

서울市內 屠畜牛의 住肉孢子蟲 感染實態 調査

인수공통전염병과

김형배·이재문·한인규·이강훈·문현철

An Observational Study on the Infestation Rate of *Sarcocystis* with Slaughter Cattle in Seoul

Division of Zoonosis

Hyung Bae Kim , Jae Moon Lee, In Kyou Han,
Lee Kang Hoon , Hyun Chil Mun

= Abstract =

A total of 821 samples of cattle esophageal muscle were collected 3 abattoirs in Seoul revealed the frequency of *Sarcocystis* infections during September 1995 through October 1996.

Esophageal muscle of the cattle was inspected by in the direct detection technique for *Sarcocysts* and by the pepsis digestion technique for bradyzoites .

The results obtained were summarized as follows:

1. The infection rate for bovine *Sarcocystis* was 38.7%(318 heads in positive out of 821 in total).
2. It revealed that infection rate for *Sarcocystis* increased gradually with advance in the age and showed 23.9% in below two years, 37.4% in three years, 49.2 in four years, 55.8% in the five years, 85.7% in older than six years.
3. The incidence rate was varied according to the breeds of cattle investigated. It was shown 36.5% in the native cattle, 31.3% in the cross cattle and 51.5% in the dairy cattle.
4. Seasonal frequency of *Sarcocystis* infections was 40.3%, 34.8%, 40.6% and 38.8% in spring, summer, autumn and winter, respectively.
5. The regional prevalence of positive rate were 40.7% in Kyeonggi, 40.2% in Chungnam, 39.5% in Kyeongbug, 35.4% in Chungbug and 33.3% in the rest area, respectively.
6. Infection rates of *Sarcocystis* were 36.6% in the male and 43.2% in the female.
7. Under the light microscopy, the wall of *Sarcocystis* cysts appeared thin(the size of 1 μ m) with external hair-like protrution that regard it as *S. cruzi*.

緒 論

住肉孢子蟲類(*Genera Sarcocystis*)는 Levine(1975)과 Frenkel(1977)이 제안한 분류에 의하면 頂器官孢子蟲門(*Apicomplexa*)에 屬하는 孢子蟲綱(*Class Sporozoa*)의 한 種이다. 終宿主로부터 배출된 sporocysts를 中間宿主가 攝取하면 sporozoite가 遊離되고 혈관내피 세포내에서 分裂體(*Schizonts*)가 된 후, 分裂 形成된 merozoite가 橫紋筋 또는 心筋의 筋肉細胞에 들어가 전형적인 *Sarcocysts*를 형성하게 된다. 終宿主인 사람이 *S. hominis*의 cyst가 包含된 쇠고기를 攝取할 때 消化管에서 merozoite가 遊離되고, 이 蟲體는 腸管粘膜의 固有板의 細胞內로 들어가 生殖體形成(*Gametogony*)이 이루어진다.

이것은 膜으로 둘러싸여서 oocyst로 되고, 그 안에 두 개의 sporocysts를 가지고 있는데 이들은 각각 4개의 sporozoite로 發育한다. Oocyst의 膜이 파괴되고 糞便을 통하여 sporocysts가 遊離되어 排出되는데 이 sporocyst는 卵圓形으로 크기는 9~16 μ m이다.⁴³⁾ 이러한 *Sarcocystis*중 病原성이 매우 높은 *Sarcocystis cruzi*에 感染된³⁾ 소의 경우 流, 死産, 體重減少, 貧血症狀, 呼吸困亂과 機能障礙, 心臟을 포함한 여러 臟器의 斑狀出血, 發熱등이 나타나는 Dalmeny disease를 일으키는데, 캐나다의 온타리오(Ontario)에서는 Dalmeny disease에 감염된 캐나다牛 25마리중 68%의 높은 斃死率과 感染牛 17마리중 59%의 流産率이 나타났음을 報告한 적이 있다.^{22,46)} *Sarcocystis*는 Mouse의 橫紋筋內에서 banana貌樣의 Protozoa를 Miescher(1843)에 의해 처음 發見한 이래로 Kuhn(1865)에 의하여 *Synchytium Miescherianum*이라 命名하였고, 각종 동물에 기생하는 것이 確認되어 現在 122種이 報告되었다.^{4,17,22)} 그중 中間宿主와 終宿主가 모두 밝혀진 56種中¹⁷⁾에서 소의 筋肉과 實質臟器에서 發見되는 *Sarcocystis*는 개과동물을 終宿主로 하는 *Sarcocystis cruzi*(Syn. *S. bovicanis*), 고양이類를 終宿主로 하는 *Sarcocystis hirsuta*(Syn. *S. bovifelis*), 사람을 終宿主로 하는 *Sarcocystis hominis*(Syn. *S. bovi-hominis*)등 3種으로 發表되어 있다.⁴⁾

이러한 *Sarcocystis* 感染實態를 調査하기 위한 檢査方法으로는 現在 國內外的인 調査方法으로 대부분 이용^{20,31,33,34,38,39,44)} 하고 있는 消化法 (pepsin-digestion method)으로 실시하였고, 檢査材料로는 外國의 여러 論文들에서 가장 높은 檢出率을 나타내는 것으로 發表되어 있고,^{12,24,25,27,30)} 우리나라에서도 梁 등(1990)이 가장 높은 *Sarcocystis* 檢出率을 나타내고 있는 것으로 발표한 食道

部位筋肉으로 하였다.³⁹⁾

우리나라에서는 1929年 中西가 韓國牛의 *Sarcocystis* 感染率을 肉眼의 檢査法으로 最初로 報告한 후, 直接法으로 尹과 李 등(1987)이 78.5%, 尹등(1988)이 67.8%의 感染率을, 消化法으로 姜 등(1988)이 41.5%의 感染率을 發表하였으나, 最近 江原道를 중심으로 조사한 朴 등(1994)의 보고에서는 *Sarcocystis*가 屠畜牛의 43.6%에서 檢出되었다고 발표한 바 있다.

이처럼 住肉孢子蟲類가 우리나라에서 飼育되는 屠畜牛에서 높은 比率로 感染分布되고 있다는 것은 앞에서 確認된 것으로,^{33,40,41,48)} 住肉孢子蟲類의 生活還과 聯關지어 볼 때 中間宿主인 소의 牛肉自體에 대한 病原性의 문제에 대하여 早速한 防疫對策이 요구되고 있다. 또한 종속에 따라 개, 고양이 또는 사람을 終宿主로 하여 免疫機能이 低下된 宿主에게도 나타날 수 있음에 留意하여야 한다.

그 症狀^{13,14,37)}을 보면 cyst가 咽頭, 食道, 橫隔膜, 胸部, 腹部의 筋肉이나 心臟, 四肢의 橫紋筋에 侵入하여 中樞神經系, 心臟, 副腎, 腸壁 등에 被害를 주어 熱, 심한 泄瀉, 腹痛, 呼吸困亂 및 體重減少 등을 일으킬 수 있으므로 이에 대한 公衆衛生上的 여러 문제가 擡頭되고 있다.^{18,26)}

그러므로 本 調査는 서울市內 屠畜場에서 解體된 屠畜牛를 任意로 選定한 후 食道部位 筋肉을 採取하여 檢査試料를 人工消化法으로 조사함으로써, 國內牛의 住肉孢子蟲 感染實態와 種類를 把握하고 寄生蟲으로 인한 가축의 疾病管理는 물론 畜産食品의 品質向上과 公衆衛生上的 安全性을 再考하고자 시행하였다.

材料 및 方法

1. 檢査材料의 採取

서울市內 所在 3個(측공, 우성, 유창) 屠畜場에서 1995년 9월부터 1996년 10월까지 解體된 屠畜牛 821頭를 任意로 選定하여 食道部位 筋肉을 50g~80g 정도를 採取하였다. 採取한 各各의 檢査材料는 비닐봉지에 個別的으로 屠畜番號를 記錄한 후 包裝하여 얼음이 채워있는 ice box에 집어넣고, 屠畜場 檢査員室에 備置된 帳簿에서 屠畜牛의 個體別 品種과 年齡, 性別, 地域 등을 手帖에 記錄한 후 즉시 實驗室으로 運搬하여 供試하였다.

2. 檢査材料의 地域確認

本 調査對象 屠畜牛의 飼育生産地 確認은 屠畜場 檢査員室에 備置된 帳簿를 根據로 作成한 후, 서울市內 3個 屠畜場에서 採集한 檢査試料의 地域別 産地를 確認한 結果 濟洲

島를 除外한 우리나라 全地域에 분포하고 있는 飼育牛가 可檢材料로 採取되었다. 本 調査對象 屠畜牛의 飼育生産地를 確認하지 못한 경우는 屠畜委託商人의 進술을 基礎로 生産地를 기록하였다.

3. 食道部位 筋肉內 Cyst 또는 Bradyzoite 檢査方法

1) 肉眼的 檢査方法

檢査材料 821件中 64件를 任意로 選定하여 消化法實驗을 위하여 食道部位 筋肉을 切開하기 前에 實驗室內 螢光燈照明(약 100 lux정도)으로 肉眼으로 자세히 관찰하였다.

2) 擴大鏡 檢査方法

肉眼的 檢査法에 사용했던 試料 64件을 擴大鏡(4" 100 mm)을 이용하여 檢査하였고, 檢査後 試料를 細絶한 후 다시 관찰하였다.

3) 可檢材料에 대한 人工消化 檢査方法

檢査材料 821件의 人工消化處理를 위하여는 Seneviratna et al.²⁹⁾ 및 森⁴⁶⁾에 의한 方法을 一部改良한 姜 등(1988)의 pepsin(0.25%) 消化法을 應用하여 實施하였으며 그 實驗內容은 아래와 같다.

① 人工消化液 調劑

NaCl(0.45%)과 HCl(0.35%) 1:1 혼합액에 pepsin을 0.25% 濃度가 되도록 計量하여 磁石式 振湯器를 利用하여 消化液으로 完全히 溶解되도록 劑調하였다.

② 試料 切開

檢査材料는 最小 20g 以上을 切取하여 單位當 10g 정도씩 配分하여 2反復以上의 檢査가 될 수 있도록 配置한 후, 各 檢査材料를 100ml짜리 beaker에 넣고 外科用 가위로 70~80回 잘게 잘랐다. 이때 檢査材料別 오염을 막기 위하여 外科用 가위를 gauze로 充分히 洗滌한 후 使用하였다.

③ 試料와 消化液의 混合 (混合液)

人工消化溶液을 細切된 10g정도의 檢査材料가 들어있는 beaker에 약 50ml정도 부은 후, wood stick을 이용하여 檢査材料가 消化溶液과 잘 섞이도록 자주 휘저었다.

④ 混合液의 溫度處理 (人工消化)

混合液이 담긴 beaker를 常溫(36.5℃)의 恒溫器에 1시간~2시간 정도 반응시켜 人工消化시켰다. 이때 온도 정도에 따라 消化時間이 多小 變動될 수 있으므로 回轉式 振湯器를 使用하였고, 수시로 wood stick을 利用하여 beaker의 混合液을 저어주었다.

⑤ 濾過 및 원심분리

消化된 檢査材料를 두겹의 gauze를 통하여 濾過시켜 원심용 試驗管에 分離한 다음, 15ml짜리 원심관에 2~3tube로 分離하여 2300rpm에서 5分間 원심분리시켜 沈澱物이 分離되도록 하였다.

⑥ 檢鏡

원심관내의 沈澱物중 약간만 남기고 버린 후 나머지를 잘 흔들어서 混合한 후, 파스투어 피펫으로 slide glass상에 1방울씩 2군데로 옮겨 놓고 顯微鏡으로 200배 또는 400배의 視野에서 檢鏡하였다.

4) Slide 壓縮檢査法

肉眼的 및 擴大鏡檢査方法으로 試料를 관찰한 후 人工消化法으로 檢査하여 bradyzoites가 다량 檢出된 材料의 筋肉을 일부 떼어서 特殊slide glass두장에 壓搾한 후 光學顯微鏡(A.O. 2071 Max. Watts 100, 100×)으로 2次 再觀察을 시도하였다.

結 果

屠畜牛의 檢査材料인 食道部位筋肉을 肉眼的으로 자세히 관찰한 결과 *Sarcocystis*原蟲을 肉眼的으로 직접 발견할 수 없었다.

擴大鏡을 利用하여 食道부위근육의 可檢材料 및 그 細絶部位를 면밀히 觀察하였지만 *Sarcocystis*나 bradyzoites의 存在與否는 확인되지 않았다.

人工消化試驗을 單獨 또는 混合處理로 試驗한 結果는 pepsin 人工消化液으로 處理한 檢査材料를 200倍 視野의 光學顯微鏡으로 관찰할 때 banana 모양의 住肉孢子蟲 增殖型(bradyzoites)을 확인할 수 있었다 (Fig. 1).

人工消化法으로 處理한 檢査材料를 400倍 視野의 光學顯微鏡으로 관찰할 때도 banana 貌樣의 住肉孢子蟲 增殖型(bradyzoites)을 명확히 확인할 수 있었는데, 總 821件의 食道部位 筋肉材料中 318件에서 住肉孢子蟲 增殖型이 확인되어 38.7%의 感染率을 나타내었다.

屠畜牛의 年齡別 感染實態를 보면 2년이하에서는 23.9% (364件中 87), 3년에는 37.4% (179件中 67), 4년에는 49.2% (118件中 58), 5년에는 55.8% (104件中 58), 6年以上에서는 85.7% (56件中 48)로 나타나 나이가 많을수록 感染率이 높았고, 品種別 感染實態 調査結果는 韓牛 36.5% (386件中 141), 交雜牛 31.3% (233件中 73), 乳牛 51.5% (202件中 104)로 나타나 品種과 感染率과는 큰 差異가 없었으나 乳牛의 경우 屠畜年齡 增加로 인하여 感染

率이 增加됨을 알 수 있었다. (Table. 1)

屠畜牛의 季節別 感染實態 調査成績을 比較해 보면 봄은 40.3% (181件中 73), 여름은 34.8% (204件中 71), 가을은 40.6% (261件中 106), 겨울은 38.8% (175件中 68)가 陽性判定되어 季節에 따른 差異는 없었다. (Table. 2)

檢査對象 屠畜牛의 飼育地別 感染實態를 比較分析해 본 結果 京畿 40.7%, 忠南 40.2%, 慶北 39.5%, 忠北 35.4%, 其他 33.3%로 京畿, 忠南地域이 他地域보다 感染率이 약간 높은 것으로 나타났다 (Table. 3).

屠畜牛의 性別感染實態 調査結果는 암컷(43.2%)이 수컷 (36.6%)보다 대체로 感染率이 높음을 알 수 있다. (Table. 4)

人工消化法으로 bradyzoites가 多量 檢出된 경우 食道部位 筋肉을 일부 떼어 Sarcocyst를 식별하여 觀察할 수 있었다. 이때 40倍의 顯微鏡下에서도 관찰할 수 있었는데, 그 크기는 280~820 μ m \times 50~120 μ m 程度였고 비교적 가늘고 긴 線蟲模樣으로 觀察되었다 (Fig. 2).

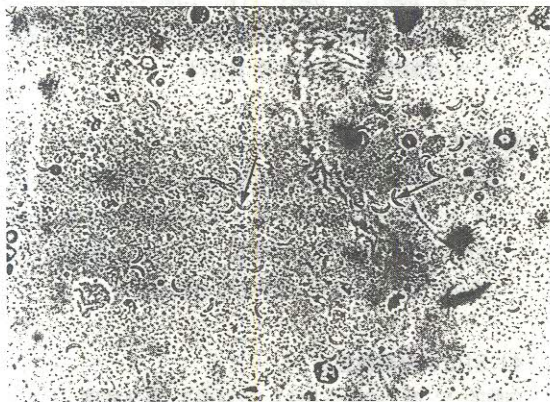


Fig. 1. Banana shape bradyzoites (arrows) of *Sarcocystis cruzi* isolated from esophageal muscle treated with pepsin ($\times 200$)

考 察

住肉孢子蟲類는 草食動物 및 雜食動物의 中間宿主와 肉

Table. 1. Frequency of *Sarcocystis* infections in slaughter cattles in Seoul [No. of positive / No. of sample, infection rates(%)]

years	Breeds				Total
	Korean cattle	Cross cattle	Dairy cattle		
Below two	53/175(30.3)	33/181(18.2)	1/8 (12.5)		87/364(23.9)
Three	36/131(27.5)	28/35 (80.0)	3/13 (23.1)		67/179(37.4)
Four	38/64 (59.4)	12/17 (70.6)	8/37 (21.6)		58/118(49.2)
Five	14/16 (87.5)	-	44/88 (50.0)		68/104(55.8)
Above six	-	-	48/56 (87.5)		48/56 (85.7)
TOTAL	141/386(36.5)	73/233(31.3)	104/202(51.5)		318/821(38.7)

Table. 2. Seasonal infection rates of *Sarcocystis* in slaughtered cattles in Seoul (September 1995 through October 1996) [No. of positive / No. of sample, infection rates(%)]

Season	Breeds				Total
	Korean cattle	Cross cattle	Dairy cattle		
Spring	37/98 (37.7)	19/51 (37.3)	17/32 (53.1)		73/181(40.3)
Summer	31/84 (36.9)	15/48 (31.3)	25/72 (34.7)		71/204(34.8)
Autumn	43/123(34.9)	22/80 (27.5)	41/58 (70.7)		106/261(40.6)
Winter	30/81 (37.0)	17/54 (31.5)	21/40 (52.5)		68/175(38.8)
TOTAL	141/386(36.5)	73/233(31.3)	104/202(51.5)		318/821(38.7)

Table 3. Regional infection rates of *Sarcocystis* in slaughter cattles in Seoul
[No. of positive / No. of sample, infection rates(%)]

Regions \ Breeds	Korean cattle	Cross cattle	Dairy cattle	Total
Kyeonggi	61/151(40.4)	37/108(34.2)	41/82 (50.0)	139/341(40.7)
Chungnam	41/103(39.8)	11/38 (28.9)	22/43 (51.2)	74/184(40.2)
Kyeongbug	13/34 (38.2)	11/32 (34.4)	6/10 (60.0)	30/76 (39.5)
Chungbug	14/42 (33.3)	5/16 (31.2)	9/21 (42.8)	28/79 (35.4)
The rest	12/56 (21.4)	9/39 (23.1)	26/46 (56.5)	47/141(33.3)
TOTAL	141/386(36.5)	73/233(31.3)	104/202(51.5)	318/821(38.7)

Table 4. Infection rates of *Sarcocystis* according to the sexes
[No. of positive / No. of sample, infection rates(%)]

Sexes \ Breeds	Korean cattle	Cross cattle	Dairy cattle	Total
Male	90/262(34.3)	46/158(29.1)	68/137(49.6)	204/557(36.6)
Female	51/124(41.4)	27/75 (36.0)	36/65 (55.4)	114/264(43.2)
TOTAL	141/386(36.5)	73/233(31.3)	104/202(51.5)	318/821(38.7)



Fig. 2. A fresh intramuscular cyst (arrows) of *Sarcocystis* spp. in the striated muscle ($\times 40$).

食動物의 終宿主를 거치는 2種의 脊椎動物 生活還을 가지고 있다.⁴⁾

*Sarcocystis*屬 原蟲은 中間宿主의 體內에서 3回의 增殖期(schizogony)를 갖는데,^{5,6,7,8)} 첫번째 增殖期에서는 中間宿主에 대한 病原性이 낮지만 두번째 增殖期는 強한 病原性을 나타낸다.⁵⁾ 특히 *S. cruzi*에 感染된 소의 경우 腹水, 心囊炎, 食欲不振과 衰弱을 일으키며, 感染後 繁殖體發芽 26~33日경에 斃死率이 極度에 달한다고 報告되었고,^{2,3,19)} Sarcosporidia oocysts의 感染에 의해 心臟疾患을 앓고 있는 動物은 麻醉중 急死의 原因이 된다고 發表되고 있다.¹⁾

이번 *Sarcocystis* 感染調査에서 屠畜牛에 대한 感染率이 38.7%로 나타났고, Miller(1993)가 屠畜牛 陽性動物의 平均 *Sarcocystis* 數를 檢査한 結果는 64.2cysts/g로 報告됨으로서²³⁾ 感染된 屠畜牛의 生肉에 함유하는 *Sarcocystis*의 피해를 깊이 인식하여야 할 것이다.

感染實態調査를 위한 여러 實驗方法中 肉眼의 檢査方法과 擴大鏡 檢査方法 등을 利用한 것은 屠畜檢査 및 飼養管理時 感染與否를 現場에서 응용가능도록 시도하였으나 可檢材料에 지방조직과 미세한 혈관 등이 많아서 *Sarcocystis*나 bradyzoites를 區別하여 관찰할 수 없었다.

人工消化方法을 통한 感染實態調査에서 平均 38.7%의 感染率은 Table. 5에서 보는 여러나라에서 發表된 感染率이나 우리나라에서 以前에^{33,34,38,39,40,41)} 發表된 報告보다 대체로 낮은 感染率로 나타났는데, 그 이유를 內外的인 側面으로 分析하여 보았다.

먼저, 內적으로는 檢査研究者들간의 檢査方法과 檢査部位 및 試料의 年齡, 頭數 등에 의한 調査對象結果의 差異가 있을 수 있다. 그리고 外的인 側面으로는 요소이 메스컴 등을 통한 畜産物 衛生問題가 빈번히 지적됨에 따라 畜主의 認識變化에 의해 소의 管理가 衛生的으로 실시되고, 牧場用地的 感小로 인한 放牧牛의 感少 및 舍飼의 增加, 增體率向上으로 인한 屠畜年齡의 減小, 飼料含有 藥品 및 抗生物質 投與增加 등에 그 원인이 있을 것이다.

본 조사에서는 住肉孢子蟲 感染實態 調査方法에서 感染實態의 正確性を 높이기 위하여 最近에 國內外的으로 가장

Table 5. National infection rates of *Sarcocystis* in slaughter livestock

The Name of a country	<i>Sarcocystis</i> spp.	Infection rates(%)	Animals	The number of animals	Bibliography
India	<i>S. fusiformis</i>	40	buffalo	980	Reddy, M.J etc 1990
	<i>S. capracanis</i>	68	goat	703	Raisinghani, P.M etc 1992
Slovakia	<i>S.spp</i>	47	sheep	751	Mal' a, P etc 1995
Australia	<i>S.spp</i>	62	cattle	202	Savini, G etc 1992
U.S.A	<i>S.spp</i>	32	wildswine	192	P.L.Barrws etc 1981
Germany	<i>S.spp</i>	36	sow	409	A. Daughshies etc 1987

檢出率에 높은 部位로 發表되어^{12,24,25,27,30)} 檢定된 食道部位 筋肉을 選擇하였다. 또한 調査件數도 821件으로 대체로 많은 屠畜牛를 策定하였으며, 地域도 서울로 屠畜對象牛가 流入되는 우리나라의 中部地方과 南部 內陸地域 전체를 廣範圍하게 策定하여 檢出率의 正確도를 높이려 努力했다.

感染實態 調査結果에 의하면 屠畜牛의 年齡別 感染實態는 先學^{33,38,39,44)}의 경우와 비슷하게 나이가 많을수록 感染率에 높다는 것을 알 수 있으며 그 이유는 感染에 露出되는 期間이 나이가 많을수록 높기 때문이고, 生活還을 통해 살펴보면 한번 感染된 個體는 일생동안 *Sarcocystis*를 含有하고 있으며 反復感染에 의해 더 많은 cysts를 含有하기 때문일 것이다.

대체로 韓牛나 交雜牛보다는 乳牛의 感染率에 높게 나타났는데, 이는 乳牛의 屠畜年齡增加로 인한 感染率의 增加와, 舍飼를 하는 韓牛나 交雜牛와는 달리 乳牛는 放牧을 많이 하기 때문에 終宿主人 개를 통한 *Sarcocystis* 感染機會가 높기 때문일 것으로 생각된다.

季節別로는 Schmidtova 등(1992)이 헛바닥은 12월에, 심장은 2,5,10월에 가장 檢出率에 높다고 하였고,²⁷⁾ Singh 등(1992)은 *Sarcocystis*의 感染率이 5월(44.2%)보다 2월(80.8%)이 檢出率에 높다고 報告하였다.³⁰⁾ 그러나 이번 調査結果는 이전의 國內檢査資料⁴⁴⁾에서와 마찬가지로 季節에 따라 유의성있는 차이는 없는 것으로 나타났다.

飼育地別 感染實態를 보면 경기도(40.7%)와 충청남도(40.2%)가 感染率에 대체로 높았으나 其他地域(33.3%)과 比較하면 큰 差異가 없었고, 飼育地別 品種間의 感染率에서도 대체적으로 큰 差異가 없었다. 이번 調査의 感染率은 江原道를 중심으로朴 등(1994)이 발표한 43.6% 보다 다소 낮은 편이나, 梁 등(1990)이 제주도를 중심으로 보고한 36.7%의 感染率과는 큰 차이가 없었다.

屠畜牛의 性別感染實態에서 암컷(43.2%)이 수컷(36.6%)보다 대체로 감염률이 높았는데, 그 이유는 乳牛인 암컷의 屠畜年齡增加로 인한 感染率에 증가되었기 때문이다.

이번 調査와 제주도를 대상으로 한 梁 등(1990)의 發表에 나타난 것을 綜合해 보면, 우리나라 全地域에 飼育되고 있는 모든 品種의 牛가 *Sarcocystis*에 感染되어 있다는 結論을 얻을 수 있었다.

*Sarcocystis*原蟲을 발견하기 위하여 消化法으로 bradyzoites가 檢出된 試料를 이용하여 特殊 Slide glass 壓縮法으로 筋肉內 *Sarcocystis*를 직접 檢出하는데는 상당한 숙달이 필요했다. 또 壓縮法의 경우 *Sarcocystis*가 적게 감염된 筋肉內에서는 관찰하기 어렵기 때문에 檢出率에 있어서도 消化法보다 낮을 것으로 思料된다.

現在까지 *Sarcocystis*에 特異적으로 作用하는 有效한 藥製는 알려진 바 없으며,³⁶⁾ 滿足할 만한 防除對策도 없다. 그러나 未感染牛의 感染防止를 위해서는 家畜舍 內室 및 放射場에서 飼育되는 개의 糞便을 衛生的으로 處理하기 위하여 주변청소 및 定期的인 土壤消毒을 實施하고; 牧場에서 斃死된 飼育牛의 生肉을 飼育犬의 飼料 등으로 이용하지 않는 등의 조치와 더불어 飼育牛의 感染原因 쥐, 벌레, 昆蟲 등을 牧場에서 최대한 防除하여야 할 것이다.

또 國內 飼育牛에 대한 *Sarcocystis*別 感染은 病原性이 아주 강한 *S. cruzi*가 感染되어 있다는 것을 제외하고는 사람을 終宿主로 하는 *S. hominis* 感染發生이 아직까지 우리나라에서 發表된 적이 없다.³⁶⁾ 그러나 캐나다에서 크게 問題된 바 있는 것과 같은 Dalmeny病의 病原蟲인 *S. cruzi*가 國內에서 다수 발견되고 있다는 점을 인식하여 野外에서 發生되고 있는 국내소의 原因不明의 斃死 및 流産症과도 連繫되어 생각해야 한다. 그리고 外國에서 發生되고 있는 *S. hominis*가 感染牛를 통해 輸入肉이나 種畜牛로 國內로 流入되는 경우 우리나라에서도 終宿主人 사람에게 感染될 수 있는 傳染病이라는 사실을 깊게 認識해야 한다. 그러므로 政府當局에서도 *Sarcocystis*에 의한 被害를 豫防하기 위해서는 이에 對應하는 防除對策이 수립되고 一般農家 및 開業獸醫師에게 認識시켜서 家畜의 飼養管理 및 飼育環境에 注意를 기함으로써 畜産食品 品質向上과 公衆衛生上

의 안전성을 높여야 할 것이다.

그리고 國內牛에 寄生하는 *Sarcocystis*로 인한 감염현황 및 피해정도, 약제처방 및 예방대책 등이 아직까지 미비하여 향후 그 피해가 심각할 것으로 우려되는 바, 앞으로 *Sarcocystis*에 대한 病原性調査 및 免疫性, 被害程度, 防除對策 등이 보다 深度깊이 研究되어야 할 것이다.

結 論

서울市內所在 3個 屠畜場에서 1995년 9월부터 1996년 10월까지 解體된 屠畜牛 821頭를 任意로 選定한 뒤 食道部 位筋肉을 採取하여 住肉孢子蟲의 感染實態를 調査한 결과 아래와 같은 結論을 얻었다.

1. 屠畜牛 821頭中 318頭에서 *Sarcocystis*의 bradyzoites가 확인되어 38.7%의 感染率을 나타냈다.
2. 年齡別 感染率은 2세이하에서 23.9%, 3세 37.4%, 4세 49.2%, 5세 55.8%, 6세이상 85.7%로 年齡이 增加할수록 높은 感染率을 보였다.
3. 品種別 感染率은 韓牛 36.5%, 交雜牛 31.3%, 乳牛 51.5%였다.
4. 季節別로는 봄, 여름, 가을, 겨울 각각 40.3%, 34.8%, 40.6%, 38.8%이었다.
5. 地域別로는 경기 40.7%, 충남 40.2%, 경북 39.5%, 충북 35.4% 기타 33.3%순으로 感染率이 나타났다.
6. 性別은 수컷은 36.6%, 암컷은 43.2%로 나타났다.

參 考 文 獻

1. Brumloop, A., Sager, M. *Sarcosporidia* infection as a cause of sudden deaths of sheep during narcosis. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochen-schrift*. 106(3): 80~83(1993)
2. Dey, S., Gupta, S.L., Singh, R.P., Verma, P.C. Clinico-pathological changes in goats experimentally infected with *Sarcocystis capracanis*. *Indian Journal of Veterinary Medicine*. 13(1): 5~8(1993)
3. Dey, S., Khatkar, S.K., Ghosh, J.D., Akbar, M.A. Clinicohaematologic and serum biochemical changes in Piglets experimentally infected with *Sarcocystis miescheriana*. *Indian Veterinary Journal*. 72(2): 126~130(1995)
4. Dubey, J.P. A review of *Sarcocystis* of domestic animals and of other coccidia of cats and dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 169: 1061~1078(1976)
5. Dubey, J.P., Speer, C.A. & Douglass, T.G.

- Development and ultrastructure of first generation meronts of *Sarcocystis cruzi* in calves fed sporocysts from coyote feces. *J. Protozool.* 27: 380~387(1980)
6. Fayer, R. The first asexual generation in the life cycle of *Sarcocystis bovicanis*. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 44: 206~209(1977)
7. Fayer, R. Multiplication of *Sarcocystis bovicanis* in the bovine blood stream. *J. Oarasitol.* 65: 980~982(1979)
8. Fayer, R. & Johnson, A.J. Development of *Sarcocystis fusiformis* in calves infected with Sporocysts from dogs. *J. Parasitol.* 59: 1135~1137(1973)
9. Fayer, R., Johnson, A.J. and Lunds, M. Abortion and other signs of disease in cows experimentally infected with *Sarcocystis fusiformis* from dogs. *J. Infectious Disease*. 134: 624~628(1976)
10. Fitzgerald, S. D., Janovitz, E. B., Kazacos, K. R., Dubey, J. P., Murphy, D. A. *Sarcocystosis* with involvement of the central nervous system in lambs. *Jour. of Veterinary Diagnostic Investigation*. 5(2): 291~296(1993)
11. Giles, R.C., Tramontin, R., Kadel, W.L., Whitaker, K., Miksch, D., Bryant, D.W. and Fayer, R. *Sarcocystosis* in cattle in Kentucky. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 176: 543~548(1980)
12. Grikenene, Ya., Senutaite, Ya. Identification of bovine *Sarcocystis* species by the morphological characters of muscle cysts. *Biologija*. No1: 31~32 (1993)
13. Heydorn, A.O. and Gestrich, R. Beitrage zum Lebenszyklus der Sarko-sporidien. VII. Entwicklungsstadien von *Sarcocystis ovicanis* in Schaf. *Berl Munch Tieraerztl Wochenschr.* 89: 1~5(1976)
14. Heydorn, A.O., Gestrich, R., Mehlhorn, H. and Rommel, M. Proposal for a new nomenclature of the *sarcosporidia*. *Z. Parasitenkd.* 48: 73~82(1975)
15. Jacobs, L., Remington, J.S. and Melton, M.L. A survey of meat samples from swine, cattle and sheep for the presence of encysted *Toxoplasma*. *J. Parasitol.* 46: 23~28(1960)
16. Johnson, A.J., Hidebrandt, P.K., Fayer, R. Experimentally induced *Sarcocystis* infection in calves. *Pathology. Am. J. Vet. Res.* 36: 995~999(1975)
17. Levine, N.D. The taxonomy of *Sarcocystis* (Protozoa, Apicomplexa) species. *J. Parasitol.* 72: 372~382(1986)
18. Liu, C.T., Roberts, L.M. *Sarcosporidiosis* in a bantuwoman. *Am. J. Clin. Pathol.* 44: 639~641(1965)

19. Lugt, J.J. van der., Markus, M.B., Kitching, J.P., Daly, T.J.M. Necrotic encephalitis as a manifestation of acute *Sarcocystosis* in cattle. *Journal of the South African Veterinary Association*. 65(3): 119~121(1994)
20. Mal' a, P., Baranova, M. Diagnosis of *Sarcocystis* infection in slaughter animals at veterinary meat inspection. *Veterinarni Medicina*. 40: 97~100(1995)
21. Meads, E.B. Dalmeny disease-another outbreak-probably *Sarcocystosis*. *Can. Vet. J.* 17: 271(1976)
22. Mehlhorn, H. and Heydorn, A.O. The (Protozoa, Sporozoa): Life cycle and fine structure. *Adv. in parasitol.* 16: 43~91(1978)
23. Miller, I. On the occurrence of cattle *Sarcocystosis* in different regions of Estonia. *Biogigija*. No.1, 34~35(1993)
24. Morzyk, K. *Sarcocystosis* in cattle and pigs in Lower Silesia and hygiene qualification of infected meat. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wroctawiu. Weterynaria*. No47: 153~168(1991)
25. Reddy, M.J., Reddy, M.S., Chetty, M.S., Kulkarni, R.D., Reddy, G.M. Incidence of *Sarcocystosis* in buffaloes(*Bubalus bubalis*) in Hyderabad(Andhra Pradesh). *Journal of Veterinary Parasitology*. 4(2): 59~61(1990)
26. Rommel, M., Heydorn, A.G. Beitrage zum lebenszyklus der *sarkosporidien*. III. *Isospora hominis*. *Berl Munch Tieraerztl Wochenschr.* 85: 143~145(1972)
27. Schmidtova, D., Breza, M. Affinity (occurrence and burden) of *Sarcocystis* spp. to preferential muscle groups in sheep. *Folia Veterinaria* 36(1/2): 49~65(1992)
28. Schmitz, J.A. and Wolf, W.W. 1977. Spontaneous fatal *Sarcocystosis* in a calf. *Vet. Pathol.* 14: 527~531(1975)
29. Seneviratna, P., Edward, A.G. and DeGiusti, D.L. Frequency of *Sarcocystis* spp. in Detroit, Metropolitan area, Michigan. *Am. J. Vet. Res.*, 36: 337~339(1975)
30. Singh, L., Raisinghani, P. M., Pathak, K. M. L., Kumar, D., Manohar, G., S., Bhan, A. K., Arora, J. K., Swarnkar, C. P. Epidemiology of *Sarcocystis capracanis* in goats at Bikaner, Rajasthan. *India. India Jour. of Animal sciences*. 62(1): 1044~1045(1992)
31. Theis, J. H., Ikeda, R. M., Ruddell, C.R. and Tay, S. Apparent absence of *Sarcocystis* and low prevalence of trichinella in artificially digested diaphragm muscle removed during post-mortem examination at a sacramento (California) medical center. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene* 27(4): 837~839(1978)
32. Wedad Tadros & J.J. Laarman. Current Concepts on The Biology, Evolution and Taxonomy of Tissue Cyst-forming *Eimeriid Coccidia*. *Advence in parasitology*. 20: 386~389(1982)
33. 姜英培, 金相義, 魏星煥. 屠畜牛에 있어서의 住肉胞子蟲 感染實態 調査. *大韓獸醫學會誌*. 28(2): 387~390(1988)
34. 姜英培, 張桓. 소에 感染된 住肉胞子蟲 無性生殖 增殖型에 對한 實驗室的 診斷. *大韓獸醫學會誌*. 28(1): 155~163(1988)
35. 金淙述. 屠畜豚의 住肉胞子蟲에 관한 研究. 建國大學校大學院 獸醫學科 碩士學位論文. (1989)
36. 노재욱. *Sarcocystis cruzi*의 동정과 장내 발육기에 대한 Toltrazuril 및 Sulfadimethoxine의 효과. 서울대학교대학원 수의학 석사학위논문. (1989)
37. 文希柱. 人體寄生蟲學. 高文社. p.184~185(1989)
38. 박양주, 김중술, 정동수, 신명균, 김교승, 김태중. 屠畜牛의 心臟筋肉內 住肉胞子蟲 感染實態와 *Sarcocystis cruzi* 同定. *韓國獸醫公衆保健學會誌*. 18(3): 251~259. (1994)
39. 梁在現, 姜英培, 魏星煥, 李承澤, 金恭提. 濟州地域 屠畜牛의 住肉胞子蟲 感染實態 調査. *大韓獸醫學會誌*. 30(4): 507~510(1990)
40. 尹和重, 羅盛安. 소의 住肉胞子蟲에 관한 研究 (第2報: 心臟, 肝臟, 腎臟, 脾, 橫隔膜 및 咬筋內 住肉胞子蟲의 調査 研究). *大韓獸醫學會誌*. 24: 92~96(1988)
41. 尹和重, 羅盛安. 李元暢. 소의 住肉胞子蟲에 관한 研究 (第2報: 心臟筋肉內 住肉胞子蟲의 調査 研究). 建國大學校 論文集. 12: 81~90(1987)
42. 李宰求. 最新獸醫寄生蟲學. 大韓教科書株式會社. p. 381~382(1992)
43. 任敬一. 人體寄生蟲學. 圖書出版 醫學文化社. p.116~118(1992)
44. 張桓, 姜英培, 魏星煥, 崔尙鎬. 屠畜牛의 心臟筋肉內 住肉胞子蟲 感染實態 調査. *農試論文集(家畜衛生篇)*. 31(1): 32~37(1990)
45. 志村龜夫, 伊藤進午, 角田清. 牛 *Sarcocystis* 症의 一實驗 感染例. *日獸會誌*. 35: 647~652(1982)
46. 森泰良. 牛의 住肉胞子蟲. *臨床獸醫*. 2: 29~31(1984)
47. 齊藤守弘, 鉢須桂一, 岩崎一彌, 中島董, 渡邊昭宣, 守室英樹, 坂垣博. 住肉胞子蟲シスト의 新簡易直接檢査法의 檢討 と 應用. *日獸會誌*. 37: 158~162(1984)
48. 中西俊藏. 朝鮮牛의 住肉胞子蟲에 觀する 研究의 結果. *朝鮮의 畜産* 8: 11~14(1929)
49. 金井 泉, 金井 正光. 臨床檢査法提要. 高文社. p.173~189(1991)