

屠畜牛에 있어서의 住肉孢子虫 感染實態調查

姜英培 · 金相義 · 魏星煥

農村振興廳 家畜衛生研究所

(1988.1.21 접수)

A Survey of *Sarcocystis* infections in slaughtered cattle in Korea

Yung-bai Kang, Sang-hee Kim, Sung-hwan Wee

Veterinary Research Institute, Rural Development Administration

(Received Jan 21, 1988)

Abstract: A preliminary survey of *Sarcocystis* species in the slaughtered cattle in Seoul was undertaken during October through December 1987, using digestion diagnostic technique for the heart muscle specimens digested in 0.5% trypsin solution.

Results indicated that 41.5% of 159 bovine hearts were infected with *Sarcocystis* proliferative forms. High frequencies in the exotic dairy cattle(42.2%) and the Korean native cattle(41.7%) were noticed in comparison with low frequency in the cross breed(25.0%). No differences were indicated between the sexes of the host animals, although an age difference was noticed as 48.9% in cattle older than four years in comparison with 39.0% and 37.1% in younger than two years and in two to four years, respectively.

Key words: *Sarcocystis*, bradyzoites, diagnosis, survey.

緒 論

住肉孢子虫類(Genera *Sarcocystis*)는 住肉孢子虫科(Family *Sarcocystidae*)에 屬하는 孢子虫(Class *Sporozoa*)의 1種이며 終宿主로부터 排出된 sporocyst를 中間宿主가 攝食하였을 때 中間宿主體內에서 腸內에 유 지되어 各臟器組織에 侵入하여 血管上皮細胞內에서 增殖(schizogony)하며 窮極의으로 橫紋筋肉에 典型的인 cyst를 形成하게 된다. 이러한 筋肉內 시스트를 終宿主가 攝食하게되면 시스트內의 增殖型인 bradyzoites가 終宿主에 感染되어 *Coccidia*의 1種인 *Sarcocystis*感染이 이루어진다.^{1~3}

소에서 報告된 住肉孢子虫類는 *Sarcocystis cruzi*, *S. hirsuta*, *S. hominis*의 3種이 있는데^{4,5}, *S. cruzi*의 境遇에는 病原성이 매우 높으며⁶ Canada의 Ontario에서 報告된 *Dalmeny disease*는 68%의 斃死率을 나타

내었는데 *S. cruzi*의 感染에 依한 것으로 確認되었다.⁷ 이러한 住肉孢子虫類의 소에 對한 感染은 病原性 問題 뿐만 아니라 쇠고기에 對한 衛生檢査와 關聯하여 品質 管理와 公衆衛生上の 여러가지 問題誘發의 소지가 있는 것으로 思料된다.

이에 著者들은 家畜의 住肉孢子虫檢診 및 防除에 關한 試驗研究事業에 앞서 病原虫에 關한 實驗室內 診斷 技法比較와 性狀調查⁸, 增殖型에 對한 走査電子顯微鏡 觀察⁹을 遂行한 바 있으며 本編에서는 서울市內 屠畜場에서 採取된 心臟筋肉 材料에 對한 豫備의인 感染實態를 調查하여 그 成績을 報告하고자 한다.

材料 및 方法

檢査材料의 採取: 서울市內 馬場洞 所在 屠畜場에서 屠殺되는 屠畜牛中 第61次(1987年 10月 20日) 51頭 및 第2次(1987年 12月 18日) 108頭를 任意로 選定하였으

며,屠殺即時 心臟을 꺼내어 個體別로 20~100g 程度의 心臟筋 材料를 切開採取하였다. 採取된 檢査材料은 비닐봉투로 包裝하여 個體別 檢査番號와 品種, 性別, 年齡을 確認한 다음 採取後 1時間 以內에 實驗室로 運搬하여 供試하였다. 本 調査에 있어서는 飼育生産地를 確認하지는 아니하였으나 屠畜委託商人의 陳述에 依하면 京畿道地域(水原 등)에서 수매된 것이 大部分이었다.

檢査材料의 處理와 鏡檢: 個體別 試料를 肉眼的으로 觀察하여 시스템의 存在如否를 確認하였으며 때때로 立體解剖顯微鏡으로 鏡檢하였으나 特徵적인 시스템의 存在가 確認되지는 아니하였다. 檢査材料의 人工消化 處理를 爲하여는 Seneviratna et al¹⁰ 및 森7에 依한 方法을 參考로하여 一部 改良하여 遂行하였다. 즉 個體別 試料 約 5g을 切取하여 100ml짜리 beaker에 넣고 外科가위로 細切한다음 0.85% 生理食鹽水에 trypsin을 0.5~0.7%의 濃度로 溶解시킨 人工消化液 50ml씩을 넣고 室溫(18°C)에서 1~2時間 消化시킨 後 두겹으로 된 gauze로 消化된 檢査材料을 瀘過시킨다음 遠心分離 (1,500rpm 10分) 하였으며 沈澱된 內容物 1방울씩을 슬라이드 글래스에 떨어뜨려 200배 내지 400배 視野에서 鏡檢하였다. 本 調査에서 感染陽性으로 判定된 試料는 各種 性狀調查(姜英培와 張桓⁸ 및 走查電子顯微鏡觀察 등⁹ 關聯된 몇가지 試驗에 供試하도록 하였다.

結 果

Trypsin 人工消化液으로 處理된 檢査材料은 住肉孢子虫 虫體確認을 爲한 診斷에 滿足할만한 成績을 나타내었는데 200배 視野에서 바나나 模樣의 住肉孢子虫 增殖型 確認이 可能하였으며 虫體는 人工消化處理後 2時間이 經過하도록 變形 또는 消化되지 아니하였으며 完만한 運動性을 나타내었다. 한편 人工消化處理가 끝난 檢査試料는 gauze瀘過後 遠心分離하여 人工消化液 代身에 5% 포르말린 溶液을 넣어서 虫體材料를 固定시켜 冷藏保存(5°C) 하였을 때에는 追後 언제라도 檢査 또는 再確認이 可能한 것으로 밝혀졌다. 本 感染實態 調査結果 總 檢査件數 159頭分の 心臟材料中 66件에서 住肉孢子虫 增殖型이 確認되어 41.5%의 感染率이 밝혀졌으며 屠畜牛의 品種別로는 韓牛由來 48件中 20件(41.7%), 젓소유래 103件中 44件(42.2%), 交雜牛由來 8件中 2件(25.0%)이 感染陽性으로 判定되었다.

檢査對象 宿主의 性別에 따른 感染實態 調査成績을 比較하여 보면 수컷由來 75件中 30件(40.0%), 암컷由來 84件中 36件(42.9%)이 感染陽性으로 判定되어 實

Table 1. Frequency of *Sarcocystis* infections in slaughtered cattle in Seoul abattoir(October through December 1987)

Animals	No of hearts examined	No of hearts infected	Infection rates(%)
Breeds			
Korean native cattle	48	20	41.7
Exotic dairy cattle	103	44	42.2
Cross breed	8	2	25.0
Sexes			
Males	75	30	40.0
Females	84	36	42.9
Ages			
Younger than two years	77	30	39.0
Two to four years	35	13	37.1
Older than four years	47	23	48.9
Overall(mean)	159	66	(41.5)

際적으로 宿主性別에 따른 有意性있는 差異는 認定되지 아니하였다. 한편 宿主의 年齡에 따른 感染率比較에 있어서는 2歲以下 牛群由來 77件中 30件(39.0%), 2歲乃至 4歲以下 牛群由來 35件中 13件(37.1%)間에는 有意性 있는 差異가 認定되지 아니하였으나, 4歲以上의 高齡牛群由來에 있어서는 47件中 23件(48.9%)이 感染陽性으로 確認되어 다른 낮은 年齡의 牛群由來 檢査材料에 比較하여 越等히 높은 感染率을 나타내었다 (Table 1 참조).

考 察

소를 中間宿主로하여 感染될 수 있는 住肉孢子虫類에는 개를 終宿主로하는 *S. cruzi*(흔히 *S. fusiformis*로 報告된 것들 例를들면 Fayer와 Johnson^{11~13}, Fayer 등¹⁴은 事實上 *S. cruzi*의 Synonym으로 간주됨), 고양이를 終宿主로 하는 *S. hirsuta* 그리고 사람을 終宿主로 하는 *S. hominis* 등 3種이 있으며 이들의 生活環 模型과 發育期別 形態가 類似하여 終宿主에 對한 宿主特異性 調査를 하지 않고는 種屬鑑別이 困難하다. 志村 등¹⁵은 개에서 採取한 sporocysts를 소에게 經口感染시켜 住肉孢子虫症을 誘發시킴으로써 病原性이 높은 *S. cruzi*가 日本에도 存在하고 있음을 確認하였다. 또한 森⁷은 日本에서의 住肉孢子虫 感染率은 屠畜牛에서 70.8%라고 報告한 바 있다. 美國에 있어서는 개와 고

양이에 대한 感染實態調査^{16,17}를 비롯하여 Johnson 등⁶에 의한 人工感染 및 病理病型調査研究가 이루어진 바 있으며 屠畜牛에 대한 感染實態 調査結果 1歲以上の 소에서는 62%의 感染率을 나타낸 反面, 1歲以下에서는 感染例를 볼 수 없었던 것으로 報告¹⁰된 바 있다.

우리나라에 있어서 家畜의 住肉胞子虫에 대한 調査報告로는 李와 朴¹⁸에 의한 돼지의 腦에 異所寄生한 *S. mischeriana* 1例가 있으며 最近에 尹¹⁹에 의하여 報告된 京畿地域 屠畜牛 130頭에 대한 感染實態調査報告(78.5%)가 있었다. 우리나라 屠畜牛에 感染되어 있는 住肉胞子虫의 種屬同定에 關하여는 아직까지 確實한 事項이 밝혀진 바 없으나 尹¹⁹의 報告에 依하면 心臟筋肉內에 形成된 住肉胞子虫(住筋胞子虫으로 表現)의 시스트壁이 1 μ m 以下라는 點을 確認하고 *S. cruzi*로 同定할 수 있었다고 言及한 바 있으며, 소에서 개로 또는 개에서 소로 人工感染을 試圖한 바는 없으며 終宿主는 住肉胞子虫의 schizonts를 含有한 草食動物의 高기를 攝食함으로써 感染이 成立된다고 言及한 바 있다. 그러나 先學들의 考察에 따르면^{2,3} 終宿主에 對한 感染은 Schizonts나 Metrocytes의 攝食으로는 成立될 수 없으며 다만 增殖型인 bradyzoites를 含有한 cyst를 攝食할 경우에 限하여 感染이 成立되는 것으로 確認된 바 있다. 著者들은 本編에 報告된 感染實態 豫備調査 成績以外에 實驗室의 診斷을 爲한 材料處理 및 性狀調査成績⁸, 增殖型 形態에 關한 走査電子顯微鏡의 觀察 등⁹을 別途로 報告한 바 있으나 몇가지 免疫學的 試驗研究²⁰를 비롯하여 中間宿主(소) 및 終宿主인 實驗動物(개 및 고양이)에 對한 人工感染 試驗結果가 얻어질 수 있을 때까지는 同 病原虫의 種屬同定에 關한 性急한 結論을 내릴 수 없음을 밝혀둔다.

어쨌든 우리나라에 住肉胞子虫類가 높은 比率로 感染分布하고 있다는 것은 事實이며, 同 寄生虫으로 因한 家畜의 疾病管理²¹ 및 畜産食品의 品質向上²²과 公衆衛生上^{23,24}의 安全性提高를 爲하여 보다 심오한 研究 및 防疫對策의 樹立이 必要할 것으로 思料된다. 우리나라에 分布하고 있는 住肉胞子虫類가 캐나다에서 크게 問題된 바 있는 것과 같은 Dalmeny病의 病原虫인 *S. cruzi*로 確認될 境遇 野外에서 發生되고 있는 소의 原因不明의 流産症과도 연계되어 生覺할 수 있으며 소에 있어서의 滿足할만한 治療對策이 樹立되어 있지 못한 現實^{25,26}을 考慮할 때 問題의 深刻性이 惹起될 수 있을 것으로 思料된다.

結 論

屠畜牛에 있어서의 住肉胞子虫 感染實態를 調査하기

爲하여 서울市內所在 屠畜場에서 屠殺되는 屠畜牛中 159頭를 任意로 選定하여 0.5% 트립신 人工消化液으로 心臟筋肉材料를 消化시켜 鏡檢하였다. 同 調査는 1987年 10月과 12月 2회에 걸쳐 遂行되었는 바 얻어진 調査結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 總 159件의 檢査材料中 66件으로 부터 住肉胞子虫 增殖型이 確認檢出되었으며 感染率은 41.5%로 밝혀졌다.

2. 屠畜牛의 品種別로는 것소에서 42.9%로 가장 높았으며 韓牛에서 41.7%, 交雜牛에서 25.0%를 나타냈다.

3. 宿主의 性別에 따른 感染率比較에 있어서는 수컷에서 40.0%, 암컷에서 42.9%로서 有意性있는 差異가 認定되지 아니하였다.

4. 宿主의 年齡에 따른 感染率比較에 있어서는 4歲以上の 高齡牛群에서 48.9%를 보이므로서 年齡이 낮은 群 即 2歲以下群 39.0%, 2歲 내지 4歲群 37.1% 보다 越等히 높은 것으로 確認되었다.

謝辭: 屠畜牛에 對한 住肉胞子虫 感染實態調査를 爲한 材料採取에 使宜와 協助를 베풀어주신 서울特別市 保健環境研究所 畜産物檢査部의 檢査員 여러분께 甚深한 謝意를 表합니다.

參 考 文 獻

1. Levine ND. *Protozoan parasites of domestic animals and of man*. 2nd ed. Minneapolis: Burgess Pub Co, 1973;288~294.
2. Levine ND. *Veterinary protozoology*. Ames: Iowa State Univ Press, 1985;233~260.
3. Soulsby E.J.L. *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals*. 7th ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1982;670~692.
4. Heydorn AO, Gestrich R, Mehlhorn H, et al. Proposal for a new nomenclature of the sarcosporidia. *Z Parasitenkd* 1975;48:73~82.
5. Levine ND. Nomenclature of *Sarcocystis* in the ox and sheep and of fecal coccidia of the dog and cat. *J Parasitol* 1977;63:36~51.
6. Johnson AJ, Hildebrandt PK, Fayer R. Experimentally induced *Sarcocystis* infection in calves: Pathology. *Am J Vet Res* 1975;36:995~999.
7. 森泰良. 牛の住肉胞子虫. *臨床獸醫* 1984;2:29~31.
8. 姜英培, 張桓. 소에 感染된 住肉胞子虫 無性生殖

- 増殖型에 對한 實驗室的 診斷. 大韓獸醫學會誌 1988;28:155~163.
9. Kang YB. Scanning electron microscopy on proliferative forms of *Toxoplasma gondii* and *Sarcocystis* species. *Korean J Vet Res* 1988;28:
 10. Seneviratna P, Edward AG, DeGiusti DL. Frequency of *Sarcocystis* spp in Detroit, Metropolitan area, Michigan. *Am J Vet Res* 1975;36:337~339.
 11. Fayer R, Johnson AJ. Development of *Sarcocystis fusiformis* in calves infected with sporocysts from dogs. *J Parasitol* 1973;59:1135~1137.
 12. Fayer R, Johnson AJ. *Sarcocystis fusiformis*: development of cysts in calves infected with sporocysts from dogs. *Proc Helm Soc Wash* 1974;41:105~108.
 13. Fayer R, Johnson AJ. *Sarcocystis fusiformis* infection in the coyote (*Canis latrans*). *J Infect Dis* 1975;131:189~192.
 14. Fayer R. Development of *Sarcocystis fusiformis* in the small intestine of the dog. *J Parasitol* 1974;60:660~665.
 15. 志村龜夫, 伊藤進午, 角田清. 牛 *Sarcocystis* 症의 一實驗感染例. 日獸學誌 1982;35:647~652.
 16. Christie E, Dubey JP, Pappas PW. Prevalence of *Sarcocystis* infection and other intestinal parasitisms in cats from a humane shelter in Ohio. *J Am Vet Med Assoc* 1976;168:421~422.
 17. Streitl RH, Dubey JP. Prevalence of *Sarcocystis* infection and other intestinal parasitisms in dogs from a humane shelter in Ohio. *J Am Vet Med Assoc* 1976;168:423~424.
 18. 李起豊, 朴東權. 豚의 腦에 異所寄生한 住肉孢子虫의 一例. 獸醫界 1963;7:11~15.
 19. 尹和重, 羅盛安, 李元暢. 소의 住筋孢子虫에 관한 研究. 第1報. 心臟筋內 住筋孢子虫의 調査研究. 建國大 畜科研論集 1987;12:81~90.
 20. Lunde MN, Fayer R. Serologic tests for the detection of antibody to *Sarcocystis* in cattle. *J Parasitol* 1977;63:222~225.
 21. Rommel M, Geisel O. Untersuchungen über die verbreitung und den lebenszyklus einer sarkosporidienart des pferdes (*Sarcocystis equicanis* n. spec.). *Berl Munch Tieraerztl Wochenschr* 1975;88:468~471.
 22. Rommel M, Heydorn AO, Fischle B, et al. Beiträge zum lebenszyklus der sarkosporidien. v. weitere endwirte der sarkosporidien von rind, Schaf and Schwein und die Bedeutung des zwischenwirtes für dieser parasitose. *Berl Munch Tieraerztl Wochenschr* 1974;87:392~396.
 23. Liu CT, Roberts LM. Sarcosporidiosis in a bantu woman. *Am J Clin Pathol* 1965;44:639~641.
 24. Rommel M, Heydorn AG. Beiträge zum lebenszyklus der sarkosporidien. III. *Iso-spora hominis*. *Berl Munch Tieraerztl Wochenschr* 1972;85:143~145.
 25. Fayer R, Johnson AJ. Effect of amprolium on acute sarcocystosis in experimentally infected calves. *J Parasitol* 1975;61:932~936.
 26. Levine ND. Sarcocystosis. In: Howard JL ed. *Current veterinary therapy-food animal practice* 2. Philadelphia: WB Saunders Co, 1986;630~631.