

家鷄와 豚肺蟲症의 傳播와의 關係에 對한 研究

慶北大學校 農科大學

李 鉉 凡

緒 論

鳥類가 病原本를 媒介 또는 傳播할수 있다는 것은 오래전부터 알려진 事實이나¹⁾ 鳥類가 寄生蟲病의 傳播에 있어 어떠한 關係를 가지고 있는가에 對한 報告는 稀少하다. 일찌기 Duck 와 Bass²⁾는 사람의 12指腸蟲卵이 家鷄의 消化管을 通過한 後에도 活性을 잃지 않고 其後 孵化할수 있다는 것을 報告하였으며 Ackert³⁾는 12指腸蟲卵뿐만 아니라 그第 1期仔蟲도 家鷄의 消化管을 通過하는 동안에 大部分은 破滅되지만 그一部分은 全히 活性을 잃지 않은채 糞과함께 外界로 排泄된다는 것을 證明한 바 있다.

우리나라 農村에서는 아직도 家鷄를 放飼하고있는곳이 많은바 如斯한 家鷄가 지렁이를 즐겨攝食하고 또 豚舍에 接近하는것은 흔히 볼수있는 일이다. 著者는 이 지렁이가 바로 糞豚上 莫大한 經濟的損失을 招來하고 있는 豚肺蟲(Metastrongylus apri)의 中間宿主役割을 하고있다^{4,5,6,7,8,11)}는 點을 考慮하여 家鷄가 豚肺蟲의 傳播에 어떠한 關係가 있지않는가를 究明하고자 本實驗을 施行하여 본바 多少 興味있는 成績을 얻었기에 이 문 報告한다.

材料 및 方法

I. 家鷄에 對한 感染試驗

1) 感染仔蟲의 培養: 厩畜場으로부터 얻은 豚肺蟲感染豚肺의 氣管支를 切開하여 成熟한 蟲體를 採集한 後 이것을 生理的食鹽水와 함께 가짐게 磨碎하여 卵子 및 第 1期仔蟲을 얻었다. 이것을 미리 腐食土壤에 飼育해 놓았던 줄지렁이(Eisenia foetida)에다 均等하게 撒布하였다. 如斯히하여 中間宿主에 感染시킨後에는 지렁이 飼育箱子를 20°C 以上の 實驗室內에 保存하였다가 15日 以上 經過한後 供試하였다.

2) 實驗動物 및 接種方法: 孵化後 2週日의 白色 Leghorne 種雛 25首를 供試하였다. 飼育은 鐵網으로 만든 Cage에서 하였으며 飼料로서는 市販의 配合飼料의 飲料水만을 給與하였다.

雛는 A 群(5首), B 群(5首), C 群(5首) 및 D 群(10首)의 4群으로 分群하여 A,B,C의 3群에는 感染仔蟲을 各各 1,000마리, 2,000 마리 및 5,000마리씩 經口投與한後 1~2時間 間隔으로 12時間後까지 糞內 感染仔蟲(以下仔蟲으로 省略)의 排泄與否를 檢査하였으며 D群에는 仔蟲 5,000마리씩을 經口投與한後 1日 2首씩 致死시켜 仔蟲의 臟器內移行與否를 檢査하였다. 한편 仔蟲數의 計算은 먼저 無差別選擇한 感染지렁이 20마리를 Pepsin 消化法으로 各各의 第18體節前部에 保存하는 仔蟲數를 計算하여 그平均値를 지렁이 1마리의 仔蟲保有數로 決定한다음 所要仔蟲數에 相當하는 數의 지렁이의 第18體節前部를 細切하여 經口的으로 投與하였다.

3) 糞內仔蟲檢出方法: 上記한바와 같이 仔蟲投與後 1~2時間 間隔으로 採集된 糞全體를 少量의 食鹽水에 混和攪拌하여 均等한 糞汁을 만든다음 이것을 50mesh의 金網으로 濾過하여 1,000ml의 Cylinder에 옮기고 食鹽水로 充滿시켰다. 2時間동안 靜置한後 上澄을 除去하고 殘渣 50ml를 남겼다. 如斯히하여 3回洗滌한後 最後에는 殘渣 10~20ml를 남겨 이것을 耐子板에 分注한 다음 解剖顯微鏡下에서 全殘渣內의 仔蟲數를 計算하였다.

4) 臟器內仔蟲檢出方法: 上記한 D 群雛는 仔蟲投與後 1日 2首씩 放血致死시킨다음 直時 解剖하여 嚙囊 및 食道, 腺胃 및 筋胃, 腸, 腸間膜, 脾 및 腎, 肝, 肺 및 氣管支, 그리고 筋內別로 分離한後 1% Pepsin 鹽酸液(pH 1.5)을 使用한 Splent[®]法에 依하여 各臟器內仔蟲의 移行與否를 檢査하였다.

II. 糞內排泄仔蟲의 病原性檢査

1) 供試動物 및 接種方法: 體重 250~300gm의 Hartley 系雌기니피 10頭를 供試하여 5頭(A 群)에 對하여는 實驗第 1의 C 群雛糞에서 採集된 仔蟲 1,000마리씩을, 다른 5頭(B 群)에 對하여서는 對照로서 直接感染지렁이로부터 Baermann 法으로 分離한 正常仔蟲 1,000마리씩을 金屬製 食道카테타로 經口投與하였다.

2) 判定基準: 仔蟲의 病原性은 判定하기 爲히이치는 上記와같이 接種한後 豚糞의 發病與否, 致死率 및 剖

檢에 의한 肺到達蟲數를 檢査하였다.

實驗成績

I. 鷄에 對한 感染實驗成績

먼저 2週齡의 雛에 對하여 仔蟲 1,000~5,000마리씩에 相當하는 지렁이를 經口投與한後 經時的으로 糞內에 排泄되는 仔蟲數를 보면 Table I에 表示한바와 같다. 即 1,000마리씩 接種된 A 群에서는 2~3時間사이에 平

均 33.4마리, 3~4時間사이에 18.8마리였으며 其以後 8時間까지에 0.2~0.6마리씩 檢出되었다. 個體別 檢出總數를 보면 21~75 (平均 53.6)마리이며 投與된 仔蟲의 平均 5.4%가 糞과 함께 排泄되었다. 3,000 마리씩 接種된 B 群에서는 2~3時間사이에 平均 80.2마리, 3~4時間사이에 56.6마리, 其後 8時間까지에 0.2~0.8마리가 檢出되었으며 個體別 檢出總數는 66~190 (平均 138.4)마리로서 投與된 仔蟲의 2.2~6.3(平均

Table 1. The Number of Larvae Recovered from the Feces of Chicken at Various Times after Inoculation with Infective Larvae of *M. apr*

Group	Chick No.	Number of larvae recovered (at hours after inoculation)										Totals	Percents
		1	2	3	4	5	6	8	10	12			
A (1,000)*	1	0	0	28	41	2	0	0	0	0	71	7.1	
	2	0	0	45	18	0	0	1	0	0	64	6.4	
	3	0	0	22	13	1	0	0	0	0	36	3.6	
	4	0	0	54	19	0	2	0	0	0	75	7.5	
	5	0	0	18	3	0	1	0	0	0	22	2.2	
	Means	0	0	33.4	18.8	0.6	0.6	0.2	0	0	53.6	5.4	
B (3,000)	6	0	0	29	36	1	0	0	0	0	66	2.2	
	7	0	0	92	74	0	2	1	0	0	169	5.6	
	8	0	0	126	63	0	1	0	0	0	190	6.3	
	9	0	0	56	78	3	0	0	0	0	137	4.6	
	10	0	0	98	32	0	0	0	0	0	130	4.3	
	Means	0	0	80.2	56.6	0.8	0.6	0.2	0	0	138.4	4.6	
C (5,000)	11	0	0	198	32	0	2	0	0	0	232	4.6	
	12	0	0	130	112	4	0	1	0	0	247	4.9	
	13	0	0	154	165	2	0	0	1	0	322	6.4	
	14	0	0	86	21	0	1	0	0	0	108	2.2	
	15	0	0	126	64	0	0	0	0	0	190	3.8	
	Means	0	0	138.8	72.8	1.2	0.6	0.2	0.2	0	219.8	4.4	

Remark: * The numbers in blanket are the number of the infective larvae inoculated

4.6%)가 糞과 함께 排泄되었다. 5,000마리씩을 投與한 C 群에서는 2~3時間사이에 平均 138.8마리, 3~4時間사이에 72.8마리, 其後 10時間까지에 0.2~1.2마리가 檢出되었으며 個體別로 보면 總 108~322(平均 219.8)마리로서 投與된 仔蟲의 2.2~6.4(平均 4.4)%가 糞과 함께 排泄되었다.

以上과 같이 雛에 投與된 豚肺蟲 仔蟲은 尠少數(5.4%以下)만이 糞과 함께 排泄되었으므로 그餘仔蟲의 運命을 明白히 하고자 D 群雛에 對하여서는 仔蟲 5,000마리씩을 經口投與한後 經日的으로 致死시키 各臟器內 移行卵蟲을 Pepsin 消化法으로 檢査하여본 結果 1日後에 檢査한 2例(No. 16, 17)에서는 腸壁에서 各各 5마리(0.1%) 및 7마리(0.14%)의 仔蟲이 檢出되었을뿐 腸間

膜 肺 및 氣管支, 筋肉等을 비롯한 其他 臟器에서는 全然 檢出되지 아니하였다. 2日後에는 2例中 1例(No. 18)에서 腸壁에서 2마리의 仔蟲이 檢出되었으나 其他의 臟器에서는 全히 檢出되지 아니하였다. 3~5日後에 剖檢한 6例에서는 어느 臟器에서도 仔蟲이 檢出되지 아니하였다. 한편 上記 檢出된 仔蟲은 全히 그體長增加를 나타내지 아니하였다.

II. 糞內排泄仔蟲의 病原性檢査成績

鷄의 消化管을 通過한 後 糞과 함께 排泄된 仔蟲을 各기니키에 投與하여본 結果 Table 2에 表示한바와 같이 全例가 5~7日後부터 鼻漏, 發咳, 呼吸困難, 食慾減退 倒瘦, 顔面浮腫 등의 症狀를 發現하고 그中 4例가 13~30日後 斃死하였으며 殘餘 1例(No. 2)도 死直前에 屠

Table 2. Comparison in Pathogenicity of Infective Larvae Passed through the Digestive Tract of Chicken and Normal Infective Larvae

Group	Guinea-pig No.	Time in days, occurring symptom	Time in days died or killed	Number of worms from lungs
A	1	8	30	18
	2	7	7*	68
	3	5	13	42
	4	7	20	30
	5	8	28	11
				33.8(mean)
B	6	7	14	78
	7	8	28	45
	8	5	7	81
	9	6	13	7
	10	7	16	13
				44.8(mean)

Remark : * Killed before death

殺하였다. 이등에 對한 剖檢結果 肺에 出血, 氣腫, 硬結等 典型的인 肺蟲性病變이 認定되고 11~68 (平均 33.8)마리의 蟲體가 檢出되었다. 한편 直接 感染지렁이로부터 分離된 仔蟲을 接種한 B群에 있어서도 5~8 日後一 全例가 發病하여 7~28 日後에 斃死하였으며 7~81(平均 44.8)마리의 肺到達蟲體가 檢出되었다.

考 察

家鷄가 지렁이를 즐겨 啖食하는 것은 흔히 볼수 있는 일이다. 著者가 本實驗에서 雛에게 豚肺蟲感染仔蟲을 保有하는 지렁이를 經口投與하면 結果 Table I에서 볼수 있는 바와같이 投與된 感染仔蟲의 4.4~5.4%가 消化管을 通過한 後 糞과 함께 外界로 排泄되었다 Ackert¹¹⁾에 依하면 鷄에 있어 飲食物이 消化管을 通過하는 데는 攝食後 2時間 40分부터 16時間이 所要된다고 하였는데 本實驗에서도 仔蟲의 排泄時間은 이範圍안에 있었으나 特히 3時間 및 4時間에 가장 多數히 排泄되고 5時間에 부터는 極少數에 不過하였으므로 3 및 4時間에 2時間이 가장 重要한 時期인 것으로 解釋된다.

그러면 投與된 仔蟲中 排泄되지 않은 殘餘蟲의 行方이 疑問된다. 이點을 解明하기 爲하여 雛에 5,000마리의 感染仔蟲을 投與한 後 經日의 剖檢하여 仔蟲의 臟器內移行與否를 調査하러본 結果 1日後에 極히 少數(0.1~0.14%)가 腸壁에서만 檢出되었으나 3日以內에 完全消滅되었으므로 鷄에서의 豚肺蟲仔蟲의 體內移行은 不可能한 것이라고 한수있으며 따라서 本實驗에서 雛에 投與된 仔蟲中 糞과 함께 排泄되지 않은 大部分은 雛의

筋胃나 消化管을 通過하는 동안에 磨滅 또는 消化된 것으로 推測되는 바이다.

上記한바와 같이 雛의 消化管을 通過한 仔蟲은 果然 宿主를 發病시킬수 있는가를 確認하기 爲하여 糞에서 採集된 仔蟲을 豚肺蟲의 補助宿主로서 가장 適當하다고^{8,9,10)} 알려진 기니픽에 對하여 感染試驗을 하여본다 Table 2에서 볼수있는 바와같이 正常仔蟲과 마찬가지로 그宿主를 發病 致死시켰다.

豚肺蟲의 發育과 傳染方法에 關하여서는 Hobmaier와 Hobmaier¹²⁾, Schwartz와 Alicata¹³⁾, 吉村¹⁴⁾ 등에 依하여 究明된바와 같이 반드시 中間宿主로서 지렁이(各種이 알려졌으나 主로 *Eisenia foetida*)를 必要로 한다는 것은 周知의 事實이다. 卽 宿主의 氣管支로부터 咯出嚙下되어 土壤內에 排泄된 蟲卵은 지렁이에 攝食되어 孵化한 後 지렁이의 食道, 嚙嚙, 石灰腺, 心臟, 血管에서 發育하면서 2回の 脫皮를 거치 비로서 感染力을 갖이는 第3期仔蟲으로 된다. 終宿主인 豚에의 感染經路에 對하여서는 一般的으로 如斯한 感染지렁이의 攝食에 基因한다고 알려졌으나 近來에 이르러서는 지렁이의 直接的攝食外에 지렁이에서 土壤內로 遊離된 仔蟲이 重要視되고 있다. Lapage¹⁵⁾는 지렁이가 損傷될 때는 感染仔蟲이 遊離되어 自然界에서 2週日間이나 生存할수 있기 때문에 如斯히 汚染된 土壤의 攝食에 依하여서도 感染될수 있을 것이라는 것을 示唆하였으며 李¹⁶⁾는 實驗的으로 感染지렁이를 Linger 液內에 保存하면서 지렁이의 排泄物을 觀察한 結果 지렁이 體內的 感染仔蟲이 徐徐히 遊離 排泄되고 이것이 60日間이나 自然界에서 生存하면서 感染力을 갖인다는 것을 證明하였다. 本實驗에서 如斯한 生存期間에 對하여는 觀察하지 아니하였다 한 지라도 鷄에 投與된 感染仔蟲의 一部分이 그대로 消化管을 通過하여 糞과 함께 排泄되고 이것이 正常仔蟲과 마찬가지로 宿主를 發病致死시켰다는 點을 生覺할때 家鷄는 豚肺蟲症의 傳播者로서의 役割을 할수 있는 것으로 解釋되며 이것은 家畜衛生上 重要視해야 할 問題라 生覺하는 바이다.

摘 要

家鷄는 흔히 지렁이를 啖食하므로 豚肺蟲의 傳播에 어떤 關係를 갖이는가를 究明하고자하는 目的으로 2週令의 雛를 使用하여 豚肺蟲感染지렁이에 依한 感染實驗을 施行하여본 結果 다음과 같은 成績을 얻었다.

1) 感染仔蟲의 約 4.4~5.4%가 消化管을 通過하여 糞과 함께 排泄되었다.

2) 感染仔蟲이 糞內排泄은 投與後 2~10 時間차이에 認定되었으나 特히 2~4시간차이에 그 大部分이 排泄되

었다.

3) 感染仔蟲의 鷄體內移行態度를 Pepsin 消化法으로 檢査한바 投與된 感染仔蟲의 極少數(0.1~0.14%)가 1日後에 腸壁까지 到達하였으나 3日以內에 消滅되었을뿐 그以上の 體內移行은 認定되지 아니하였다.

4) 家鷄消化管을 通過한 感染仔蟲은 正常感染仔蟲과 마찬가지로 기니피귄을 發病 致死시켰다.

5) 以上の 結果로서 家鷄는 지렁이를 攝食함으로써 豚肺蟲感染仔蟲을 土壤內에 遊離傳播시킬수 있으며 따라서 宿主가 如斯히 汚染된 土壤의 攝食에 依하여 間接的으로 豚肺蟲症에 感染될 수 있다고 생각되었다.

謝辭 本論文의 교열을 하여 주신 李炳都, 孫濟英 兩博士님께 探甚한 感謝을 表하는 바입니다.

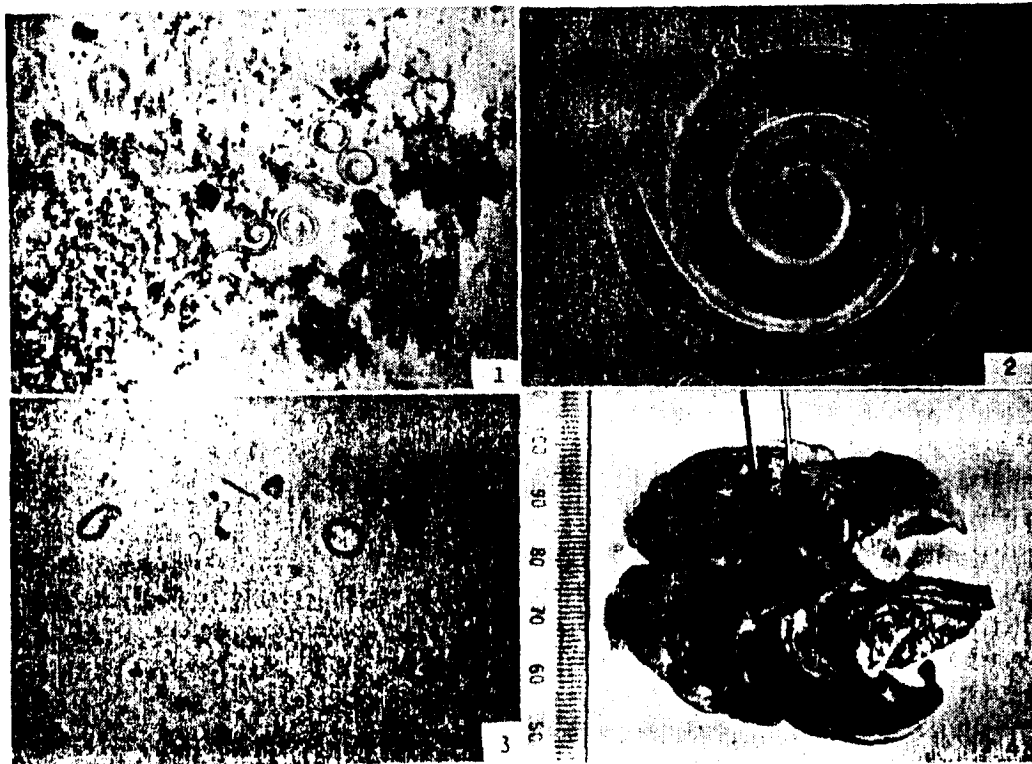
Legends for Figures

Fig. 1. The infective larvae of *M. apris* excreted in the feces of a chick (No. 2) at 3 hours after the administration of infected earthworms. 100×

Fig. 2. A infective larvae excreted from the feces of a chick (No. 8) at 3 hours after the administration. 400×

Fig. 3. The larvae detected from the intestinal wall of a chick (No. 17) on 2nd day after the administration of infected earthworms. 100×

Fig. 4. The lungs of a guineapig (No. 3) died on 30th day after the administration of the larvae passed through the chick's digestive tract, showing characteristic lesion and the worms in the bronchus.



参 考 文 献

- 1) Ackert, J.E. (1922): Investigations on the control of hookworm disease. IV. The relation of the domestic chicken to the spread of hookworm disease. *Am. J. Hyg.*, 21: 26~38.
- 2) Dock, G. and Bass, C.C. (1910): Hookworm disease. C.V. Mosby Co., St. Louis.
- 3) Dunn, D.R. and White, E.G. (1957): Studies on the pig lungworm (*Metastrongylus* spp). III. Experimental infection of guineapigs. *Brit. Vet. J.*, 113: 308~315.
- 4) Hobmaier, A. and Hobmaier, M. (1929): Die Entwicklung der Larve des Langenwurmes *Metastrongylus elongatus* (*Strongylus Paradoxus*) des Schweines und ihr Invasionsweg, sowie Vorläufige Mitteilung über die Entwicklung von *Choerostrogylus brevivaginat*us. *Münch. tierärztl. Wschr.*, 80: 365~369.
- 5) 板垣四郎 (1961): 家畜寄生蟲病診療學. 東京, 文永堂, 359~366.
- 6) Lapage, G. (1956): *Veterinary Parasitology*, Oliver and Boyd, London and Edinburgh. pp.135~148.
- 7) 李炳都 (1966): 豚肺蟲症に關する 實驗的研究. 東京大學學位論文, 第778號.
- 8) Schwartz, B. and Alicata, J. (1934): Concerning the life history of lungworms of swine. *J. Parasit.*, 18: 21~27.
- 9) Sprent, J.F.A. (1952): On the migratory behavior of the larvae of various *Ascaris* species in white mice. *J. Infect. Dis.*, 90: 156~176.
- 10) 谷口守男, 小峰直之, 平本喜久夫, 花山裕男(1960): 豚肺蟲 *Metastrongylus elongatus* DUJARDIN 1845 に關する研究. II. 補助宿主に關する研究 2) 東京獸醫學畜産學雜誌, 9: 12~18.
- 11) 吉村 市郎, 磯田 政憲, 加藤壽次(1955): 豚肺蟲症に關する研究. I. *Metastrongylus elongatus* の發育史について. 日本獸醫畜産大學紀要, 4: 9~19.

A Study on the Relation of the Chicken to the Spread of Swine Lungworm Disease

Hyun Beom Lee, D.V.M., M.S.

Dept. of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Kyungpuk National University

This experiment was undertaken in order to investigate whether chicken can serve as a carrier for swine lungworm, *Metastrongylus apri*. The results obtained are summarized as follows:

All chickens which were fed the infective larvae of *M. apri*, in the form of infected earthworm (*Eisenia foetida*) excreted approximately 4.4 to 5.4 percent of the infective larvae in their feces between 2 to 10 hours after dosing. The larval excretion was marked especially during the first 2 hours.

A few (0.10~0.12%) larvae were detected from the intestinal wall of chickens by pepsin-digestion method on a day after dosing, but no further migration or development of the larvae was observed.

The larvae which had passed through the digestive tract of chickens retained their viability and produced characteristic lungworm disease when inoculated to guineapigs.

From these results, it may be concluded that the chicken can serve as a carrier for the infective larvae of *M. apri*.