

慶南地方에서 發生한 젖소의 慢性 乳房炎에 대한 研究

金鳳煥 · 金晉龜 · 崔尙龍

慶尙大學校 農科大學

緒 論

乳房炎은 우리나라의 젖소 질병중 가장 빈번히 발생하여 많은 經濟的 損失을 주고 있는 다루기 힘든 직업병일 뿐만아니라 公衆保健이란 側面에서 보던 牛乳衛生과 가장 깊은 관계가 있는 重要한 家畜疾病의 하나이다. 7,9~11,13,19,21) 지난 수년간에 걸쳐 우리나라에서도 많은 연구자들에 의해 乳房炎의 發生狀況이나 原因菌의 種類 및 分布는 물론 이들 原因菌의 抗菌劑耐性 문제 등에 대하여 상당한 研究가 이루어졌으며 일반 사육가들도 乳房炎의 重要性을 實感하고 있는 實情이다. 6~23) 鄭 등¹⁹⁾이 1969년에 서울 및 수원근교에서 사육중인 젖소 212두를 검사한 결과 이 중에서 149두(70.3%)가 乳房炎에 感染되어 있었음을 밝힌 이래 많은 研究發表가 있었다. 李 등¹⁷⁾은 1970년 安義近郊의 젖소 중 57%, 孫 등¹⁵⁾은 1973년 京畿道地域의 젖소 518두 중 52.3%, 金 등⁹⁾은 1973년 忠南地方에서 사육하고 있는 젖소 820두중 69.3%가, 羅와 康¹⁰⁾은 1973년 全南地方의 젖소 186두중 57.7%가, 金과 郭⁷⁾은 1975년에 全北地方의 젖소 91두중 73.6%가 乳房炎에 感染되었음을 報告하였다. 이어서 馬 등¹¹⁾은 慶南地方의 젖소 484두중 39.3%가, 卓 등²¹⁾은 1979년에 慶北地方의 젖소 920두중 52.0%가 乳房炎에 罹患되어 있었음을 밝힌 바 있다. 이와 같은 成績을 綜合하여 보면 우리나라의 젖소 乳房炎 感染率이 우리가 젖소를 導入했던 나라나 여러 酪農國보다 높다는 것을 알 수 있다. 13,15,19,21)

最近에 石 등¹³⁾은 성천지방에서 사육중인 젖소 174두 중 74두(42.5%)가 乳房炎에 感染되어 있으나 거의 대부분은 準臨床型 乳房炎이었으며 臨床型 乳房炎患牛는 전체의 8.6%(174두 중 15두)였다고 報告하였다. 우리나라에서도 諸外國의 경우와 같이 準臨床型 乳房炎이 대부분이고 臨床的으로 重要視되는 乳房炎은 地方에 따라서 研究者에 따라서 다소의 차이는 인정되나 대개 4~10% 程度이다. 10,11,19,21)

이와같은 臨床型 乳房炎 發生은 대부분의 農場에서는 적절한 치료를 하여 痼疾化 또는 慢性化하는 것을 잘

막아내고 있으나 그렇지 못한 농장에서는 自家治療를 하다가 때를 놓치거나 痼疾化하여 治療에 많은 문제점이 야기되기도 한다. 실제로 서부 경남 일대에서는 乳房炎을 自家治療하는 경우가 많으며 抗生劑의 無分別한 使用으로 인하여 여러가지 문제점이 나타나고 있어 이것을 호소하는 축주가 많아지고 있다. 이에 著者들은 대학부속 가축병원에 검진되던 臨床型 乳房炎의 原因과 効果的인 治療藥劑를 밝히고자 실시한 일련의 試驗結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

본 실험은 1982년 3월부터 12월까지 경상대학교 부속 가축병원에 檢診依賴된 46두의 臨床型 乳房炎患牛로 부터 받은 乳汁을 試驗材料로 사용하였다.

檢査乳採取: 感染分房의 乳頭를 알콜면으로 2~3회 깨끗이 닦아내고 두세번 擠유를 짜준 후 멸균용기에 무

Table 1. Antimicrobial Disks used for Diffusion Susceptibility Test

Antimicrobial drugs	Disk content
Ampicillin(AM)	10mcg
Carbenicillin(CB)	50mcg
Cephalothin(CE)	30mcg
Chloramphenicol(CP)	30mcg
Erythromycin(EM)	15mcg
Gentamicin(GM)	10mcg
Kanamycin(KM)	30mcg
Lincomycin(LM)	15mcg
Methicillin(ME)	5mcg
Nitrofurantoin(NF)	300mcg
Oleandomycin(OM)	15mcg
Penicillin(PC)	10iu
Streptomycin(SM)	10mcg
Tetracycline(TC)	30mcg

Letters in the parentheses indicate the abbreviation used for the drugs.

관적으로 채취하여 가능한 빠른 시간내에 검사하였다. [6]

細菌學的 檢査: Newbould⁴⁾의 방법에 따라 검사유물 5%연양 혈액한천에 이식하고 37°C에서 24—48시간 培養하였다. 동시에 MacConkey agar와 Sabour'd's dextrose agar에도 배양하였으며 培養 후 集落의 形態, Gram染色所見 및 菌型態 등에 의하여 일차적으로 菌을 選別하고 菌의 同定은 Cowan⁹⁾의 방법에 준하였다.

藥劑感受性 試驗: Sensi disks(B.B.L)를 이용한 디스크확산법으로 乳房炎 原因菌의 抗菌劑感受性を 調査하였다. 使用한 디스크의 종류 및 藥劑의 含量은 Table 1에 있는 바와 같으며 디스크확산법의 術式과 結果判讀은 Bryant²⁾의 방법에 따라서 실시하였다.

結果 및 考察

檢診依賴된 46두의 臨床型 乳房炎에 걸린 젖소의 乳汁을 細菌學的으로 調査한 成績은 Table 2에 있는 바와 같다.

46예의 慢性 臨床型 乳房炎 중 포도구균에 의한 乳房炎이 전체의 37%로서 가장 많았으며, 그 다음은 대장균에 의한 유방염으로 전체의 28.3%나 되었다. 이 두 종류의 세균에 의한 乳房炎이 전체의 63.3%로서 거의 대부분을 차지하였다. 효모양 진균에 의한 乳房炎은 무려 17.4%로 연쇄구균성 유방염(13.0%)보다도 더 많았음을 알 수 있다.

본 시험에서 가장 빈번히 만성 고질성 유방염에 관여한 原因體는 주로 *Staphylococcus aureus* (32.6), *Escherichia coli*(28.3%), *Streptococcus agalactiae*(8.7%), *Candida albicans* (8.7%) 등이었으며 *Klebsiella pneumo-*

niae, Staph. epidermidis, Str. uberis 등도 원인체로서 동정되었다.

우리나라의 젖소 유방염의 原因菌에 대한 조사연구 결과를 보면, 鄭 동¹⁰⁾은 1970년에 서울 및 수원근교의 젖소 유방염의 4대 중요 原因菌은 *Str. agalactiae*(19.6%), *Staph. aureus*(14.6%), *Str. dysgalactiae*(3.8%), *Str. uberis*(2.4%)였다고 보고하였으며 孫 등¹⁵⁾은 1974년에 경기도 지방의 젖소 유방염 원인균으로는 *Staph. aureus*(26%), *Str. uberis*(1.6%), *Str. agalactiae*(10%) 등이 가장 빈번히 관여하고 있다고 하였다. 馬 등¹¹⁾은 1976년 경남지방의 젖소에서 채취한 CMT score 2와 3인 乳汁에서 分離된 細菌은 *Str. agalactiae*(31.2%), *Staph. aureus*(16.5%), *Corynebacterium*(8.4%), *Str. dysgalactiae*(7.0%) 등이 많이 分離되는 반면 진균과 대장균군은 각각 1.8%, 1.5%로서 菌티빈도가 낮았다고 보고하였다. 한편 石 등¹³⁾은 1980년 성환지방에서 유방염에 걸린 젖소 174두에 대한 조사보고에서 *Staph. aureus*(18.3), *Staph. epidermidis* (16.9%), Fungi(16.5%), *Pseudomonas aeruginosa* (15.2%) 등이 가장 빈번히 관여하고 있는 乳房炎 原因菌이라고 하였다. 이와같이 우리나라의 乳房炎 原因菌의 分布狀況은 지역적으로 뿐만아니라 시기적으로도 상당한 차이가 인정되고 있는 것을 알 수 있다.

김 등⁸⁾은 1978년에 급성 유방염에 걸린 젖소 39두를 檢診한 결과 연쇄구균성 유방염이 12예(30.8%), 대장균성 유방염이 10예(25.6%), 녹농균성 유방염 6예(15.4%), 영균성 유방염 5예(12.8%), 질도구균성 유방염 4예(10.3)이었다고 보고하였다. 이 성적은 예기치 않았던 세균들이 臨床型 乳房炎에 관여하고 있음을 잘 나타내 주는 것이라 할 수 있다. 이와같이 일반적으로 乳汁에서 빈번히 分離되는 細菌 이외에도 機會病原菌 또는 菌交代症의 現象으로 乳房炎이 發生할 수 있으며 이같은 예가 적지 않게 나타나고 있다고 하겠다. 본 시험에서는 慢性 乳房炎에 걸린 젖소를 대상으로 조사하였기 때문에 乳汁의 일체검사로 얻어진 세균학적 검사상적과는 상당한 차이가 인정되었다. 특기할 것은 대장균과 효모양 진균에 의한 乳房炎이 많았다는 사실을 들 수 있다. 이것은 항균물질의 장기간 사용으로 인한 균교대 증일 가능성과 약제내성을 비교적 쉽게 획득하는 것으로 알려진 대장균이 관여할 수 있는 소지가 많았기 때문이라고 할 수 있다.

乳房炎의 治療가 잘 되지 않아 고심한 축주들의 품고에 의하면 상당기간 동안 自家處方 또는 紹介處方에 의하여 抗菌劑를 使用한 사실이 있기 때문에 原因菌의 藥劑耐性 문제가 어떤지를 파악하고 효과적인 治療劑를

Table 2. Bacteriological Examination of 46 Cases of Chronic Mastitis in Kyoungnam Province

Diagnosis	No. of cases	Percentage
Staphylococcal mastitis	17	37.0
<i>Staphylococcus aureus</i>	15	
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	2	
Coliform mastitis(<i>E. coli</i>)	13	28.3
Fungal mastitis	8	17.4
<i>Candida albicans</i>	4	
Others	4	
Streptococcal mastitis	6	13.0
<i>Streptococcus agalactiae</i>	4	
<i>Streptococcus uberis</i>	2	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> infection	2	4.3

Table 3. Antimicrobial Drug Resistance of Major Microorganisms Recovered from Chronic Mastitis Milk

Drug	<i>Staphylococcus</i> (25) % resistant	<i>Streptococcus</i> (7) % resistant	<i>E. coli</i> (14) % resistant
Ampicillin	76	71.4	92.9
Carbenicillin	76	100	85.7
Cephalothin	80	71.4	35.7
Chloramphenicol	32	42.9	50
Erythromycin	64	85.7	100
Gentamicin	8	14.3	21.4
Kanamycin	68	42.9	78.6
Lincomycin	96	100	100
Methicillin	92	100	78.6
Nitrofurantoin	48	42.9	21.4
Oleandomycin	84	100	85.7
Penicillin	100	100	100
Streptomycin	96	85.7	85.7
Tetracycline	84	85.7	71.4

Figures in the parentheses indicate the number of organisms tested.

선발할 목적으로 실시한 慢性 乳房炎 原因菌의 抗菌劑 感受性 試驗 결과는 Table 3에 있는 바와 같다.

포도구균성 유방염 17예와 대장균성 및 연쇄구균성 유방염과 혼합감염한 8예의 *Staph. aureus* 등 25주의 *Staphylococcus*는 gentamicin(GM), chloramphenicol (CP), nitrofurantoin(NF) 등에는 비교적 감수성이어서 각각 8%, 32%, 48%의 내성을 보인 반면 penicillin (PC), streptomycin(SM), lincomycin(LM), methicillin(ME) 등에는 고도의 내성을 나타내었다. 鄭 등¹⁹⁾이 乳房炎由來 *Staph. aureus*는 PC에 100%, tetracycline(TC)에 100%, kanamycin(KM)에 67.9%가 감수성이었다는 보고와는 엄청난 차이가 난다. 최근에 김 등²⁰⁾이 유방염유래 포도 구균은 ampicillin(AM)에 12.5%, LM에 15.6%, ME에 9.4%가 내성이었다는 보고와도 큰 차이가 인정되는 것은 지역적인 차이보다는 본 시험에 공시된 임상형 유방염 환우는 오랫동안 여러가지 抗菌物質에 노출되었기 때문에 내성을 가진 *Staphylococcus*가 selection pressure에 의해 많아진 결과가 아닌가 생각된다. 한 종류나 여러 종류의 抗菌物質을 무분별하게 오랫동안 사용하면 이들 항균제에 내성을 가진 것 이외에는 살아남을 수 없기 때문에 선천적으로 내성을 가진 것이거나 후천적으로 내성을 획득한 것만이 感染機會를 가지게 되며, 이러한 경우는 治療가 어렵게 되기 마련이다.^{1,2)}

연쇄구균이나 대장균의 藥劑耐性도 포도구균과 마찬가지로

가지로 대단히 높다는 것을 Table 3을 통하여 알 수 있다. 비교적 대장균에 감수성이 좋은 AM에 92.9%의 균이 내성이었으며 KM, SM, TC에는 각각 78.6%, 85.7%, 71.4%가 내성을 나타낸 것은 藥劑耐性 문제가 아주 심각하다는 것을 대면해 주는 것이라 할 수 있다. 이와같이 耐性菌에 의한 乳房炎과 真菌에 의한 乳房炎이 문제되고 있기 때문에 앞으로 이에 대한 적절한 조치가 요망되고 있다.

본 시험에 공시된 乳房炎 患牛는 비록 수는 적지만 우리나라의 일반 낙농가에서 가장 빈번히 경험하고 있는 유방염의 임상예라는 점을 감안하면 乳房炎 患牛를 治療할 때 각별히 藥劑耐性菌의 出現을 最大限으로 막는 조치가 강구되지 않는 한, 문제는 더욱 심각해질 수 있다고 본다. 그러므로 일선 수의사나 축주 모두가 이점에 더욱 유의하여 젖소의 건강증진은 물론 公衆保健의 向上을 기하기 위해서 젖소 乳房炎의 慢性化 내지는 痼疾化를 막도록 藥의 誤用이나 濫用을 삼가하도록 하여야 하겠다.

結 論

1982年 3월부터 12月末까지 慶南地方에서 檢診依頼된 46例의 慢性 痼疾性 乳房炎의 原因菌을 分離·同定하고 이들의 各種 抗菌劑에 대한 感受性을 disk diffusion technique로 調査하여 얻은 成績은 다음과 같다.

1. 46例의 慢性 乳房炎 중 포도구균성 유방염이 17예

(37.0%)로서 가장 많았으며 그 다음은 대장균성 유방염으로 전체의 28.3%(13例)이었다. 진균성 유방염도 17.4%(46例중 8例)나 되었다. 연쇄구균에 의한 유방염은 13.0% 밖에 되지 않았으나 Klebsiella에 의한 유방염은 4.3%였었다.

2. 慢性 乳房炎 原因菌으로 가장 빈번히 관여한 菌種은 *Staph. aureus*(32.6%)와 *E. coli*(28.3%)이었으며 *Str. agalactiae*(8.7%)와 *Candida albicans*(8.7%)도 분리된도가 높았다.

3. 慢性 乳房炎例에서 分離한 포도구균, 연쇄구균 및 대장균은 供試한 14종의 抗菌劑에 대해서 耐性을 나타내는 경향이 뚜렷하였다. 포도구균은 penicillin에 100%, lincomycin과 streptomycin에 96%, methicillin에 92%, oleandomycin과 tetracycline에 84%, cephalothin에 80%, ampicillin과 carbenicillin에 76%가 耐性이었으나 gentamicin, chloramphenicol, nitrofurantoin에는 각각 92%, 68%, 52%가 感受性이었다.

연쇄구균은 carbenicillin, lincomycin, methicillin, oleandomycin, penicillin에 100% 耐性이었으며 erythromycin, streptomycin, tetracycline에는 85.7%가 耐性이었다. 반면에 gentamicin에는 8.57%가 kanamycin과 nitrofurantoin에는 57.1%가 感受性이었다.

대장균은 erythromycin, lincomycin, penicillin에 100%, ampicillin에 92.9%, carbenicillin, oleandomycin, streptomycin에 85.7%가 耐性이었다. gentamicin과 nitrofurantoin에도 21.4%가 耐性을 나타내었으며 chloramphenicol과 tetracycline에는 각각 50, 71.4%가 耐性이었다.

參 考 文 獻

1. Blood, D.C., Henderson, J.A. and Radostits, O.M.: Veterinary Medicine, 5th ed., Bailliere Tindall, London(1979) p.363.
2. Bryant, M.C.: Antibiotics and their Laboratory Control, 2nd ed., Butterworth, London(1972) p.41.
3. Cowan, S.T.: Cowan and Steel's Manual for the Identification of Medical Bacteria, 2nd ed., Cambridge Univ. Press(1974) p.45.
4. Newbould, F.R.S.: Bovine Mastitis. in Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology, 3rd ed., edited by Carter, G. R., Charles C. Thomas(1979) p.341.
5. Swann Report: Joint committee on the use of Antibiotics in Animal Husbandry and Veterinary Medicine, H. M. S. O., London(1969) p.22, 28.
6. 金鳳煥, 李在鎭, 金基錫, 韓台愚: 動物由來 病原細菌의 各種抗菌物質에 대한 感受性調查. 大韓獸醫學會誌 (1980) 20:85.
7. 金鍾冕, 郭澤勳: 全北地方 젖소의 異常乳 發生狀況과 原因菌에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1975) 15 : 315.
8. 김태중, 김봉환: 급성 유방염에 걸린 젖소의 유즙에서 분리한 *Serratia marcescens*의 생화학적 특성 및 약제감수성. 한국수의공중보건학회지(1979) 3 : 15.
9. 金홍수, 홍순국, 소경택, 한홍율: 忠南地域 乳牛乳房炎의 感染率 및 原因菌에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14 : 91.
10. 羅鎮洙, 康炳奎: 全南地域 乳牛乳房炎의 疫學的 調查研究. 大韓獸醫學會誌(1975) 15 : 83.
11. 馬點述, 曹熙澤, 李周弘: 慶南地方의 젖소乳房炎 感染率 및 原因菌에 關한 試驗. 서울대 獸醫大論文集 (1977) 2 : 25.
12. 朴清圭: 젖소 乳房炎 由來 腸內細菌의 藥劑耐性 및 R-plasmid. 大韓獸醫學會誌(1981) 21 : 25.
13. 石湖峰, 李光源, 吳成龍: 成歡地方의 乳牛乳房炎에 관한 研究. 1. 乳房炎의 發生實態와 그 原因菌調查. 大韓獸醫學會誌(1981) 21 : 161.
14. 손봉환, 김효민, 한응주, 정홍환, 김수장: 京畿道 地域의 乳牛乳房炎에 관한 調查. 4. 乳牛乳房炎에서 分離한 *Staphylococcus*와 *Streptococcus*의 抗菌劑에 대한 感受性試驗. 大韓獸醫學會誌(1975) 15 : 101.
15. 손봉환, 한주웅, 김효민, 김수장: 京畿道 地域의 乳牛乳房炎에 관한 調查. 2. 乳房炎感染率과 牧場實態에 관한 調查. 大韓獸醫學會誌(1974) 14 : 273.
16. 呂相運, 崔源弼: 乳牛乳房炎에 관여하는 酵母樣眞菌에 관한 研究. 1. 疫學的 調查. 大韓獸醫學會誌 (1982) 22 : 121.
17. 이상란, 조관수, 석호봉, 정길택: 젖소유방염 원인 균조사. 가축위생연구소보(1970) p.118.
18. 鄭宗植, 趙聲煥, 趙鍾煥, 朴清圭: 젖소乳房源 病原細菌의 抗生物質에 대한 感受性. 大韓獸醫學會誌 (1979) 19 : 75.
19. 鄭昌國, 韓弘栗, 鄭吉澤: 우리나라 젖소乳房炎 原因菌의 疫學的 調查 및 治療에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌(1970) 10 : 39.
20. 權源弼, 金鳳煥, 崔尙龍: 乳牛乳汁內의 *Candida*

- sp.에 관한 研究. 大韓獸醫師會誌(1982) 18(3) : 30.
21. 卓鍊斌, 金永洪, 金和植 : 慶北地方 乳牛乳房炎의 疫學的 調査 및 治療對策에 관한 研究. 韓國獸醫公衆保健學會誌(1980) 4 : 41.
22. 韓弘栗, 鄭吉澤 : 乳牛乳房源 *Staphylococcus aureus*의 各種 化學療法劑에 대한 感受性試驗. 大韓獸醫學會誌(1972) 12 : 85.
23. 국립종축장 사업보고서 1979—1981.

Studies on Chronic Mastitis of Dairy Cattle in Kyungnam Province

Bong-Hwan Kim, D.V.M., D.V.S.M., Ph.D., Jin-Koo Kim, D.V.M.
and Sang-Yong Choe, D.V.M., M.S.

Department of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University

Abstract

Some investigations on chronic mastitis in dairy cattle in Kyungnam Province during the year 1982 were conducted with the special reference to the causative agents and their drug resistance. Milk samples from 46 isolated cases of chronic mastitis cattle were investigated bacteriologically and the organisms recovered were examined for their drug susceptibility against the major antibiotics used in this country by the use of disk diffusion susceptibility test.

Four major causative agents involved in chronic mastitis were in order of prevalence *Staphylococcus aureus* (32.6%), *Escherichia coli* (28.3%), *Streptococcus agalactiae* (8.7%) and *Candida albicans* (8.7%). *Staph. epidermidis*, *Streptococcus uberis*, *Klebsiella pneumoniae* and *Candida subtropicalis* were found to be one of the minor agents.

The majority of staphylococcal isolates were highly resistant to the most of antibiotics employed while 8% of them were resistant to gentamicin and 32% to chloramphenicol. The percentages of staphylococcal cultures resistant to penicillin, lincomycin, streptomycin, methicillin, oleandomycin, tetracycline, cephalothin, ampicillin and erythromycin were 100%, 96%, 96%, 92%, 84%, 84%, 80%, 76%, and 64% respectively.

Streptococcal isolates were also highly resistant to the majority of the drugs used although 85.7% of them were susceptible to gentamicin.

All *Escherichia coli* isolates were found to be resistant to erythromycin, lincomycin and penicillin while the majority of them were resistant to ampicillin (92.9%), carbenicillin (85.7%), oleandomycin (85.7%), streptomycin(85.7%), kanamycin (78.6%), methicillin (78.6%) and tetracycline (71.4%). The percentages of *E. coli* cultures resistant to gentamicin, nitrofurantoin, cephalothin and chloramphenicol were 21.4%, 21.4%, 35.7% and 50.0% respectively.