Korean J. Vet. Res., Vol. 12, No. 2 (1972)

家畜과 家禽의 콕시디아 調査

張 斗 煥

서울大學校 農科大學 獸醫學科

緒 論

家畜과 家禽에 있어서 콕시디엄症으로 因한 被害가 國內外를 莫論하고 적지 않음은 잘 알고 있는 事實이다.

山田[4]가 最初로 韓牛의 콕시디엄症을 報告한 이후 最近에 이르기까지 몇 例의 調査와 關聯된 報告[5,6]가 있었을뿐이며 이 方面의 硏究나 調査가 되어 있지 않다. 即 家畜과 家禽의 콕시디아는 60餘種에 達하고 4屬(*Eimeria, Isospora, Cryptosporidium* 및 *Tyzzeria*)으로 分類되었으나 國內에서는 이 콕시디아의 基礎調査가 완결되어 있지 않으므로 이번에 調査分類된 것만을 報告하는 바이다.

이곳에서 調査對象이 된 동물은 닭, 오리, 토끼, 개돼지, 말, 염소, 한우, 젖소 그리고 사슴 等 9種類의 家畜과 家禽이었다.

材料 및 方法

콕시디아 分類에 使用된 材料는 家畜의 糞이며 直接腸을 切開하여 採取한 內容物도 oöcysts를 分離하는데 使用하였다. 即 糞이나 腸內容物을 黃酸亞鉛 浮游法에 依하여 浮游시킨 後에 上澄液의 oöcysts를 스포이드로 吸入하여 常水에 注入시켜서 沈澱시켰다.

大量의 常水에 沈澱(5時間)시킨 oöcysts을 集結시키고자 徐徐히 윗물을 버리고 下層의 물을 遠心沈澱시켰다.

遠沈시킨 沈澱物에다 2.5%重크롬酸加里溶液을 加하고 샤레에 5~7 mm 높이로 붓고 25~28°C의 恒溫器에서 胞子形成시킴으로써 그 時間을 觀察하였다.

胞子形成시킨 oöcysts는 常水로 세척하여서 重크롬酸加里溶液을 除去하고 그 沈澱物을 모아서 stock solution으로 삼았으며 이 oöcysts가 集結된 stock solution은 常水를 加하여 保管하여 두었다가 人工感染實驗이나 oöcyst의 分類에 隨時로 使用하였다.

콕시디아의 分類에는 다음과 같은 點을 綜合考慮할 것을 받아드려서 特徵으로 삼고 本調査를 實施하였다.

1. oöcyst와 生殖母體의 形態
2. 胞子形成時間과 prepatent period day(寄生虫이 宿主體內에 侵入한 日字부터 다음 世代의 虫卵이나 仔虫이 糞에 排出될 때까지의 期日)
3. 寄生部位와 病原性
4. 免疫性

토끼, 닭 및 산양의 콕시디아는 人工感染시켜서 prepatent period day를 관찰하였으며 그 밖의 家畜은 糞만을 黃酸亞鉛浮游法에 依하여 oöcyst를 檢出하고 그 oöcyst를 胞子形成시켜서 觀察하였을 뿐이다.

結 果

屠鷄場에서 342首의 닭 腸을 購入하여 oöcysts를 分離하였고 420首의 21日雛레구혼에게 人工感染시킴으로써 닭 콕시디아를 分類했으며 下痢症이 甚한 25首의 토끼에서 oöcysts를 分離하여서 健康한 새끼토끼에게 人工感染시키므로써 토끼 콕시디아를 分類하였다.

下痢症으로 斃死한 在來山羊(검은 염소)의 直腸糞에서 分離한 混合 oöcysts로 人工感染시켰던 2頭의 乳山羊과 民家飼育場의 黑山羊 35頭(下痢症)에서 oöcysts를 分離하여 觀察하였다.

成豚 18頭의 糞과 39頭의 쇠똥 그리고 8頭의 개똥, 말, 사슴 및 오리 等의 糞에서 oöcyst를 檢査하였으므로 그 成績을 차례로 記述한다.

1. 닭 콕시디아의 人工感染과 分類

市場의 屠鷄場에서 購入한 닭 창자 342首分을 檢查(盲腸과 小腸下部)한 結果 寄生部位에 따라서 分類하였더니 腸콕시디아가 23首(6.7%), 腸콕시디엄症과 盲腸콕시디엄症을 兼한 것이 69首(20.2%)이었고 直腸糞에서 oöcysts가 檢出된 例는 89首(26.3%)이었다.

Table 1. Degrees of Bloody Diarrhea in 28 Small Groups of Chicken Challenged with about 100,000 Sporulated Oöcysts

A Group

Group No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Control A
Degree of Bloody Score	##	+	##	##	##	−	##	+	##	##	##	##	##	##	−

B Group

Group No.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Control B
Degree of Bloody Score	+	##	+	+	##	##	##	##	##	##	##	##	##	##	−

−; Normal +; Light bloody score ##; Heavy bloody score
##; Large quantities of bloody diarrhea or died groups.

닭 창자에서 分離한 混合된 oöcysts가 들어있는 stock solution을 몇 개 合해서 0.01 ml 中에 包含되어 있는 oöcyst의 個數를 計算하여서 人工感染에 接種할 量을 確定하였다.

레구혼 21日雛에게 個體마다 stock solution을 0.5 ml (約 10萬個의 oöcysts)씩을 經口投與시키고 A group과 B group을 14群으로(1小群 15수) 나누고 한 小群마다 對照群을 둔 實驗에서[7] 7首가 斃死하고 血便下痢가 極甚하였다.

人工接種한 A와 B group의 병아리는 23小群에 있어서 4日後부터 水樣性下痢를 보였고 5日後에는 11小群에서 血便이 排泄되기 시작하였다. 병아리들은 우둔하고 침체했으며 운동을 기피하고 물을 자주 찾았다. 各 小群別로 나타난 血便程度(−, +, ##, ###)로서 症狀을 表示하면 表 1과 같다.

表 1에 있어서 16個의 鷄群에서 심한 血便(##)이 排泄되었고 5鷄群(4, 17, 22, 23, 25)에서도 半數의 병아리가 血便을 그리고 半數는 普通의 下痢症勢를 보였다. 血便程度가 2~3首에 不過하고 水樣性下痢症勢를 보인 5個의 鷄群(2, 8, 15, 18, 19)의 병아리들은 比較的 飼育消質量이 높았다. 同一한 量의 stock solution을 接種한 이 人工感染에서 差가 생긴것은 各小群別로 coccidiostat로서 混合된 藥效差異에서 起因된 것이었다.[7]

人工感染實驗에서 斃死한 7首의 병아리를 死體解剖하였더니 小腸上部充血이 2首, 小腸中央部의 充血과 膨張이 7首盲腸의 充血과 膨張이 7首로서 모두가 腸콕시디엄과 盲腸콕시디엄에 依한死因임을 確認할 수가 있었다.

屠鷄場에서 購入한 닭 창자를 콕시디아의 寄生部位別 特徵에 따라서 切開하여 內容物을 檢하査였더니 小腸上部의 材料에서 *Eimeria praecox*를 分離하였으며 人工感染實驗에서 最初로 排泄된 種類는 *E. mitis*와 *E. acervulina*였다.

*Eimeria tenella*와 *E. necatrix*는 닭 창자의 切開檢査에서 그 oöcyst를 分離하였으며 人工感染實驗에서 斃死한 닭은 이 두 種類에 依因한 死因이었으므로 分類가 容易하였으나 두 種類의 oöcysts는 그 形態만으로는 區分이 되지 않았으므로 寄生部位를 참고하였다.

腸 콕시디엄과 同一한 寄生部位인 *E. maxima*는 oöcyst가 大型이었으므로 前者에서 分類하였다.

2. 토끼 콕시디아의 人工感染과 分類

서울大學校 農科大學(水原)의 動物飼育場에서 1972년 6月에 發病한 下痢症의 토끼 25首를 檢査한 成積은 表 2와 같다.

토끼 oöcysts의 分類는 5首의 人工感染實驗을 거쳐서 prepatent period day를 參考함으로써 簡便히 結論을 얻을 수 있었다.[2]

oöcysts 中에서 micropyle이 없고 最小型은 *E. perforans*이었으며 micropyle이 뚜렷하고 最大型은 *E. magna*이었다. *E. media*는 楕圓形으로서 *E. perforans*보다 크며 micropyle이 있다. 토끼의 肝콕시디엄

Table 2. Eimeria spp. isolated from 25 rabbits raised at agricultural college in Suwoen.

E. perforans	*E. media*	*E. irresidua*	*E. magna*	*E. neoleporis*	*E. stiedale*	*E. piriformis*
16(64)	21(84)	23(92)	13(52)	8(32)	15(60)	2 (8)

( ) 안의 수치는 %임.

Table 3. Characteristics of Eimeria spp of Goats Challenged with 300,000 Oöcysts Isolated from Korean Native Goat.

Species	Shape of Oöcyst	Micropyle & Cap	Sporulation Time (day)	Prepatent Period (day)
E. perva	The smollest size & ovoid shape	None	1~2	16~17
E. pallida	Small size & ovoid shape	None	〃	14
E. grandalis	Small size & ovoid & spherical	Cap	〃	15
E. faurei	Normal size & egg shape	Micropyle	〃	15
E. ninakohlyakimovae	Normal size & ovoid shape	None	〃	15
E. arloingi	Normal size & ellipsoidal shape	Cap	〃	20
E. glanulosa	Large size & urn-shape	Cap	〃	15
E. ahsata	Larger size & cylindrical shape	Cap	〃	18~20
E. intricata	The largest size & ellipsoidal shape	The largest cap	3~4	17
E. sp. (unknown)	Small size & piriform	Small cap.	2~3	14

Table 4. Eimeria spp. Found in 35 Korean Native Goats.

E. glanulosa	*E. pallida*	*E. perva*	*E. crandalis*	*E. ninakohlyakimova*	*E. faurei*	*E. arloingi*	*E. intricata*	*E. ahsata*	E. sp.
10(28.6)	16(45.7)	9(25.7)	15(42.9)	5(14.3)	12(34.3)	18(51.4)	5(14.3)	2 (5.7)	4(11.4)

( ) 안의 수치는 %임

症은 *E. stiedae*에 依하며 寄生部位가 特徵이 되었고 同時에 micropyle을 갖고 있으므로 分類가 可能했다.

Micropyle이 뚜렷하지 못하고 폭이 넓은 種類는 *E. irresidua*이었으며 人工感染實驗을 거쳐 分類하였다. 特히 oöcyst의 길이가 길고 micropyle를 갖고 있다.

oöcyst의 形態가 둔한 三角形이며 prepatent period day가 11日이나 되는 種類는 *E. prriformis*(*E. intestinalis*)임을 確認하였다.

3. 山羊콕시디아의 人工感染과 分類

在來山羊(黑色山羊 및 白色山羊)과 乳山羊間에 있어서의 콕시디아 感染에 差異가 없다.

普通의 下痢症으로 斃死한 黑山羊의 直腸糞에서 oöcysts를 分離하여 胞子形成시키면서 時間을 測定하고 이 oöcysts의 stock solution 5 ml (約 30萬個內包)씩을 生後 2個月된 2頭의 乳山羊에게 人工感染시켜서 prepatent period day를 觀察한 成績은 表 3과 같다.

水原市上廣橋里의 個人飼育場에서 1971年度에 180頭의 黑山羊中에서 30餘頭가 極甚한 下痢症으로 斃死했으며 1972年度에 飼育한 142頭中에서 12頭가 콕시디엄症과 捻轉胃虫症으로 斃死하였다. 이 飼育場의 病든 黑山羊 35頭를 檢查한 成積은 表 4와 같다.

山羊의 人工感染實驗에서 *Eimeria pallida, E. grandalis, E. faurei, E. glanulosa*의 prepatent period day가 15日 그리고 *E. intricata*는 17日이라는 것을 確認하였다.

이 實驗에서 Eimeria sp.라는 둔한 三角形의 oöcyst를 分離하였으나 sporulation time이 1~2日이었고

Tbale 5. Eimeria spp. Found in 18 Swine at Suwoen and in Jeju (25~28°C).

Species	Frequency in 18 Swine	Characteristics of Oöcyst	Sporulation Time (day)
E. perminuta	7	The smollest size & no micropyle	10~11
E. spinosa	2	Brown in colour & with spine	13~15
E. scabra	3	Thick wall & no micropyle	9~12
E. deblieki	6	Colourless & no micropyle	5~17
E. scrofae	3	Cylindrical shape & with micropyle	7~ 8
E. polita	1	The largest size & no micropyle	8~ 9
I. suis	2	Two spores	4~ 5

Table 6. Eimeria spp. Found in 34 Milk Cattle and 5 Korean Cattle.

Species	Frequency in 39 Cattle	Characteristics of Oöcyst	Sporulation Time (day)
E. bovis	3	Ovoidal shape & with micropyle	2~3
E. zürnii	8	Spherical shape & no micropyle	2~3
E. bukidonensis	3	The largest size & with micropyle	3~4
E. subspherica	4	The smallest size & no micropyle	4~5
E. ellipsoidalis	6	Ellipsoidal shape & no micropyle	3~4
E. cyclindrica	5	Cylindrical shape & no micropyle	2~3

prepatent period day는 14日이었으나 分類를 할 수 없었다.

4. 돼지 콕시디아의 分類

水原과 濟州道에서 飼育된 18頭의 成豚으로부터 採取한 糞檢査에서 oöcyst의 形態와 胞子形成時間을 觀察하여 分類한 成績은 表 5와 같다.

檢査에 使用된 材料는 異常豚의 糞이 아니었으므로 檢出된 oöcyst의 數가 많지 않았다. 그러나 그 形態와 胞子形成時間으로도 分類가 容易하였다. 돼지는 大槪 仔豚期에 이미 이환되는 것을 알 수 있었으며 成豚은 carrier로서 oöcyst를 排泄함이 認定되었다.

5. 韓牛 및 젖소 콕시디아의 分類

蔚山所在 茶雲牧場에서 飼育中인 젖소 17頭와 서울大學校 農科大學 動物飼育場의 젖소 12頭 그리고 韓牛 5頭, 利川農高의 젖소 5頭의 檢査에서 檢出된 oöcyst를 分類한 成績은 表 6과 같다.

소의 콕시디아 分類에 있어서 胞子形成時間에 依하여 *E. subspherica*만이 若干 길기는 했으나 모든 種類가 類似한 時間이 所要되었음으로 도움이 되지 않았다 오직 oöcyst의 形態만이 重要한 key가 되었다. 特히 檢査에 使用한 쇠똥은 正常牛의 糞이었고 採糞에서 檢査까지 日數가 所要되는 不便이 있었으므로 胞子形成時間을 크게 參考하지 않았다.

6. 개 콕시디아의 分類

서울市 永登浦區의 雜犬 8頭의 糞을 檢査하여 2頭가 *Isospora bigemina*를 保有하고 있음을 確認하였다.

7. 말, 사슴 및 오리의 콕시디아 調査

水原市內의 濟州馬 15頭 溫陽(顯忠祠入口)의 꽃사슴 23頭 및 始興郡 의왕면 所在의 個人飼育場에서 오리 132首分의 糞을 採取하여 콕시디아를 檢査하였으나 陰性成績을 얻었다.

考　　察

家畜과 家禽의 콕시디아 分類는 治療的見地에서 確定할 必要가 있으므로 試圖되어 왔으나 實用的見地에서는 專門家가 아니면 分類를 正確하게 실시하기 어려운 일이라 하겠다. 그러나 下痢症의 患畜에서 콕시디아가 原因이 되고 있는지 如否를 鑑別하려면 病原性이 强한 種類의 oöcyst가 똥에 排泄되느냐 하는 點이 重要한 類症鑑別이 될 것이다.

닭 콕시디아는 11種類가 報告되었으나 이번의 調査에서 6種類만이 確認되었다.

確認되지 않은 *E. mivati*는 micropyle이 있으므로 誤認될 일은 없으나 *E. hagani*와 *E. brunetti*는 兩者中 한 種類가 있을 것으로 推定한다. 더 많은 標本量에서 이 종류가 檢出될 可能性이 높다.

토끼 콕시디아 中에서 *E. stiedae*는 누구나 다 잘 알고 있는 種類이며 寄生部位가 膽管임으로 正確히 分類할 수 있다.

토끼의 腸콕시디아는 國外에서 報告된 6種類가 모두 檢出되었다. 오직 *E. magna*와 *E. stiedae*의 混同으로 因한 人工感染實驗이 必要하였다.

緬羊과 山羊의 콕시디아는 11種類가 報告되었으나 이번에 8種類를 分類하고 한 種類만이 未分類인채 報告된다.[1]

現在까지 確認되지 않은 prepatend period day를 이번에 *E. grandalis*, E. ninakohlyakimovae, E. faurei, *E. glanulosa* 및 *E. intricata*의 人工感染實驗에서 밝혔다.

이번의 調査에서 緬羊은 除外되었으나 過去의 報告에 依하여 山羊과 相互感染되는 것으로 가정지었으므로 宿主差異를 두지 않았다.

양의 콕시디아는 種類가 比較的 많지만 特徵이 뚜렷하므로 分類가 比較的 容易한 편이었다. 未分類인 *Eimeria sp.*의 oöcyst는 둔한 三角形으로서 cap(極帽)이

있고 胞子形成時間이 1~2日이고 prepatant period day는 14日이었다.

돼지 콕시디아의 分類는 標本이 적고 成豚의 糞을 檢査한 成績으로서는 많은 種類가 檢出되었다. 이미 報告된 10種類中에서 *Isospora almaatensis, E. porci, E. cerdonis*가 確認되지 않았다. Vellerding이 1965년에 報告한 種類[3]인 *E. neodeblieki*는 文獻關係上 參考하지 않았다.

仔豚을 對象으로 實施하는 돼지 콕시디아 分類가 再次 이일을 完決지을 수가 있을 것으로 본다. 소 콕시디아는 13種類가 報告되었으나 *E. bombayansis*는 *E. auburnensis*와 *E. wyomingensis*는 *E. bukidonensis*와 同一種이라 한다면 11種이 된다. 이 중에서 *E. mundaragi, E. brasiliensis E. canadensis, E. auburnensis* 및 *E. alabamensis*가 確認되지 않았으며 6種類만이 檢出되었다.[3,4]

소 콕시디아 調査에 있어서도 몇 地域의 標本에 限定되었고 成牛를 相對로 實施된 調査에 不過하므로 더 많은 標本과 송아지를 相對로 調査를 實施한다면 몇 種類가 더 檢出될 것이다.

개 콕시디아는 고양이 콕시디아와 兼하여 調査를 實施中이며 8頭의 檢査成績에서 *Isospora bigemina*만이 檢出되었음을 報告하였다.

著者는 10餘年前 여름에 靈泉家畜病院에서 依賴한 1歲된 포인터犬의 檢査에서 Isospora에 感染되어 持續的인 下痢症勢를 보였던 것을 sulfa劑의 投與로 治療한 例가 있었다.

말, 꽃사슴 및 오리의 콕시디아 調査에서 한例의 感染도 確認하지 못하였다. 말과 오리의 檢査材料는 8月에 採取하였으므로 陰性成績에 異意가 없으나 꽃사슴의 똥은 4月에 採取한 것이었으므로 그 成績을 正當한 것으로 看做하기가 困難하다.

結　　論

國內의 家畜과 家禽의 콕시디아를 調査하기 위하여 糞과 腸內腔의 內容物에서 分離한 oöcysts의 形態와 胞子形成時間, 그리고 人工感染實驗을 通한 prepatent period day를 參考로 分類하여 닭에서 6種類 토끼에서 7種類, 염소에서 9種類, 돼지에서 6種類, 소에서 6種類, 개에서 1種類, 合計 35種類의 Eimeria spp를 分類하였다. 그 種類는 다음과 같다.

1. 닭 : *E. acervulina, E. maxima, E. mitis, E. necatrix, E. praecox E. tenella*

2. 토끼 : *Eimeria irresidua, E. magna, E. media, E. neolepolis, E. perforans, E. piriformis, E. stiedae.*

3. 염소 : *Eimeria arloingi, E. ahsata, E. crandalis, E. faurei, E. granulosa, E. intricata, E. pallida, E. perpa, E. ninakohlyakimovae.*

4. 돼지 : *Eimeria perminuta, E. debrieki, E. polita, E. scabra, E. scrofae, Isospora suis.*

5. 소 : *Eimeria bovis, E. bukidonensis, E. ellipsoidalis, E. cylindrica, E. subspherica, E. zurnii*

6. 개 : *Isospora bigemina.*

參 考 文 獻

1. Christensen, J.F.: Species differentiation in the coccidia from the domestic sheep. J. Parasitol. 1938, 24 : 453.
2. Morgan, B.B. and Hawkins, P.A.: Veterinary protozoology. Burgess Pub. Co. 1955. p. 187.
3. Soulsby, E.J.L.: Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals, William and Wilkins Co., Baltimore., 1969. p. 824.
4. 山田勝一 : 昭和 2年 3, 4月ニ釜山移出檢疫所ニ流行セル 牛, 「コクチヂウム」性 赤痢ニ 就イテ. 中央獸醫學雜誌. 1928, 4(7) : 35.
5. 高光斗 : 分離式兎箱子를 利用한 家兎 coccidium症 豫防試驗. 春川農大 硏究論文集. 1965, 1 : 81.
6. 이병도, 문주상 : 각 지방별아리 및 닭의 coccidium 감염상황. 대한수의학회지 1957, 7(2) : 17.
7. 韓仁圭, 張斗煥, 崔辰浩, 李奉德 : 飼料添加劑에 關한 硏究. (3)콕시듐치료제의 부로일러에 對한 添加效能에 關한 硏究. 韓國畜産學會誌, 1972, (14) : 137.

Survey of Coccidia in Domestic Animals and Poultry

Du Hwan Jang, D.V.M., M.S., Ph.D.

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Seoul National University

Abstract

A preliminary survey for classification of coccidia isolated from domestic animals and poultry was broadly conducted by the morphological aspects of the oöcysts.

The number of animals and birds used in this survey were 762 chickens, 30 rabbits, 37 goats, 18 swine, 39 cattle, 8 dogs, 132 ducks, 23 deer and 15 horses.

The species classified in each animal and bird were six species in chicken, nine in rabbits, nine in goats, six in swine, six in cattle, one in dogs and negative in ducks, deer and horses.

The coccidial species in each animal and bird were as follows:

In chicken: *Eimeria acervulina, E. maxima, E. mitis, E. necatrix, E. praecox,* and *E. tenella.*

In rabbits: *Eimeria irresidua, E. magna, E. media,E. neolepolis, E. perforans, E. piriformis* and *E. stiedae.*

In goats: *Eimeria ahsata, E. arloingi, E. crandalis, E. faurei, E. granulosa, E. intricata, E. ninakohlyakimovae, E. pallida, E. perva.*

In swine: *Eimeria deblieki, E. perminuta, E. polita, E. scabra, E. scrofae* and *Isospora suis.*

In cattle: *Eimeria bovis, E. bukidonensis, E. cylindrica, E. ellipsoidalis, E. subspherica* and *E. Zurnii.*

In dogs: *Isospora bigemina.*