 또 사람의 囊尾蟲 長鉤는 7.0% 많았다. 이와 같이 雌豚에 短鉤가 많은 것은 앞에 論한 바와 같이 繁殖期間中에 感染된 囊尾蟲이므로 鉤의 發育途中 性 hormone의 變化에 依하여 奇型鉤가 많이 생긴 것으로 생각된다. 또 長鉤가 많은 것은 鉤의 形態도 좋고 數에 있어서도 適當하고 顎嘴部에 잘 固定되어 있는 것을 確認하였다. 즉 鉤의 發育이 좋은것은 宿主에 感染되어 成蟲이 되는 條件이 具備된 것으로 思料된다.

돼지의 囊尾蟲을 光學顯微鏡으로 觀察한 것에 依하면 吉野(1933)는 表皮面에 鐵壁이 있지만, 그 鐵壁은 橫方向의 鐵壁이라고 報告하였다. 또 Chi 등(1978)과

Suk 등(1980)은 人體 腦囊尾蟲의 病理組織學的 微細構造를 走査電子顯微鏡으로 觀察해서 그 囊尾蟲의 表皮外面에 多數의 microvilli가 있고 그것이 特徵的인 形態를 하고 있기 때문에 囊蟲의 同定에 有効하다고 하였다. 이와 같이 有鉤囊蟲 뿐 아니라 成蟲도 表皮에 있는 絨毛를 가지고 있으므로 그것들의 分類에 主要한 鑑別點의 參考가 될 것으로 생각된다.

條蟲類의 表皮는 營養分의 吸收, 分泄 및 排泄, 接觸消化, 宿主消化酵素의 作用에 대한 保護 등 各種의 生理代謝機能을 하고 있다고 하였다(Smyth, 1976). 또 囊尾蟲의 絨毛가 그 成蟲의 것과 一致한다고 하였다 Lee(1966, 1972).

著者가 有鉤囊尾蟲을 走査電子顯微鏡으로 觀察한 結果, 鐵壁에 絨毛가 密生하고 있는 것을 觀察하였다(圖 2~4).

上記한 바와 같이 條蟲類의 表皮外面에 있는 絨毛도 各種의 生理代謝機能을 行하고 있는 것과 같이 有鉤囊尾蟲의 絨毛도 같은 作用을 하고 있는 것으로 思料된다.

摘 要

本 研究는 囊尾蟲의 分類에 必要한 有鉤囊尾蟲의 形態를 밝히고저 顎嘴에 있는 鉤數, 크기, 形態 및 囊尾蟲의 頭節部, 顎部, 吸盤에 있는 絨毛를 光學顯微鏡과 走査電子顯微鏡을 利用하여 觀察하였다.

囊尾蟲에 感染된 雌雄돼지 및 屠高場에서 囊蟲에 感染된 屠肉으로부터 囊尾蟲을 採集하여 利用하였다. 또 人體의 囊尾蟲 및 有鉤條蟲의 顎嘴에 있는 鉤數, 形態, 크기를 觀察하였다.

1. 雌雄돼지에서 檢出된 囊尾蟲의 鉤크기는, 長鉤는 共히 136 ~ 187 μm 範圍이며, 平均 148.0 \pm 1.3 μm 였다. 또 短鉤에 있어서는 68 ~ 153 μm 範圍이었고 平均 120 \pm 1.4 μm 였다.

雄豚에 寄生한 囊尾蟲은 雌豚의 것보다 長鉤가 많고, 寄生部位別로 보면 耳內 및 四肢筋에 寄生하는 囊

尾虫에 큰 鈎가 있었다. 또 腦에 寄生하는 囊尾虫에는 제일 작은 鈎를 볼 수 있었다. 雌雄豚의 어느 것이나 長鈎나 短鈎의 크기는 囊尾虫의 寄生部位가 다름으로써 平均値間에 高度의 有意差가 있었다 ($P < 0.01$).

2. 雌雄豚에서 檢出된 囊尾虫의 鈎數는 雌豚은 平均 23.6 ± 0.4 였다. 또 제일 頻度가 많은 26個의 鈎를 가진 個體는 全體의 32.7%였다. 또 雄豚에 있어서는 鈎數가 平均 25.2 ± 0.6 이었지만, 26個의 鈎를 가지고 있는 것은 43.3%이었다. 그것들의 囊尾虫 個體에 따른 鈎數는 偶數것이 奇數것 보다 많았다. 囊尾虫의 鈎數 平均値는 部位別로 有意差가 있었다 ($P < 0.05$).

3. 사람의 皮下 또는 筋肉에서 檢出된 囊尾虫의 長鈎 크기는 平均 $167.8 \pm 0.9 \mu\text{m}$ 이며, 그 分布는 170 μm 것이 71.4%, 153 μm 것이 16.4%였다. 또 短鈎

는 平均 $114.1 \pm 1.0 \mu\text{m}$ 이며 119 μm 것이 55.4%, 102 μm 것이 30.2%를 占하고 있었다.

鈎數는 平均 27.9 個이며 28 個것이 全體의 70.0%를 占하고 있었다.

4. 有鈎條虫의 額嘴에 있는 長短鈎의 크기와 數는, 長鈎가 平均 $153.4 \pm 0.7 \mu\text{m}$ 이었고, 153 μm 의 鈎가 92.5%로 제일 많았다. 또 短鈎는 平均 $124.2 \pm 1.7 \mu\text{m}$ 이고, 119 μm 것이 53.8%로 제일 많았다.

5. 돼지 囊尾虫의 走査電子顯微鏡의 所見에서는 額嘴에 있는 鈎의 handle 과 guard 는 完全히 額嘴內에 박혀 있었다. blade 가 額嘴外에 露出되어 있는 部分은 象牙狀이고 上下 2 列로 大小鈎가 竝列되어 있었다. 또 特히 頭節部 및 頸部와 吸盤部에는 特有의 絨毛狀 構造로된 乳頭가 密生되어 있는 것을 確認하였다.

引 用 文 獻

- 1) Assis, C.J. (1946) Experiments on the relation between sex hormones and the growth of tapeworm (*Hymenolepis diminuta*) in rats. *J. Parasit.* 32: 574-581.
- 2) Ahn, B.H. & J.H. Lee (1975) Intraocular cysticercosis. *Korea J. Ophth.* 16(3): 209-214.
- 3) Baron, P.J. (1968) On the histiry and ultrastructure of *Cysticercus longicollis*, the cysticercus of *Taenia Crassiceps* Zeder, 1800 (Cestoda, cyclophyllidea). *Parasitology* 58: 497-517.
- 4) Chyu, I. (1963) Asocio-epidemiological study of swine pen human hatrine practiced on Jeju Island. *J. Catholic Med. Coll.* 7: 161-186.
- 5) Chandler, A.S. and C.P. Read. (1961) Introduction to parasitology 10thed. 332-340. John Wiley.
- 6) Chi, H.S. and J.G. Chi. (1978) A histopathological study on human cysticercosis. *Korean J. Parasit.* 16(2): 123-133.
- 7) Cho, K.M, S.O. Hong, C.H. Kim. & C.T. Soh. (1967) Studies on Taeniasis in Jejudo. *Mod. Med.* J. 7(4): 355-461.
- 8) Cho, S.Y, J.H. Bac, B.S. Seo. & S.H. Lee. (1975) Some aspects of human sparganosis in Korea. *Korean J. Parasit.* 13(1): 60-77.
- 9) Dobson, C. (1961a) Certain aspects of the host-parasite relationship of *Nematospiroides dubius* (Baylis). 2. Resistance of male and female mice to experimental infections. *J. Parasit.* 51: 173.
- 10) ——— (1964) Host endocrine interactions with nematode infection. 1. Effects of sex gonadectomy and thyroidectomy on experimental infections in lambs. *Exp. Parasit.* 15: 200-215.
- 11) Dunn, M.C. and H.W. Brow. (1962) Effect of pregnancy on pinworm infection in albino mice. *J. Parasit.* 48(1): 32-34.
- 12) 江口秀雄・西山伊絨 (1930) 有鈎條蟲に關する研究. *日本病理學會誌.* 22: 577-579.
- 13) Faiguenbavn, J. (1961) Aspectos epidemiologicos de la cisticercosis en Chile. *Boletin Chileno de Parasit.* 16(3): 71-75.

- 14) Gelfand, M. (1948) Cysticercosis of the brain in the African of Rhodesia. East Afr. Med. J. 25(3): 110-112.
- 15) Han, H.R. (1969) A survey on *Cysticercus cellulosae* infection in swine of Jeju Do. Korean J. Publ.Hlth. 6(1): 23-28.
- 16) Hernandez, J.P.A, M.H. Marquez & O.S. Sastre (1973) Cysticercosis of the central nervous system in hogs. Am. J. Vet. Res. 34(3): 451-453.
- 17) Hunninen, A.V. (1935) Studies on the life history and host-parasite relations of *Hymenolepis fraterna* in white mice. Am. J. Hyg. 22: 414-443.
- 18) Hsieh, H.C. (1960) Experimental transmission of *Cysticercus cellulosae* in Taiwan monkey, *Macacus cyclopis* (Swinhoe, 1862). Form. Sci. 14(2): 66-80.
- 19) Joshi, B.P. & G.C. Gupta (1970) A case of pressure syndrome due to *Cysticercus cellulosae* in the brain of a dog. (Correspondence) Indian. Vet. J. 47(4): 366-367.
- 20) Katz, F.F. (1961) The Strongyloides ratti worm burden in gonadectomized and sham operated male and female rats. J. Parasit. 47(suppl): 17.
- 21) 井野場衆次郎 (1924) 食肉を原因になる朝鮮の條蟲病にたいして. 中央獸醫學會誌. 37:229-239.
- 22) Kang, S.Y, I.K. Loh Y.H. Park & T.B. Lim (1965) Survey on the eating habits of food infested with parasites among inhabitants in Jeju province, Korea. Korean J. Inter. Med. 8(4): 13-25.
- 23) Kang, S.Y, B.S. Kim, I.K. Loh, Y.H. Park. & T.B. Lim (1965) An investigation on Taeniasis in Jeju Do prefecture (Quelpart Island). Korean J. Inter. Med. 8(6): 23-30.
- 24) Kim, S.H. (1977) Survey on the Taeniasis in Jeju-Do. Jeju Univ. J. 9: 83-87.
- 25) Kim, S.H. (1980) Survey on the Taeniasis and eating habits of meat in Jeju-Do. Korean J. Vet. Publ. Hlth. 4(1): 106-109.
- 26) Kim, S.H. (1982) Survey on the Taeniasis infection and eating habits of raw pork in Jeju-Do. Jeju Univ. J. 14: 65-70.
- 27) Kim, S.H.C.S. Kim and B.J. Lee (1969) The internal parasites of swine in Quelpart Island (Jeju-Do). Korean J. Vet. 9(2): 43-47.
- 28) Kim, C.C. & S.T. Kim. (1977) Acute appendicitis probably due to migration of proglottid of *Taenia solim*. Korean J. Med. Assoc. 20(12): 1088-1090.
- 29) Larsh, J.E. (1949) The effect of pregnancy on natural resistance of mice to *Hymenolepis* infection. J. Parasit. 35(suppl): 37.
- 30) Lee, B.J. (1968) Effect of stress or *Entamoeba histolytica* infection. Yonsei J. Med. Sci. 1(1): 54-68.
- 31) Lee, D.L. (1966) The structure and composition of the helminth cuticle. Advances in Parasitology. 4: 187-254. Academic Press, London & New York.
- 32) Lee, D.L. (1972) The structure of the helminth cuticle. Advances in Parasitology. 10: 347-379. Academic Press, London & New York.
- 33) Lee, K.T, H.K. Min, P.R. Chung & J.K. Chang (1976) Studies on the inducing possibility of human visceral larve migrans associated with eating habit of raw liver of domestic animals. Korean J. Parasit. 14(1): 51-60.
- 34) 増田敬三・布瀬弘三郎 (1965) 豚の囊蟲症(有鉤囊蟲症)の検査記録から. 日獸會誌. 18:299-301.
- 35) Mount, P.M. (1970) Histogenesis of the rostellar hooks of *Taenia Crassiceps* (Zeder, 1800) (Cestoda). J. Parasit. 56: 947-961.
- 36) Nieland, M.L. and E.C. Weinbach (1968) The bladder of *Cysticercus fasciolaris*. electron microscopy and carbohydrate content. Parasitology. 58: 489-496.
- 37) Ohasi, M. (1930) Experimental studies on the *Cysticercus cellulosae* Jap. J. Vet. Sci. 1(1): 1-46.
- 38) 岡部浩洋 (1957) テニア屬條蟲及び囊蟲症. 日本に於ける寄生蟲の研究. 1-3.
- 39) Oshima, T. (1961) The influence of pregnancy and lactation on the migration of the larvas of *Toxocara canis* in mice. J. Parasit. 47: 657-660.
- 40) 小野 豊 (1975) 人畜共通の寄生條蟲症とその対策 (1) 畜産の研究. 29(12):1521-1526.
- 41) Park, T.S, H.H. Tung, S.S. Chung & H.J. Lee (1974) Cysticercosis is in the 4th ventricle. Korean J. Neurosurg. 3(2): 181-187.
- 42) Rothman, A. (1959) The physiology of tape worms correlated to structures seen with the electron microscope. J. Parasit. 45(suppl): 28.
- 43) Rothman, A. (1960) The physiology of tape worms correlated to structures seen with the electron microscope. J. Parasit. 46(suppl): 10.
- 44) Slais, J. (1973) Functional morphology of cestode larvae. Advances in Parasitology. 11: 395-480. Academic Press, London & New York.
- 45) ———, C. serbus and J. Schnamlova (1971) The microscopical anatomy of the electron microscope level. Z. Parasitenkd. 36: 304-320.
- 46) Smyth, J.D. (1976) Introduction to animal parasitology. 2nd ed. 268-269. Hodder & Stoughton, London.
- 47) Soulsby, E.J.L. (1968) Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. sixth ed. 113-119.
- 48) ——— (1940) Worm host systems as mechanisms. A view of the nematode-ruminant problem. Am. Vet. Ass. 96: 305-308.
- 49) Stoll, N.R. (1947) This wormy world. J. Parasit. 33: 1-18.
- 50) Suk, J.S. & B.S. Sim (1980) Fine structure of *Cysticercus*

- cellulosae* from human brain. Korean J. Parasit. 18(1): 1-14.
- 51) Trimble, J.J. & R.D. Lumsden. (1975) Cytochemical characterization of tegument membrane associated carbohydrates in *Taenia crassiceps* larvae. J. Parasit. 61: 665-676.
- 52) Verster, A. (1967) Redescription of *Taenia solium* Linnaeus, 1758 and *Taenia saginata* Goeze, 1782. Z. Parasiten. 29: 311-328.
- 53) Voge, M. & W.J. Brown (1979) Fine structure of a racemose *Cysticercus* from human brain. J. Parasit. 65: 262-266.
- 54) 吉野高善(1933.C) 有鉤絛蟲 *Taenia solium* の後胚發育に關する研究(第三編) 中間宿主体内に於ける有鉤絛蟲の發育に就て. 台灣醫學雜誌. 32:1717-1776.
- 55) 尹和重(1967) 南濟州郡 地域囊蟲保有豚の体内 部位別・臟器別囊蟲分布에 對한 調査研究. 濟州道誌. 31:155-166.

Legends for figures

- Fig.1. Scanning electron micrograph (SEM) of *Cysticercus cellulosae* scolex and neck region (x140).
- Fig.2. SEM of *C. cellulosae* : Epidermis microvillus of neck(x7,200).
- Fig.3. SEM of *C. cellulosae* : Epidermis microvillus of scolex(x7,400).
- Fig.4. SEM of *C. cellulosae* : sucker(x680).
- Fig.5. Arrangement of rostellar hooks of a cysticercus in extremity muscles ; showing two rows of hooks, fifteen large and fifteen small hooks (x100).
- Fig.6. Shape of large (L) and small (S) rostellar hooks of cysticerci in extremity muscle.
- Fig.7. Arrangement of rostellar hooks of a cysticercus in lumbar muscle ; showing two rows of hooks, twelve large and thirteen small hooks (x100).
- Fig.8. Shape of large(L) and small (S) rostellar hooks of cysticerci in lumbar muscle.
- Fig.9. Arrangement of rostellar hooks of a cysticercus in abdominal muscle ; showing two rows of hooks, fifteen large and sixteen small hooks (x100).
- Fig.10. Shape of large (L) and small (S) rostellar hooks of cysticerci in abdominal muscle.
- Fig.11. Arrangement of rostellar hooks of *Taenia solium* ; showing two rows of hooks, thirteen large and twelve small hooks (x100).
- Fig.12. Shape of large (L) and small (S) rostellar hooks of in *Taenia solium*.





