

淘汰乳牛에 있어서의 乳房炎에 관한 研究

第1報 乳房感染

李採瑢 · 康炳奎 · 朴永峻 · 李政吉

全南大學校 農科大學

緒 論

乳牛乳房炎의 原因菌은 그 菌種 또는 菌型에 따라 傳播性이나 病原性이 다르며 季節¹⁾이나 年代^{16,17)}, 地域에 따라서도 그 分布가 달라진다고 報告되어 있다¹⁸⁾.

本病의 研究에서 가장 重要한 點은 여러 가지 細菌이 어떠한 機轉으로 發症에 關與하느냐에 있으며 乳房炎의 原因으로 于先 推測되는 것이 細菌인 바, 이 細菌들은 不特定多數의 種類에 이르고 乳牛와의 接觸이 可能한 牛舍內外 또는 體表에 極히 많이 分布되어 있다. 한편 乳牛自體의 要因을 보면 血統, 年齡, 產次, 泌乳能力, 乳期 등 本病에 罹患되기 쉬운 素質에 差異가 있으며, 여기에 附加하여 環境 및 地理의 與件 등에 따라서도 本病의 標相이 달라질 수 있을 것이다.

1876年 Frank⁴⁾가 乳房炎의 病的材料를 健康牛의 分房內에 注入하여 그 傳播性을 確認한 後부터 本病에 關한 研究가 새로운 觀點에서 始作되어, 19世紀後半 以後에 乳房炎의 原因菌, 發生機轉 및 豫防과 治療에 對한 수많은 研究가 遂行되어왔다.

國內에서도 乳牛乳房炎에 關한 研究가 活潑히 進行되어 많은 報告가 있으나^{10-12,14,15)}, 이들 大部分의 報告는 分房에서 採取된 乳汁에 對한 檢査結果이며 乳房炎罹患 分房에서의 研究結果는 아직 報告된 바 없다. 著者 등은 全南地方에 있어서 乳房炎發生의 實態把握을 위하여 보다 根本的인 立場에서 그 原因菌, 發病機轉, 治療豫防에 關한 基礎資料를 얻고자 乳房炎으로 因하여 淘汰되는 乳牛의 乳房에서 細菌을 分離하였고, 分離된 細菌中 分離頻度가 높은 數種의 菌에 對한 藥劑耐性檢査를 實施하여 그 結果를 報告한다.

材料 및 方法

對象乳牛 및 材料의 採取: 1979年 7月以後 1年間 光州近郊 2個의 屠畜場에서 乳房炎에 罹患되어 廢用淘汰된 Holstein種 乳牛 28例를 對象으로 하였고, 罹患乳

房은 正中提靭帶를 中心으로 外側提靭帶部에서부터 懸垂裝置를 조심스럽게 分離剔出하여 플라스틱 箱子에 넣어 實驗室로 運搬했다. 運搬된 分房은 約 2cm 間隔으로 細切하여 病變의 有無를 肉眼的으로 觀察하였고, 病變이 가장 甚한 部位에서 細菌學的 檢査를 위한 材料를 採取했다.

細菌의 分離 및 同定: 培地는 10%의 山羊血液을 加한 血液寒天培地를 使用하였다. 分離菌株의 同定은 Bergy²⁾의 記載와 Cowan 및 Steel³⁾의 記載에 準하여 實施하였고, *Staphylococcus* sp.에 對하여는 *Staphylococcus* 110培地에서의 所見과 coagulase 試驗을 實施하여 그 病原性을 確認하였다.

藥劑感受性試驗: 分離된 菌株中 分離頻度가 높은 菌種에 對하여 trypticase Soy 寒天培地 및 Müller-Hinton 寒天培地를 使用하여 disc(日東製藥) 法으로 感受性을 檢査하였고, 그 結果의 判定은 製品에 記載된 대로 實施하였다.

結 果

原因菌의 分離: 試料로 採取한 28個의 乳房炎例에서 分離된 菌種과 重複感染樣相을 表1에 나타냈다. 分離된 菌은 總 54株였으며 그 中 *Staphylococcus* sp.가 22株로 가장 높은(40.7%) 分離頻度を 나타냈고 Gram 陰性桿菌(未同定)도 18株로 33.2%의 높은 分離率을 보여 주고 있다. 그 다음의 分離率을 나타낸 菌種을 보면 *E. coli*(7.4%), *Corynebacterium* sp. (5.6%)의 順이었으며 *Bacillus subtilis*와 *Hemophilus* sp.는 各같이 3.7%의 分離率을 나타냈다. *Streptococcus* sp., *Klebsiella* sp. 및 *Proteus* sp.는 各各 1株씩 分離되어 가장 낮은 分離率(1.9%)을 보여주고 있다.

한편 重複感染의 樣相을 보면, 二重感染이 55.5%로 가장 높았고 單獨感染은 27.8%, 三重感染은 16.7%로 各各 나타났다.

藥劑感受性試驗: 分離된 菌 가운데 *Staphylococcus* sp.와 *E. coli*에 對한 藥劑感受性을 試驗한 結果는 Fig.

Table 1. Incidence of Udder Infection in 28 Slaughtered Holstein Cows

Organisms	No. of Isolation		Single		Multiplicity of Infection			
					Double		Triple	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
<i>Staphylococcus</i> sp.	22	40.7	1	4.5	19	86.4	2	9.1
<i>Streptococcus</i> sp.	1	1.9	—	—	1	100	—	—
<i>Escherichia coli</i>	4	7.4	—	—	3	75.0	1	25.0
<i>Corynebacterium</i> sp.	3	5.6	2	66.7	1	33.3	—	—
<i>Bacillus subtilis</i>	2	3.7	1	50.0	—	—	1	50.0
<i>Hemophilus</i> sp.	2	3.7	—	—	1	50.0	1	50.0
<i>Klebsiella</i> sp.	1	1.9	—	—	1	100	—	—
<i>Proteus</i> sp.	1	1.9	1	100	—	—	—	—
Non-i-G(-)-rods*	18	33.2	5	27.8	10	55.5	3	16.7
Total	54	100	10	27.7	36	55.6	8	16.7

* Non-identified Gram's negative rods

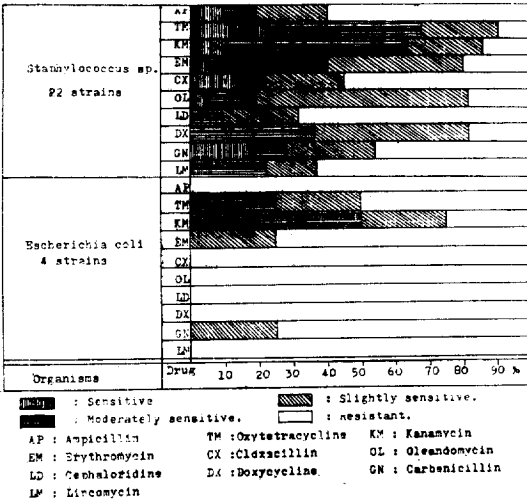


Fig. 1. Sensitivity of *Staphylococcus* sp. and *E. coli* isolated from bovine udders to 10 antibiotic drugs

1에 나타나있다. *Staphylococcus* sp.는 oxytetracycline (22.7%)과 carbenicillin (18.2%) 및 cloxacillin (13.6%)에 比較的 높은感受性を 나타냈을 뿐 그 밖의 藥劑에는 中等度の感受性を 나타냈거나 거의感受성이 없었다.

한편 *E. coli*는 kanamycin(50%)과 oxytetracycline (25%)에 각각 中等度の感受性を 보였고 erythromycin(25%)과 carbenicillin(25%)에 각각 약간의感受性を 보여주었을 뿐으로 다른 6種의 藥劑에는 전혀感受性を 나타내지 않았다.

比較的 높은分離頻도를 보여준 Gram 陰性桿菌(米同

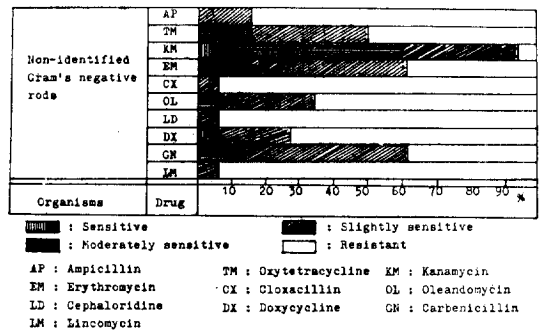


Fig. 2. Sensitivity of non-identified Gram's negative rods isolated from bovine udders to 10 antibiotic drugs

定)에 對한 藥劑感受性試驗의 結果를 Fig. 2에 나타냈다. 使用된 10種의 藥劑 가운데 kanamycin과 doxycycline에 각각 5.6%의感受性を 보였으며 其他의 藥劑에 對해서는 거의感受性を 나타내지 않았다.

考 察

이 研究에서는 乳房炎으로 淘汰되는 乳牛에서 乳房을 採取하여 菌을 分離했고 分離된 菌株中 分離頻도가 높은 몇 種類의 細菌에 對하여 藥劑感受性試驗을 實施했다.

臨床型乳房炎 28例의 乳房組織에서 直接 分離된 54株의 細菌 가운데 *Staphylococcus* sp.가 22株(40.7%)로 가장 높은分離率을 나타냈다. 이 研究에서의 *Staphylococcus* sp.의 높은分離率은 國內에서 報告된 乳汁에서 分離率인 44.8%¹⁰⁾ 및 54.4%¹¹⁾와 거의 類似했고,

對象動物 및 實驗方法이 거의 같았던 Lee 및 Frost⁵⁾ (42.3%), Ziv 및 Nachman⁹⁾(43%)의 報告와 一致하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 結果는 *Staphylococcus* sp.가 乳房炎原因菌으로서의 重要性을 나타내주고 있다.

이 研究에서 나타난 *Streptococcus* sp.의 낮은 分離率은(1.9%) 羅 및 康¹¹⁾의 乳汁에서의 分離率인 27%와는 對照의임을 알 수 있다. 이러한 結果는 從來 乳房炎原因菌으로 *Streptococcus* sp.가 主種을 이루었던 것이 乳房炎治療劑로 페니실린을 많이 使用하거나 機械擠乳를 하는 地方에서는 *Staphylococcus* sp.가 가장 重要한 位置를 차지하게 되었다는¹⁾ 事實과 이 研究에서의 對象動物이 臨床型乳房炎을 일으켜 抗生劑治療를 받은 다음 淘汰되었다는 事實을 생각할때 乳房炎治療劑의 使用 結果 나타난 것으로 보인다.

한편 이 研究에서 Gram 陰性桿菌(未同定)이 33.3%로 顯著하게 높은 檢出率을 보여주고 있다. 이와 關聯하여 細菌의 藥劑耐性型的 推移를 보면 사람에 있어서와 마찬가지로 動物에서도 從來에는 主要 抗生劑인 penicillin이나 streptomycin에 對하여 Gram 陰性菌의 耐性率은 높았으나, 近來에는 이들 藥劑뿐만 아니라 Tetracycline 系 藥品에도 耐性을 보이는 多劑耐性의 菌種과 菌株數가 增加하고 있고 이러한 多劑耐性의 傾向은 Gram 陰性菌에서 더욱 뚜렷하게 나타나고 있다¹⁹⁾. Gram 陰性菌의 이러한 耐性화는 이 實驗의 結果(Fig. 2)에서도 나타났으며 따라서 未同定 Gram 陰性桿菌이 높은 分離率을 보인 것은 乳牛가 淘汰되기 前에 乳房炎에 對한 各種 抗生劑治療를 받았을 것이고 그럼에도 不拘하고 多劑耐性인 이 菌種은 끝까지 分房病變部에 殘存할 수 있었을 것이라 推測할 수 있다. Gram 陰性桿菌의 乳房炎의 原因菌으로서의 Gram 陰性桿菌의 重要性은 우리 나라에서도 報告된 바 있다.¹³⁾

이 研究에서 비록 그 分離率은 낮으나(1.9%) *Proteus* sp.의 單獨感染例를 볼 수 있었다. 이 菌은 乳牛⁶⁾에서는 勿論 肉牛²⁾의 乳房에서도 檢出되었으며 光州近郊의 乳房炎檢診(康炳奎·李政吉, 未發表資料 1978)에서도 準臨床型乳房炎例에서 8例(7.4%), 臨床型乳房炎例에서 2例(28.6%)가 나타나고 있어서 앞으로 이 菌에 의한 乳房炎의 發病機轉, 臨床症狀, 治療 및 豫防에 關한 研究가 要望된다.

이 研究에서 뚜렷하게 나타난 현상은 金 등¹⁰⁾과 孫 등¹⁵⁾의 結果와 比較할때 *Staphylococcus* sp.의 藥劑感受性이 顯著하게 낮은 點이다. 또한 重複感染도 羅 및 康¹¹⁾의 30.8%에 比하여 이 實驗에서는 72.3%의 높은 率을 보이고 있다. 이러한 현상들은 앞에서 언급된

바와 같이 乳房炎의 抗生劑治療에서 나온 結果라고 생각되어 앞으로의 乳房炎治療는 보다 科學的이고 體系的으로 이루어져 菌의 耐性化를 防止해야 할 것이다.

우리들이 日常經驗하는바 完강히 저항하는 難治感染症은 그 大部分이 耐性菌感染症이고, 이 경우 強毒菌에 의한 感染症은 적으며, 오늘날 化學療法에 反應하기 어려운 感染症 및 有效한 抗生物質임에도 病巢部에 到達하기 어려운 條件이 宿主側에 있을 경우의 感染症이 主된 경우라 생각된다.

이 檢討結果는 비록 少數例로 完강히 治療에 저항하여 淘汰된 乳牛에서 原因菌分離를 檢討한 結果인 바 앞으로 이러한 側面에서의 知見이 보다 더 쌓여져야 하리라 본다.

結 論

乳房炎으로 淘汰되는 28頭의 乳牛에서 乳房을 採取하여 原因菌을 分離하고 그 중 分離頻도가 높은 數種의 菌에 對하여 藥劑感受性試驗을 實施했다.

1. 總54株의 菌을 分離했는데 分離率은 *Staphylococcus* sp.가 40.7%(22株), 未同定 Gram 陰性桿菌이 33.2%(18株)이었다.

2. 感染의 樣相을 보면 單獨感染이 27.8%, 二重感染은 55.5% 그리고 三重感染은 16.7%이었다.

3. 藥劑感受性 試驗結果를 보면 *Staphylococcus* sp.와 未同定 Gram 陰性桿菌의 耐性화가 뚜렷하게 나타났다.

參 考 文 獻

1. Blood, D. C., Henderson, J. A. and Radostits, O. M.: *Veterinary Medicine*. 5th ed., Bailliere Tindall (1979) p. 364.
2. Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E.: *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 8th ed., Williams & Wilkins, Baltimore (1974) p. 217.
3. Cowan, S. T. and Steel, K. J.: *Manual for the Identification of Medical Bacteria*. Cambridge Univ. Press (1966).
4. Frank, L.: *Zur Ätiologie der Euterentzündung*, *Dtsch. Z. Thiermed.* (1876) 2: 456.
5. Lee, C. S. and Frost, A. J.: *Mastitis in slaughtered dairy cows. 1. Udder infection*. *Aust. Vet. J.* (1970) 46: 201.
6. McDonald, T. J., McDonald, J. S. and Rose,

- D.L.: Aerobic Gram-negative rods isolated from bovine udder infections. Am. J. Vet. Res. (1970) 31: 1937.
7. Pearson, J.K.L. and Mackie, D.P.: Factors associated with the occurrence, cause and outcome of clinical mastitis in dairy cattle. Vet. Rec. (1979) 105: 456.
8. Sobari, S., Ladds, P.W., Flanagan, M. and Lee, C.G.: A pathological and bacteriological study of the mammary glands of beef cows in North Queensland. Aust. Vet. J. (1976) 52: 458.
9. Ziv, G. and Nachman, I.: An abattoir survey of udder pathogens from culled dairy cows. Refuah Vet. (1972) 29: 161.
10. 金洪洙, 洪淳國, 蘇景容, 韓弘栗: 忠南地域 乳牛乳房炎의 感染率 및 原因菌에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14: 91.
11. 羅鎮洙, 康炳奎: 全南地域 乳牛乳房炎의 疫學的 調查研究. 1. 原乳中の 細菌數 및 乳房炎檢診. 大韓獸醫學會誌 (1975) 15: 83.
12. 朴清圭: 젖소 乳房感染症으로부터 分離한 Gram 陰性桿菌. 大韓獸醫學會誌 (1979) 19: 131.
13. 朴清圭: 젖소 乳房炎由來 Gram 陰性桿菌의 藥劑感受性. 大韓獸醫學會誌 (1980) 20: 53.
14. 손봉환, 김효민, 정홍환, 김수장: 京畿道地域의 乳牛乳房炎에 關한 調查. 1. 乳房炎의 疫學的 調查. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14: 99.
15. 손봉환, 김효민, 한웅주, 정홍환, 김수장: 京畿道地域의 乳牛乳房炎에 關한 調查. 4. 乳牛乳房炎에서 分離한 *Staphylococcus*와 *Streptococcus*의 抗菌劑에 對한 感受性試驗. 大韓獸醫學會誌 (1975) 15: 101.
16. 鄭昌國, 南廷鉉, 金廷培, 徐廷筍, 崔重範, 朴根榮: 協同乳牛診療所를 中心한 서울近郊 乳牛疾患의 年間調查報告. 大韓獸醫學會誌 (1966) 6: 53.
17. 鄭昌國, 南廷鉉, 金廷培, 徐廷筍, 崔重範, 朴根榮, 車鍾相: 協同乳牛診療所를 中心한 서울近郊 乳牛疾患의 年間調查報告. 大韓獸醫學會誌 (1967) 7(2): 56.
18. 村瀬信雄: 牛の乳房炎: 細菌學の分野から. 農林省家畜衛生試驗場 研究報告 (1971) p. 83~101.
19. 中谷林太郎: 赤痢菌의 藥劑耐性菌의 變遷. Modern Media (1970) 16: 12.

Mastitis in Slaughtered Dairy Cows

1. Udder Infection

Chai Yong Lee, D.V.M., Byong Kyu Kang, D.V.M., Ph.D., Yong Jun Park, D.V.M.,
Ph.D. and Chung Gil Lee, D.V.M., Ph.D.

College of Agriculture, Jeonnam National University

Abstract

The udders of 28 culled dairy cows were removed at slaughter and bacteria isolated. Isolations of major known mammary pathogens compared *Staphylococcus* sp. (40.7%), non-identified Gram's negative rods (33.2%) and *E. coli* (7.4%). In the mixed infection, *Staphylococcus* sp. was most frequently involved.

Drug sensitivity tests were performed on several bacterial species by disc method. These tests indicated that the microorganisms isolated from clinical mastitis of dairy cows were more resistant to antimicrobial agents than the organisms isolated from milk samples.