

젖소乳房炎으로부터 Gram 음성桿菌의分離 및 藥劑感受성에 관한研究

李 且 秀 · 朴 清 圭

慶北大學校 農科大學

緒 論

抗菌劑에 對한 細菌의 感受性檢査에 있어서 使用하는 培地에 따라 抗菌劑의 抗菌活性는 상당한 영향을 받고 있다^{1,10,14,15}. 泌乳中인 젖소의 乳房炎 治療에 있어 抗菌劑는 乳房內 乳汁이 存在하는 狀態에서 注入되고 있고, 또한 乳汁은 原因菌의 發育을 위한 培地의 役割도 하고 있어 乳汁을 培地로 使用하여 抗菌劑에 對한 原因菌의 感受性을 試驗하는 것은 生體內의 條件과 可能한 限 類似하게 함으로써 보다 精確한 乳房炎 治療에 應用될 수 있다고 본다.

大腸菌을 비롯한 Gram 음성桿菌이 젖소의 甚急性, 急性局所性 및 慢性乳房炎^{3,7,8,12,17}을 惹起시켜 상당한 被害를 招來케 할 뿐만 아니라 近年에 와서 이들 細菌中 常用藥劑에 對한 耐性菌의 出現頻度^{6,17,19,20}는 점진적으로 높아 治療上 重大한 問題가 되고 있다. 이 實驗은 젖소의 Gram 음성桿菌의 乳房感染症에 있어 原因菌의 分布를 調查하고 分離된 原因菌에 對해 乳汁과 trypticase soy broth(TSB, BBL)에서 藥劑의 抗菌作用 程度를 比較檢討하고 또한 이들 原因菌에 對해 乳汁內에서 各種 抗菌劑의 minimal lethal concentrations (MLC)를 測定하여 抗菌作用의 全般的인 程度를 把握하는 同時에 感染分房의 治療에 對해 藥劑選擇의 指針 및 參考資料를 提示하고자 試圖되었다.

材料 및 方法

供試한 Gram 음성桿菌은 慶北道內에서 飼育되고 있는 Holstein 乳牛 650頭의 乳房炎에 걸린 分房의 乳汁으로부터 分離되었다. 無菌操作에 의해 채취된 乳汁을 brain heart infusion agar(Difco)에 脫纖維牛血液을 5%되게 가한 血液加平板培地와 MacConkey agar(Difco)에 各各 0.1ml씩 接種, 均等塗抹한 다음 37°C에서 24時間 好氣培養한 후 나타난 集落의 形態學의 特徵과 Gram 염색, 소견에 따라 原因이 된 Gram 음성桿菌을 分離했고 分離菌株의 同定은 Edwards 및 Ewing²¹

의 方法에 따라 檢査한 生物學的 性狀에 依하였다.

乳房炎의 臨床型은 感染分房의 症狀에 따라 分類하였고 돌연 發病하여 현저한 全身反應을 隨伴한 例는 甚急性型으로 看做하였다.

供試抗菌劑는 streptomycin(한독), kanamycin(한독), chloramphenicol(삼성), ampicillin(동신), tetracycline(Pfizer), gentamicin(Schering), nalidixic acid(Sterling Winthrop Labs) 및 oxolinic acid(삼진)이며 이들 藥劑를 MacLowry 등⁴¹이 提示한 溶媒와 稀釋液에 따라 各各 使用하였다.

各種 抗菌劑에 對한 供試菌의 感受性 試驗은 液體培地로서 乳汁과 TSB를 使用하여 試驗管稀釋法에 의하였다. 3個 牛群의 健康한 Holstein 3頭의 乳汁을 均等混合하여 121°C에서 10分間 高압멸균시킨 후 여기에 藥劑의 最終濃도가 25,600~0.2μg/ml 含有되도록 2倍順次 稀釋段階의 各濃度液을 만들어 試驗管에 3.9ml씩 分注하였고 여기에 供試菌을 37°C에서 18時間 Mueller Hinton broth(Difco)에 培養하여 생리식염수로 100倍 稀釋한 菌液 0.1ml를 接種하여 37°C에서 24時間 培養

Table 1. Distribution of 118 Gram-Negative Rods Isolated from Bovine Udder Infections

Microorganisms	Clinical Forms of Mastitis		Total (%)
	Peracute Systemic Form	Acute and Chronic Form	
<i>Escherichia coli</i>	10	60	70(59.3)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	21	23(19.5)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	18	18(15.3)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	4	4 (3.4)
<i>Proteus morganii</i>	0	2	2 (1.7)
<i>Pasteurella multocida</i>	0	1	1 (0.8)
Total	12	106	118

Table 2. Medium Dependant Activity of Some Drugs to 3 *Escherichia coli* Strains Isolated From Bovine Udder Infections

Media	Strains	Streptomycin		Chloramphenicol		Ampicillin		Tetracycline		Gentamicin		Oxolinic Acid	
		MIC ^a	MLC ^b	MIC	MLC	MIC	MLC	MIC	MLC	MIC	MLC	MIC	MLC
Trypticase Soy Broth	A	3.1	12.5	3.1	25	0.8	1.6	3.1	12.5	0.8	1.6	0.2	0.8
	B	200	1,600	25	200	100	400	200	1,600	1.6	3.1	0.8	3.1
	C	800	6,400	200	3,200	800	3,200	800	3,200	0.2	0.4	0.4	1.6
Sterile Whole Milk	A	25	200	25	200	1.6	3.1	12.5	50	25	100	0.8	12.5
	B	1,600	12,800	100	800	400	1,600	800	3,200	50	100	3.1	200
	C	6,400	25,600	3,200	12,800	1,600	6,400	1,600	6,400	25	50	1.6	50
		Time Increase in MLC in Milk Compared with MLC in Broth											
		4-16		4-8		2-4		2-4		32-128		16-64	

a: Minimal Inhibitory Concentrations($\mu\text{g/ml}$)

b: Minimal Lethal Concentrations($\mu\text{g/ml}$)

Table 3. Activity of Drugs in Whole Milk to 118 Gram-Negative Rods Isolated from Bovine Udder Infections

Drugs	Minimal Lethal Concentrations($\mu\text{g/ml}$) in Milk												
	≤ 6.2	12.5	25	50	100	200	400	800	1,600	3,200	6,400	12,800	25,600
Streptomycin	0	2	38	7	22	6	6	2	12	4	3	2	14
Kanamycin	0	2	30	0	28	33	2	3	0	0	2	8	10
Chloramphenicol	0	0	0	0	16	11	7	33	30	9	3	9	0
Ampicillin	23	12	2	2	5	18	12	6	3	16	11	8	0
Tetracycline	0	0	0	3	0	40	26	18	14	9	8	0	0
Gentamicin	6	31	21	41	19	0	0	0	0	0	0	0	0
Nalidixic Acid	0	2	8	20	2	21	28	25	8	0	1	3	0
Oxolinic Acid	15	9	31	35	19	5	4	0	0	0	0	0	0

Table 4. Activity of Drugs in Whole Milk to 70 *Escherichia coli* Isolated from Bovine Udder Infections

Drugs	Minimal Lethal Concentrations($\mu\text{g/ml}$) in Milk												
	≤ 6.2	12.5	25	50	100	200	400	800	1,600	3,200	6,400	12,800	25,600
Streptomycin	0	2	15	0	21	4	6	0	10	4	0	2	6
Kanamycin	0	0	7	0	23	32	2	0	0	0	0	0	6
Chloramphenicol	0	0	0	0	16	9	6	5	28	2	0	4	0
Ampicillin	23	7	2	2	5	11	10	2	0	3	3	2	0
Tetracycline	0	0	0	2	0	32	13	10	4	7	2	0	0
Gentamicin	0	5	11	36	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Nalidixic Acid	0	2	0	12	2	15	21	14	4	0	0	0	0
Oxolinic Acid	10	4	19	31	4	2	0	0	0	0	0	0	0

한 후 各試驗管으로부터 0.01ml를 취해 抗菌劑가 含有되지 않은 nutrient agar(Difco)에 接種하여 37°C에서 48時間 培養하여 供試菌株에 對한 各抗菌劑의 minimal inhibitory concentration(MIC)과 MLC를 測定하였다.

結 果

感染分房으로부터 分離된 118株의 Gram 陰性桿菌의 菌種別分布를 보면 *E. coli*가 70株(59.3%)로 가장 分

離類도가 높았고 *K. pneumoniae*는 23株(19.5%), *E. aerogenes*는 18株(15.3%)로서 이들 菌에 의한 感染이 大部分이었다. *P. multocida*에 의한 感染도 1例 있었다. 調査된 Gram 陰性桿菌性 乳房炎例中 毒血症을 隨伴한 甚急性全身性의 乳房炎도 12例 관찰되었는데 *E. coli*에 의한 感染이 10例 그리고 *K. pneumoniae*에 의한 感染이 2例였다(Table 1).

分房別로 Gram 陰性桿菌의 分離率은 右側後分房에서 39株가 分離되어 가장 높은 分離率을 보였고 左側前分房에서 31株, 左側後分房에서 28株 그리고 右側前分房에서 20株의 順으로 分離되었다.

乳汁과 TSB에서 *E. coli*에 對한 各種 藥劑의 抗菌作用의 程度를 比較해 보았던 바(Table 2), 供試菌에 對한 各抗菌劑의 MIC와 MLC는 TSB에서보다 乳汁內에서 모두 높았다. ampicillin과 tetracycline의 MLC는 TSB에 비해 乳汁內에서 2~4배가 增加했고, streptomycin과 chloramphenicol의 MLC는 4~16배나 높았으나 gentamicin과 oxoflinic acid의 MLC는 상당한 增加가 乳桿內에서 인정되었고 MLC에 있어서 가장 높은

增加는 gentamicin에서 관찰되었다.

感染分房으로부터 分離된 大腸菌을 비롯한 Gram 陰性桿菌 118株에 對한 乳汁內에서 各種 抗菌劑의 抗菌作用을 보면(Table 3), gentamicin의 100 μ g/ml와 oxolinic acid의 400 μ g/ml의 濃度에서 全供試菌이 殺菌되어 이들 두 藥劑의 抗菌作用은 強하였다. chloramphenicol 및 tetracycline은 ampicillin보다 作用이 弱하였고 streptomycin과 kanamycin의 全供試菌株에 對한 MLC는 25,600 μ g/ml였다.

*E. coli*에 對한 各藥劑의 乳汁內에서 抗菌效果를 보면(Table 4), gentamicin 및 oxolinic acid의 全菌株에 對한 MLC는 200 μ g/ml 또는 그 以下였다. 그러나 ampicillin은 供試菌 50%에 對한 MLC가 100 μ g/ml였고 kanamycin, streptomycin, tetracycline 및 nalidixic acid의 供試菌 50% 또는 그 以上에 對한 MLC는 200 μ g/ml였다.

*K. pneumoniae*에 對한 各藥劑의 MLC의 分布를 보면(Table 5), 全菌株에 對한 gentamicin의 MLC는 25 μ g/ml로서 作用이 가장 強하였다. nalidixic acid는

Table 5. Activity of Drugs in Whole Milk to 23 *Klebsiella pneumoniae* Isolated from Bovine Udder Infections

Drugs	Minimal Lethal Concentrations(μ g/ml) in Milk												
	\leq 6.2	12.5	25	50	100	200	400	800	1,600	3,200	6,400	12,800	25,600
Streptomycin	0	0	15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Kanamycin	0	0	12	0	4	0	0	3	0	0	0	4	0
Chloramphenicol	0	0	0	0	0	0	19	0	4	0	0	0	0
Ampicillin	0	4	0	0	0	4	0	3	4	4	4	4	0
Tetracycline	0	0	0	0	0	3	5	4	7	0	4	0	0
Gentamicin	2	17	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nalidixic Acid	0	0	7	8	0	4	0	4	0	0	0	0	0
Oxolinic Acid	1	3	12	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0

Table 6. Activity of Drugs in Whole Milk to 18 *Enterobacter aerogenes* Isolated from Bovine Udder Infections

Drugs	Minimal Lethal Concentrations(μ g/ml) in Milk												
	\leq 6.2	12.5	25	50	100	200	400	800	1,600	3,200	6,400	12,800	25,600
Streptomycin	0	0	7	2	0	0	0	0	2	0	3	0	4
Kanamycin	0	2	10	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4
Chloramphenicol	0	0	0	0	0	2	0	7	2	3	2	2	0
Ampicillin	0	0	0	0	0	3	2	4	0	7	2	0	0
Tetracycline	0	0	0	0	0	2	7	4	3	0	2	0	0
Gentamicin	3	9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nalidixic Acid	0	0	0	0	0	2	7	7	2	0	0	0	0
Oxolinic Acid	4	0	0	4	6	0	4	0	0	0	0	0	0

Table 7. Efficacy of Gentamicin in Treatment of Udder Infections@

Infection	No. of Quarters Infected	No. of Quarters Cured	(%)
<i>E. coli</i>	11	10	(90.9)
<i>K. pneumoniae</i>	5	4	(80.0)
<i>P. morganii</i>	2	2	(100.0)
<i>Staphylococci</i>	17	17	(100.0)
<i>Streptococci</i>	5	4	(80.0)
<i>Nocardia spp.</i>	3	0	(0.0)

@: treated with 160mg doses twice daily for 3 days

oxolinic acid에 비해 작용이多少 弱하였으며 chloramphenicol, ampicillin 및 tetracycline의 供試菌 50%에 對한 MLC는 800 μ g/ml 또는 그 以上이었다. 그러나 streptomycin 및 kanamycin의 100 μ g/ml 濃度에서는 供試菌 50%의 殺菌效果를 나타내었다.

*E. aerogenes*에 對한 各藥劑의 作用은 第6表에서와 같이 gentamicin의 抗菌作用은 강한 반면 streptomycin 및 kanamycin에 耐性인 菌株에 對해서 이들 藥劑의 MLC는 25,600 μ g/ml였다. 上記 藥劑와 oxolinic acid를 제외한 其他 藥劑의 MLC 分布는 200~12,800 μ g/ml였고 供試菌 50% 또는 그 以上에 對한 MLC는 800 μ g/ml였다.

한편 以上과 같이 강한 抗菌作用을 나타낸 gentamicin을 實際 乳房炎治療에 應用하였던 바 그 結果는 第7表에 提示한 바와 같다. 感染分房에 對해 gentamicin(中外製) 160mg을 생리식염수 20ml와 혼합하여 1日 2回로 하여 3日間 乳房內 注入함으로써 *staphylococci* 및 *P. morganii*에 依한 感染症에 있어서는 全例가, *E. coli* 感染症에는 90% 그리고 *streptococci* 및 *K. pneumoniae* 感染症의 80%가 治療效果를 나타내었으나 *Nocardia* 感染症에 있어서는 治療效果가 인정되지 않았다.

考 察

젖소의 Gram 陰性桿菌性 乳房炎에 있어 原因菌의 分布樣相은 報告者에 따라 差異가 있으며 Murphy 및 Hanson⁷⁾과 Schalm 및 Wood¹²⁾는 *E. aerogenes*가 重要한 役割을 한다고 하였으나 McDonald 등⁵⁾, Radosits¹¹⁾ 그리고 朴¹⁸⁾은 *E. coli*가 이들 感染症의 主要 原因菌이라 報告하였다. 이 調査의 結果에서도 *E. coli*의 分離率이 가장 높았고, *K. pneumoniae* 및 *E. aerogenes*도 相當히 많은 수를 차지하고 있어 Gram 陰性桿菌性 乳房炎의 大部分은 이들 菌에 依한 感染임을 알 수 있었다. *P. multocida*에 依한 感染例도 볼 수 있었

는데 이 菌亦是 젖소 乳房炎의 原因菌으로써 報告된 바 있다^{5,9)}. 이 調査對象牛中에서는 돌연 發病하여 乳房은 腫脹되고 乳汁은 두명한 黃褐色으로 變하며 體溫上昇, 食飲廢絶 및 침울 등의 全身反應을 나타낸 甚急性型의 乳房炎이 12例 관찰되었는데 이들 各例에서 *E. coli*와 *K. pneumoniae*가 純粹分離되었고 이들 菌種에 따른 個體의 臨床症狀의 差異는 인정되지 않았다. 이와 같은 甚急性型의 乳房炎에 對해서는 Schalm 및 Woods¹²⁾가 1個의 牛群에서 *E. aerogenes*와 *E. coli*에 依한 感染症, 그리고 Newman 및 Kowalski⁹⁾가 *K. pneumoniae*에 依한 感染症에서 各各 報告한바 있으며 同時에 急性全身性의 乳房炎이 높은 頻度로 發生하여 폐사까지 招來케 한 例를 記述한 바도 있어 주목을 끌고 있다.

血清蛋白과 같이 乳蛋白과 結合한 penicillin G는 抗菌力이 크게 低下됨은 Shahidi 및 Marshall¹⁹⁾에 依해 報告된 바 있다. 이 實驗에서도 藥劑感受性의 程度가 各己 다른 3株의 *E. coli*에 對해 乳汁內와 TSB內에서 各種 藥劑의 抗菌力을 比較해 본 結果, 供試菌에 對한 各藥劑의 MIC와 MLC는 TSB에서보다 乳汁內에서 모두 높게 나타나 菌發育抑制를 위해 乳汁內가 더 많은 量의 抗菌劑를 要求하고 있었다. 各藥劑의 抗菌活性의 程度도 藥劑의 種類에 따라 差異를 보였는데 gentamicin 이 가장 현저한 活性의 差異를 보인 점은 Ziv 및 Risenberg-Tirer¹⁶⁾가 *Pseudomonas*에 對해서 관찰한 所見과 거의 一致하였다.

泌乳中인 젖소의 乳房炎治療에 있어 治療效果는 原因菌에 對한 藥劑의 發育阻止濃度에서보다 殺菌濃度에서 높게 나타날 것인바 Gram 陰性桿菌의 全分離株에 對해 乳汁內에서 抗菌劑의 MLC를 보면 gentamicin과 oxolinic acid를 除外한 其他 藥劑에 對해서는 一定한 傾向을 볼 수 없고 多樣한 MLC의 分布樣相을 나타내고 있다. 이는 分離된 菌의 種類가 다르기는 하나 同一한 菌種이라도 藥劑에 對한 感受性의 差異가 있는 것은 耐性菌의 出現이라고 思料되며 *E. coli*, *K. pneumoniae* 및 *E. aerogenes*의 一部 菌株에 對한 streptomycin과 kanamycin의 MLC는 25,600 μ g/ml이어서 이 藥劑에 對한 高度의 耐性菌의 出現을 볼 수 있었다. 그러나 gentamicin은 菌種과 耐性程度에 關係없이 全供試菌에 對한 MLC는 100 μ g/ml이었고, 또한 MIC의 2倍濃도가 MLC로 나타나고 있어 殺菌의 作用도 다른 藥劑에 比하여 強하였다.

甚急性型의 乳房炎例에서와 같이 時急한 治療를 要하고, 또한 原因菌의 藥劑에 對한 感受性檢査를 실시하지 못한 경우에 있어서 이 實驗의 結果는 投藥할 抗菌劑選

擇의 指針 또는 參考資料가 될 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 gentamicin과 oxolinic acid는 他藥劑보다 낮은 濃度에서도 供試한 Gram 陰性桿菌에 對해 作用이 강한 抗菌劑로서 이들 藥劑의 實際 價値는 많은 臨床例에 對한 治療試驗結果로서 評價된 것으로 본다.

結 論

泌乳中인 絞소의 感染分房으로부터 118株의 Gram 陰性桿菌을 分離하여 原因菌의 分布樣相과 乳汁內에서 原因菌의 藥劑에 對한 感受性의 程度를 試驗管稀釋法으로 檢査하였다.

分離菌中 *Escherichia coli*가 59.3%로 가장 分離率이 높았고 나머지 分離菌의 大部分은 *Klebsiella pneumoniae* (19.5%) 및 *Enterobacter aerogenes* (15.3%)였다. 原因菌의 大部分은 急性性乳房炎例에서 分離되었고 輕微한 毒血症의 증상을 수반한 甚急性 全身性의 乳房炎例에서는 *Escherichia coli*와 *Klebsiella pneumoniae*가 分離되었다.

乳汁內에서 *Escherichia coli*에 對한 各種 抗菌劑의 minimal inhibitory concentrations과 minimal lethal concentrations (MLC)는 trypticase soy broth(TSB)에서보다 모두 增加하였으며 gentamicin과 oxolinic acid의 MLC는 TSB에서 얻어진 MLC보다 16~128배 높았고 ampicillin 및 tetracycline의 乳汁內에서의 MLC는 TSB와 比較해서 2~4배가 增加하였다.

絞소 乳房炎由來 Gram 陰性桿菌에 對한 乳汁內에서의 抗菌作用은 gentamicin과 oxolinic acid가 強하였다.

附記 : 이 研究는 1979年度 峨山社會福祉事業財團의 研究費에 依하여 이루어졌음.

參 考 文 獻

- Bulger, R. J. and Nielson, K. : Effect of different media on *in vitro* studies of antibiotic combinations. *Appl. Microbiol.* (1968) 16 : 890.
- Edwards, P. R. and Ewing, W. H. : Identification of enterobacteriaceae. 3rd ed., Burgess Publishing Company, Minneapolis, Minn. (1972)
- Kruiningen van, H. J. : Successful treatment of a herd outbreak of *Pseudomonas mastitis*. *Cornell Vet.* (1963) 53 : 240.
- MacLowry, J. D., Jaqua, M. J. and Selepak, S. T. : Detailed methodology and implementation of a semi-automated serial dilution microtechnique for antimicrobial susceptibility testing. *Appl. Microbiol.* (1970) 20 : 46.
- 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.
- McDonald, J. S., McDonald, T. J. and Anderson, A. J. : Antimicrobial sensitivity of aerobic Gram-negative rods isolated from bovine udder infections. *Am. J. Vet. Res.* (1977) 38 : 1503.
- Murphy, J. M. and Hanson, J. J. : Infection of the bovine udder with coliform bacteria. *Cornell Vet.* (1943) 33 : 61.
- Newman, L. E. and Kowalski, J. J. : Fresh sawdust bedding-a possible source of *Klebsiella* organisms. *Am. J. Vet. Res.* (1973) 34 : 979.
- Pepper, T. A., Stafford, L. P., Davies, E. T., Osborne, A. D. and Larkin, H. A. : *Pasteurella septica(multocida)* mastitis in a dairy herd. *Vet. Rec.* (1968) 83 : 211.
- Raymond, E. A. and Traub, W. H. : Medium dependent activity of gentamicin sulfate against enterococci. *Appl. Microbiol.* (1971) 21 : 192.
- Radostits, O. M. : Coliform mastitis in cattle. *Canad. Vet. J.* (1961) 2 : 401.
- Schalm, O. W. and Woods, G. M. : Characteristics of coliform mastitis and treatment with dihydrostreptomycin. *J. A. V. M. A.* (1952) 120 : 385.
- Shahidi, S. A. S. and Marshall, R. T. : Bactericidal efficiency of penicillin G in normal and mastitic milk: Tube dilution assays. *Am. J. Vet. Res.* (1968) 29 : 1391.
- Washington, J. A. : Antimicrobial susceptibility of enterobacteriaceae and nonfermenting Gram-negative bacilli. *Mayo Clin. Proc.* (1969) 44 : 811.
- Waterworth, P. M. : Practical aspects of testing sensitivity to trimethoprim and sulfonamide. *Postgrad. Med. J.* (1969) 45 : 21.
- Ziv, G. and Risenberg-Tirer, R. : The *in vitro* activity of several antibiotics against *Pse-*

- udomonas* of bovine udder origin. Zbl. Vet. Med., Reihe B. (1970) 17 : 963.
17. 김태중, 김봉환 : 급성유방염에 걸린 젖소의 유즙에서 분리한 *Serratia marcescens*의 생화학적 정상 및 약제 감수성. 韓國獸醫公衆保健學會誌 (1979) 3 : 15.
18. 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.
19. 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.
20. 鄭宗植, 趙聲煥, 趙鏞俊, 朴清圭 : 젖소 乳房源病原細菌의 抗生物質에 對한 感受性. 大韓獸醫學會誌 (1979) 19 : 75.

Isolation and Drug Sensitivity of Gram-Negative Rods from Bovine Udder Infections

Cha Soo Lee, D. V. M., M. S., Ph. D. and Cheong Kyu Park, D. V. M., M. S.
Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture, Gyeongbuk National University

Abstract

One hundred and eighteen cultures of Gram-negative rods isolated from cases of clinical bovine mastitis during lactation were examined for distribution of specific types, and activity of several antimicrobial agents to the isolates was determined by two-fold tube dilution method employing sterile whole milk as fluid medium.

Of the isolates, 59.2% were *Escherichia coli*. Most of the remaining isolates were *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter aerogenes*. Most Gram-negative rods (89.8%) were isolated from acute local and chronic mastitis. The cases of peracute systemic form with a marked symptoms of toxemia were associated with *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae*.

The minimal lethal concentrations (MLC) of gentamicin and oxolinic acid in sterile whole milk were 16—128 times higher than the MLC obtained in trypticase soy broth (TSB), while the MLC of ampicillin and tetracycline in milk increased 2—4 times compared with TSB.

Of the drugs tested, gentamicin was the most active antibiotics with MLC of 100 μ g/ml in sterile whole milk against all of Gram-negative rods isolated from bovine udder infections.