

京畿道地域의 乳牛乳房炎에 관한 調査

4. 乳牛乳房炎에서 分離한 Staphylococcus 와 Streptococcus 의 抗菌劑에 대한 感受性試驗

손 봉 환 김 효 민 한 용 주
정 흥 환 김 수 장

京畿道 家畜保健所 北部支所

緒 論

獸醫分野에서 抗菌劑의 응용은 家畜의 傳染病 豫防 및 治療, 發育促進 등에서 家畜의 生産向上에 크게 貢獻하고 있으나 이로 인한 耐性菌의 出現이 增加하고 있으며 이와 같은 점은 家畜의 衛生과 公衆衛生에 특히 중요하다.

왜냐하면 종래 사용하던 抗菌劑에 대한 耐性菌의 出現은 새로운 抗菌劑의 개발을 促進하고 이 새로운 抗菌劑는 다시 새로운 耐性菌을 選擇增生케 하며 이와같은 일은 抗菌劑를 家畜飼料에 配合하는 것도 해당된다.

이상과 같은 사실은 우리나라에서도 문제가 되기에 1973年¹⁾과 1974年에 著者 등은 漢水以南 地域의 乳牛乳房炎에서 分離한 Staphylococcus 와 Streptococcus 를 가지고 抗菌劑에 대한 感受性과 多劑耐性(multiple resistance)에 관하여 관찰하였고 그 結果를 여기에 보고한다.

材料 및 方法

供試細菌 : 1973年¹⁾에 분리한 *Staphylococcus aureus* 111株, *Streptococcus* 149株 그리고 1974年에 분리한 coagulase positive *Staphylococcus* 289株, coagulase negative *Staphylococcus* 136株, *Streptococcus agalactiae* 102株, *Streptococcus dysgalactiae* 15株, *Streptococcus uberis* 36株, 기타 *Streptococcus* 11株를 對象으로 삼았다. 細菌의 分離同定은 Brown 등¹⁾, Frankel 등²⁾, 손 등³⁾의 방법에 준하였다.

供試藥劑 : 日本의 榮研化學株式會社의 細菌感受性試驗用 disc (E-DK 98)를 사용하였고 判定도 이에 따랐다. 그리고 *Staphylococcus* 60株, *Streptococcus* 40株에 대해서는 抗菌劑의 最小發育抑制濃度 (minimum inhibitory concentration)를 측정하여 disc 法의 結果를 再確認하였다. 抗菌劑는 penicillin (PC), erythromycin (EM), oleandomycin (OM), leukomycin (LM), chloramphenicol (CM), tetracycline (TC), streptomycin (SM), kanamycin (KM), colistin (C L), sulfisoxazole (SX).

結 果

1973年에 분리한 *Staphylococcus aureus* 111株, *Streptococcus* 149株와 1974年에 분리한 coagulase positive *Staphylococcus* 289株, coagulase negative *Staphylococcus* 136株, *Streptococcus* 164株를 가지고 感受性을 比較한 結果는 Fig. 1, 2와 같다.

즉 *Staphylococcus* 에서는 penicillin (0.3%), chloramphenicol (1.6%), colistin (7.0%) 그리고 *Streptococcus* 에서는 penicillin (13.9%), chloramphenicol (10.2%), colistin (14.6%)만이 1973年보다 1974年의 것이 높은 感受性을 보였다. 그 정도를 볼 때 1973年은 최고 23%에서 최저 2.8%까지 1974年보다 感受性이 높았고 전체적으로는 1973年보다 1974年의 感受性이 낮아졌음을 보여주었다.

全供試藥劑에 대한 感受性을 보인 菌株는 *Staphylococcus* 12株(2.8%), *Streptococcus* 8株(4.9%)였다. 感受性이 가장 높은 抗菌劑는 1973年의 kanamycin 으로

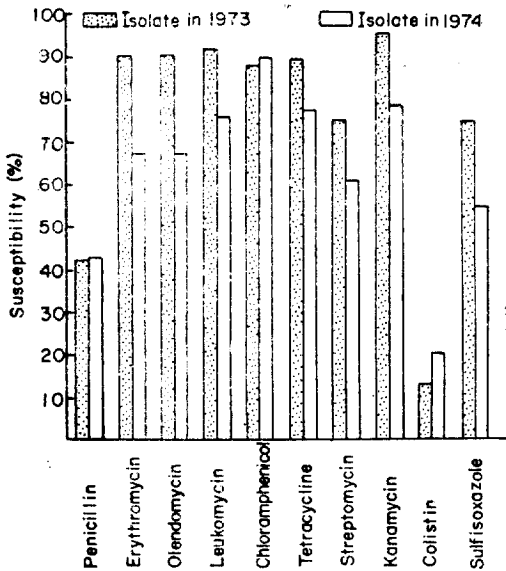


Fig. 1. Susceptibility of *Staphylococcus* isolated from bovine mastitis against ten chemotherapeutics.

서 *Staphylococcus*에서는 95.4%, *Streptococcus*에서는 92.7%였으나 1974년은 chloramphenicol 이 *Staphylococcus*에서 89.9%, *Streptococcus*가 86.6%로 가장 높았고 가장 낮은感受性藥劑는 colistin이었다.

1974년에 분리한 *Staphylococcus* 425株와 *Streptococcus* 164株를 牧場規模別(herd size)로 調査한 것은 Table 1과 같다.

Table 1. Relationship between Herds Size of Dairy Cow and Distribution of *Staphylococcus* and *Streptococcus*

Herd Size (No. of Dairy Cows)	<i>Staphylococcus</i>		<i>Streptococcus</i>	
	No. of Isolated	%	No. of Isolated	%
1~10	90	21	54	33
11~20	149	35	67	41
Over 20	186	44	43	26

*Staphylococcus*의 分布는 家畜의 頭數가 20頭 以上이 44%, 11~20頭가 35%, 10頭 以下가 21%를 보여 주고 있고 *Streptococcus*는 牧場規模와 관계없이 11~20頭가 41%로 가장 높았고 20頭 以上이 26%로 가장 낮았다.

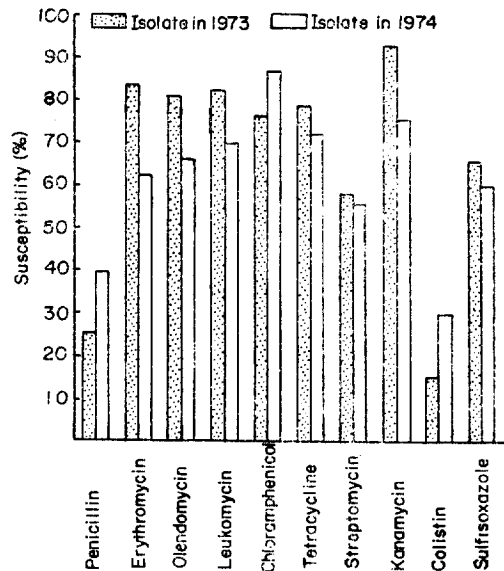


Fig. 2. Susceptibility of *Streptococcus* isolated from bovine mastitis against ten chemotherapeutics.

1974년에 분리한 *Staphylococcus* 425株와 *Streptococcus* 164株의 多劑耐性은 Table 2, 3과 같다.

*Staphylococcus*의 感受性은 Fig. 1과 같으며 이를 各各의 抗菌劑에 대한 多劑耐性을 살펴보면 Table 2와 같다.

즉 10種類의 抗菌劑 全部에 대한 感受性이 있는 菌株는 12株(2.8%)에 불과하며 1劑耐性株 59株(13.9%), 2劑耐性株 89株(20.9%), 3劑耐性株 70株(16.5%), 5~6劑耐性株 67株(15.8%), 7~8劑耐性株 36株(8.5%), 9~10劑耐性株 19株(4.5%)였고 全耐性菌株는 단 1菌株뿐이었다.

Table 2의 耐性頻度는 1劑耐性에서 5個型으로서 colistin이 39株로 제일 높았다. 2劑耐性은 9個型으로 2菌株가 나타난 型은 4個型이었고 CL·SX 型은 33株로서 가장 높았다. 3劑耐性은 13個型으로서 1菌株가 5個型에서 나타났고 PC·CL·SX 型이 18株로 가장 높았다. 4劑耐性은 19個型으로 2菌株가 4個型에서 나타났고, SM·KM·CL·SX 型이 20株로 가장 높았다. 5~6劑耐性은 16個型으로 1菌株가 5個型으로 나타났고, 2, 3 그리고 8菌株가 각각 2個型에서 나타났다. PC·EM·OM·LM·TC·(CL) 型이 11株로 가장 높았고 7~8劑耐性은 10個型으로서 1菌株가 3個型, 2, 4菌株가 각각 2個型에

Table 2. Resistant Patterns of Staphylococcus Isolated from Bovine Mastitis against Ten Chemotherapeutics

		Number of Chemotherapeutics Showing Not Susceptible against Staphylococcus							
		4	5~6	7~8	9~10				
CL	39	CL-SX 33	PC-CL-SX 18	SM-KM-CL-SX 20	PC-EM-OM-LM-TC-(CL)	11	PC-EM-OM-LM-TC-SM-CL-SX (KM) 13	PC-EM-OM-LM-TC-SM-KM-CL-SX (CM) 11	
SX	8	PC-CL 29	SM-CL-SX 14	PC-SM-CL-SX 12	PC-EM-OM-LM-CL-(SX)	9	PC-EM-OM-LM-CM-TC-CL 5	PC-EM-OM-LM-TC-SM-KM-CM-CL-(SX) 4	
SM	7	SM-CL 13	PC-SM-CL 11	PC-EM-OM-CL 9	PC-EM-OM-LM-SM-(CL)	8	PC-EM-OM-SM-KM-CL-SX 4	PC-EM-OM-LM-CM-TC-SM-CL-SX (KM) 2	
PC	3	PC-SX 5	PC-EM-OM 8	PC-EM-OM-LM 6	PC-EM-OM-LM-SX-(TC)	8	PC-EM-OM-LM-TC-SM-KM 4	PC-EM-OM-CM-TC-SM-KM-CL-SX 1	
TC	2	PC-TC 2	PC-SM-SX 6	PC-TC-SM-CL 4	PC-TC-SM-CL-SX-(KM)	7	PC-EM-OM-CM-SM-TC-CL 3	PC-EM-OM-LM-CM-TC-SM-KM-CL-SX 1	
		EM-TC 2	SM-KM-CL 4	TC-SM-CL-SX 3	PC-SM-KM-CL-SX	5	PC-EM-OM-LM-SM-CL-SX 2		
		TC-CL 2	TC-CL-SX 2	TC-SM-KM-CL 3	PC-EM-OM-LM-CM-(SX)	3	PC-EM-OM-LM-CM-TC-CL 2		
		OM-CL 2	PC-KM-SX 2	PC-TC-SM-CL 2	PC-EM-OM-CM-SM-CL	3	PC-EM-OM-LM-CM-TC-KM 1		
		EM-CL 1	LM-CM-SM 1	PC-CM-SM-CL 2	PC-EM-OM-LM-CM-TC	2	EM-OM-CM-TC-SM-KM-CL 1		
			EM-LM-CL 1	PC-EM-OM-CL 2	PC-EM-OM-CL-SX	4	EM-OM-CM-TC-SM-KM-SX 1		
			PC-CM-CL 1	PC-SM-KM-CL 2	OM-LM-SM-KM-CL	1			
			EM-OM-CL 1	TC-SM-CL-SX 1	PC-LM-SM-KM-CL	1			
			OM-TC-CL 1	OM-SM-KM-CL 1	PC-EM-OM-SM-CL-SX	1			
				CM-TC-SM-CL 1	EM-OM-LM-TC-SM-SX	1			
				PC-LM-SM-CL 1	PC-EM-OM-SM-KM-SX	1			
				LM-SM-KM-CL 1	PC-EM-TC-CL-SX	2			
				LM-CM-CL-SX 1					
				EM-OM-LM-CL 1					
				PC-EM-OM-SM 1					
		59(13.9%)	89(20.9%)	70(16.5%)	73(17.2%)	67(15.8%)	36(8.5%)	19(4.4%)	
								Total	413/425(97.2%)

ramphenicol (88.3%), tetracycline (89.2%), streptomycin (74.8%), kanamycin (95.4%), colistin (13.5%), sulfisoxazole (74.8%) 1974년의 penicillin (42.6%), erythromycin (67.1%), oleandomycin (67.3%), leukomycin (76.2%), chloramphenicol (89.9%), tetracycline (77.6%), streptomycin (61.2%), kanamycin (78.6%), colistin (20.5%), sulfisoxazole (55.1%)로서 penicillin, chloramphenicol, colistin 만이 1973년보다 感受性이 높았고 다른 抗菌劑는 1974년의 感受性이 낮았다.

國內報告는 disc 法에서 penicillin (100%), leukomycin (100%), tetracycline (100%), kanamycin (67.9%)¹⁰⁾였고 penicillin (68%), erythromycin (94%), oleandomycin (56%), leukomycin (100%), chloramphenicol (56%), tetracycline (91%), streptomycin (39%), kanamycin (97%), colistin (0%), sulfisoxazole (35%)⁸⁾, penicillin (69.9%), erythromycin (98.6%), oleandomycin (99.7%), chloramphenicol (98.3%), leukomycin (99.7%), tetracycline (94.3%), streptomycin (81.5%), kanamycin (96.5%), colistin (56.8%), sulfisoxazole (93.7%)⁹⁾였으며 이 등⁷⁾의 보고는 전반적으로 本研究成績보다 感受性이 높았다. 또한 박⁴⁾의 보고는 사람에 있어서 penicillin (13.1%), streptomycin (48.7%), chloramphenicol (53.6%), tetracycline (15.4%), erythromycin (67.4%), leukomycin (88%), sulfa (21.1%)로 乳房炎原因菌의 感受性보다 낮은 것으로 나타났다.

Streptococcus 의 感受性을 1973년과 比較한 것은 Figure 2이며 1973년은 penicillin (25.5%), erythromycin (83.2%), oleandomycin (81.2%), leukomycin (81.9%), chloramphenicol (76.4%), tetracycline (78.5%), streptomycin (57.7%), kanamycin (92.7%), colistin (14.7%), sulfisoxazole (65.1%)였고, 1974년은 penicillin (39.4%), erythromycin (62.2%), oleandomycin (65.9%), leukomycin (69.5%), chloramphenicol (86.6%), tetracycline (72.0%), streptomycin (54.9%), kanamycin (76.2%), colistin (29.3%), sulfisoxazole (59.1%)로 penicillin, chloramphenicol, colistin 만이 1973년보다 1974년의 感受性이 높았고 다른 抗菌劑는 1974년이 낮게 나타났다.

國內報告에서 penicillin (96%), leukomycin (85.6%) tetracycline (71%), kanamycin (51.3%)¹⁰⁾였고 이 등⁸⁾은 penicillin (84%), erythromycin, oleandomycin, leukomycin, chloramphenicol 이 100%, te-

tracycline (93%), streptomycin (27%), kanamycin (34%), colistin (10%), sulfisoxazole (2%)였으며 外國報告에서 Hoare 및 Barton⁹⁾은 *Streptococcus agalactiae* 가 60%, *Streptococcus dysgalactiae* 가 70%, *Streptococcus uberis* 는 72%가 感受性이 있는 牧場이었다고 하였다.

1974년에 분리한 Staphylococcus 425株 가운데 多劑耐性 頻度가 비교적 높은 것을 정리한 것이 Table 4이다.

Table 4. Resistant Patterns of Staphylococcus with Reference to Multiplicity of Chemotherapeutics

Groups of Chemotherapeutics	Resistant Strains	
	No.	%
CL	39	9.2
CL·SX	33	7.8
PC·CL·SX	18	4.2
SM·KM·CL·SX	20	4.7
PC·EM·OM·LM·TC·(CL)	11	2.6
PC·EM·OM·LM·TC·SM·CL·(KM)	13	3.1
PC·EM·OM·LM·TC·SM·KM·CL·SX·(CM)	11	2.6

즉 1劑耐性인 colistin 이 39株(9.2%), 2劑耐性인 colistin, sulfisoxazole 가 33株(7.8%), streptomycin, kanamycin, colistin, sulfisoxazole 의 4劑耐性이 20株(4.7%)의 순이었고 多劑耐性型은 Table 2와 같이 1劑耐性에서 5個, 2劑耐性에서 9個, 3劑耐性에서 13個, 4劑耐性에서 19個, 5~6劑耐性에서 16個, 7~8劑耐性에서 10個, 9~10劑耐性에서 5個型으로 총 77個型으로 나타났다.

1974년에 분리한 Streptococcus 164株 가운데 多劑

Table 5. Resistant Patterns of Streptococcus with Reference to Multiplicity of Chemotherapeutics

Groups of Chemotherapeutics	Resistant Strains	
	No.	%
CL	17	10.4
CL·SX	11	6.7
PC·CL·SX	11	6.7
SM·KM·CL·SX	13	7.9
PC·EM·OM·LM·TC·SM	9	5.5
PC·EM·OM·LM·SM·CL·SX	9	5.5

耐性 頻度가 비교적 높은 것을 정리한 것이 Table 5이다.

1劑耐性인 colistin 이 17株(10.4%), streptomycin, kanamycin, colistin, sulfisoxazole 의 4劑耐性이 13株(7.9%), penicillin, colistin, sulfisoxazole 의 3劑耐性이 11株(6.7%)였고 多劑耐性型은 Table 3과 같이 1劑耐性에서 2個, 2劑耐性에서 3個, 3劑耐性에서 5個, 4劑耐性에서 7個, 5~6劑耐性에서 10個, 7~8劑耐性에서 4個型으로서 총 31個型으로 나타났다.

韓 및 鄭¹¹⁾은 乳房炎原因菌인 Staphylococcus 126株를 가지고 최소발육억제농도法으로 試驗한 結果, 耐性 頻度는 penicillin, streptomycin, tetracycline, oxytetracycline 에 대하여 각각 70.6%, 7.1%, 7.9%, 20.6%였으며 2個 以上の 藥劑에 대해서 同時에 耐性을 갖는 菌株는 29.2%였고 이들 複合耐性菌株는 모두 penicillin 에 耐性이 있었다고 하였다.

이 등¹²⁾은 Staphylococcus 128株를 가지고 disc 法으로 試驗한 結果 耐性菌株는 penicillin (22.6%), streptomycin (15.5%)로 비교적 저항성이 있는 菌株의 出現率이 높았다고 하였고, 9種의 治療劑 가운데 erythromycin, oleandomycin, leukomycin, kanamycin 에 대부분의 분리균은 感受성이 높았다. 藥劑耐性菌株는 1種 또는 2種의 單劑耐性株가 대부분이었고 그 가운데 penicillin 單劑耐性株가 많았고, 다음은 penicillin, streptomycin 株, streptomycin 株의 順으로 많았으며, 지역별 耐性株 分布는 양주(78.5%), 안양(24.2%) 順으로 많았고 성환지구는 penicillin 내성주가 1株 뿐이었다고 하였다.

藤倉^{20,21)}은 乳房炎原因菌인 Staphylococcus 306株를 試驗한 結果 1劑耐性 76株, 2劑耐性 21株, 3劑耐性 4株, 4~5劑耐性 6株, 7~8劑耐性 6株로 耐性頻度는 113/306株(36.9%)라고 하였다.

海水¹⁵⁾는 사람과 동물에서 분리한 Staphylococcus 538株에 대해서 檢査한 바 penicillin, tetracycline, streptomycin 에 대한 耐性株가 비교적 많았으나 erythromycin, chloramphenicol, kanamycin 에 대해서는 매우 적었다고 하였고 多劑耐性은 개와 사람이 4劑耐性까지, 닭은 3劑耐性까지, 牛와 豚은 2劑耐性까지, 馬는 1劑耐性까지 보였다고 했으며 耐性株는 사람이 100株中 91株(91%), 豚 20株中 19株(83%), 닭 100株中 59株(59%), 牛 55株中 1株(2%)여서 飼料 첨가제와 관련하여 금후 耐性動向이 주목된다고 하였다.

藥劑耐性化를 동반하는 型別不能 Staphylococcus 의 增加는 주로 phage 80/81型 近緣의 型別不能菌株의 增

加에 의한 것으로 結論되며 그 생기는 원인은 특수한 환경하에 phage 80/81型 菌이 他菌에 의하여 溶原化되어 발생한다는 가능성을 생각할 수 있으며 또한 동시에 藥劑耐性이 도입되는 것은 용이하게 추측된다고 하였다¹³⁾.

0.1% tetracycline 을 첨가한 배합사료로 20日~30日間 사육한 豚에서 大腸菌의 耐性型 R 因子를 調査한바 耐性菌 保有豚 151頭中 76頭(50%)의 豚에서 R 因子가 분리되었고 또(tetracycline, chloramphenicol, streptomycin, sulfa 劑) 耐性株는 11株 모두가 R 因子를 가지고 있으며(tetracycline, streptomycin), (streptomycin, sulfa 劑)는 약 반수가 streptomycin 은 약 1/4 이 R 因子를 전달한다고 하였다¹⁴⁾.

患者의 尿에서 분리된 大腸菌의 약 60%는 常用 抗生物質(chloramphenicol, tetracycline, streptomycin, sulfa 劑)에 耐性이 있으며 이것은 R 因子의 존재에 기인한다는 것이 실증되었다¹⁵⁾.

多劑耐性을 지배하는 遺傳因子(R 因子)가 細菌의 接合에 의해서 細菌의 染色體와는 無關하게 전달되며 따라서 R 因子는 染色體外性이며 기타 R 因子의 性質은 F 因子, colicin 因子 등 소위 episome 성 因子와 흡사하다는 것을 보여준다고 하였다¹⁴⁾.

Shigella flexneri에서 Aeromonas 및 비응집성 Vibrio 의 接合에 의하여 R 因子의 전달이 확인되었고 전달받은 Aeromonas 및 Vibrio 의 耐性因子는 藥劑를 포함하지 않은 培地에 繼代하므로 급속히 脫落한다고 하였고¹²⁾ 동일한 赤痢菌 가운데 4劑耐性 R 因子와 R (streptomycin, sulfa 劑)의 2種 R 因子가 공존하는 hetero-R 因子가 자연계에 결코 적지 않다는 것은 多劑耐性因子의 구조를 考察하는 경우 주의해야 한다고 하였다¹⁷⁾.

Trimethylammonium (TMA) 유도체 가운데 dodecyl-TMA, myristyl-TMA, cetyl-TMA, octadecyl-TMA, dodecylbenzyl-TMA, myristoylcholine, benzethonium chloride 의 7種은 10~40 µg/ml에서 episome 성 感染을 100% 전달 阻止한다고 하였다¹⁹⁾.

이상에서 살펴보면 Staphylococcus 의 感受성은 본 試驗成績이 1973年, 1974年 모두 다른 報告보다 낮으며 Streptococcus 의 感受성은 차이가 지는 수치를 나타내고 있으며 多劑耐性頻度는 國內, 國外報告보다 본 試驗成績이 높았다.

이는 朴⁵⁾이 檢査者가 달라도 成績의 差異가 남을 극히 주의해야 한다고 했으며 藥劑耐性檢査는 生命에 直接 관련된 문제이며 이를 다루는데 있어서 慎重을 가

해야 하며 적어도 診療面에서 誤診을 범하는 일이 없도록 노력하는 것은 오직 著者만이 아니라고 지적한 바와 같이 檢査上에도 문제가 있음을 알 수가 있으며 우리나라와 같이 抗菌劑의 사용이 자유롭다는 점과 乳房炎의 治療時 完治를 확인하는 방법이 일반화되지 못한 점, 특히 乳牛가 비교적 많이 분포되어 있는 漢水以北地域에서 비전문가의 自家治療로 인한 부작용⁶⁾이 抗菌劑에 대한 感受性を 낮추며 多劑耐性的의 出現頻도가 높은 중요한 원인이라고 생각된다.

그러나 1973年과 1974年 모두 *Staphylococcus*의 感受성이 *Streptococcus*의 感受성보다 높다는 점은 *Staphylococcus*가 일반 아포균을 제외하고는 耐성이 강하며 藥劑耐性도 잘 일어난다는 일반적인 사실과 反對되는 점으로서 이는 앞으로 더 研究가 要求된다고 생각된다.

抗菌劑에 대한 感受성이 낮아지며 多劑耐性頻도가 높아지는 것은 사람뿐만 아니라 동물에서도 臨床診療와 公衆保健衛生面에서 많은 문제를 야기시키고 있으며 우리나라와 같은 醫藥制度上 앞으로 더욱 복잡한 문제가 提起될 것으로 생각된다.

結 論

漢水以北 地域에서 1973年과 1974년에 분리한 乳房炎原因菌인 *Staphylococcus*와 *Streptococcus*의 抗菌劑에 대한 感受성의 比較와 1974년에 분리한 *Staphylococcus* 425株와 *Streptococcus* 164株의 多劑耐性을 實驗하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 1974년에 실시한 抗菌劑에 대한 *Staphylococcus*와 *Streptococcus*의 感受성은 3種의 抗菌劑를 제외하고 1973년의 感受성보다 낮았다.
2. 1973年과 1974年에 있어서 抗菌劑에 대한 *Staphylococcus*의 感受성은 *Streptococcus*의 感受성보다 높았다.
3. *Staphylococcus*의 多劑耐性은 1劑耐性인 colistin이 39株(9.2%)로 가장 높았고 colistin, sulfisoxazole인 2劑耐性이 33株(7.8%), streptomycin, kanamycin, colistin, sulfisoxazole의 4劑耐性이 20株(4.7%)였고 penicillin, colistin, sulfisoxazole의 3劑耐性이 18株(4.2%)로 비교적 높았다.
4. *Streptococcus*의 多劑耐性은 colistin의 1劑耐性이 17株(10.4%)로 가장 높았고 streptomycin, kanamycin, colistin, sulfisoxazole의 4劑耐性이 13株(7.9%)였고 colistin, sulfisoxazole의 2劑耐性和 penicillin,

lin, colistin, sulfisoxazole의 3劑耐性이 11株(6.7%)로 비교적 높았다.

謝 辭 : 이 연구를 수행하는데 적극적인 협조를 해주신 가톨릭의대 이연태 박사, 서울농업대학 용만중 교수, 가축위생연구소 정운익 박사께 감사드립니다.

參 考 文 獻

1. Brown, R.W., Morse, G.E., Newbould, F.H.S. and Slanetz, L.W.: Microbiological procedures for the diagnosis of bovine mastitis. National Mastitis Council Inc., Washinton, D.C. (1969).
2. Frankel, S., Reitman, S. and Sonnewinthe, A. C.: Gnadwohl's clinical laboratory methods and diagnosis. C.V. Mosby Co., Vol. I and II (1970).
3. Hoare, R.J.T. and Barton, M.D.: Investigations in mastitis problem herds. 1. Bacteriological examination. Aust. Vet. J. (1972) 48: 657.
4. 박승함: 한국에서 분리된 병원성 세균의 항균제에 대한 감수성. 大韓微生物學會誌 (1970) 5: 1.
5. 朴承咸: 藥劑耐性檢査에 關한 問題點. 大韓臨床病理士協會誌 (1967) 1: 7.
6. 손봉환, 김효민, 정홍환, 김수장: 京畿道 地域의 乳牛乳房炎에 關한 調査. 1. 乳房炎의 疫學的 調檢. 大韓獸醫學會誌 (1974) 14: 99.
7. 이현수, 석호봉, 전경희, 강영배: 젖소 유방염 유래 포도구균의 phage-typing에 관한 연구. 농촌진흥청 농사시험 연구보고서 (1973) 15: 31.
8. 이상만, 조관수, 석호봉, 정길택: 유방염 원인균 조사. 가축위생연구소 시험연구보고서 (1970) p. 118.
9. 전경희, 강영배, 김봉환: 젖소 유래 포도구균의 phage-typing에 관한 연구. 가축위생연구소 시험연구보고서 (1972) p. 21.
10. 鄭昌國, 韓弘栗, 鄭吉澤: 우리나라 젖소 乳房炎原因菌의 疫學的 調査 및 治療에 關한 研究. 大韓獸醫學會誌 (1970) 10(1): 39.
11. 韓弘栗, 鄭吉澤: 乳牛 乳房源 *Staphylococcus aureus*의 각종 化學療法劑에 대한 感受性試驗. 大韓獸醫學會誌 (1972) 12(1): 85.
12. 阿部久夫, 五島瑛智子, 桑原章吾: 赤痢菌から *Aeromonas*および非凝集性 *ビブリオ*への 多劑耐性의 接合による 傳達. 日本細菌學雜誌 (1966) 21: 266.
13. 吉岡一, 佐竹良夫, 村山隆志: ファージ型別不能.

- 多剤耐性の病原分離ブドウ球菌と、そのファージについての研究。日本細菌学雑誌 (1969) 24: 380.
14. 渡邊 刀: 細菌の 薬剤耐性, 特に傳達性の薬剤耐性の 遺傳學的研究。日本細菌学雑誌 (1969) 24: 418.
15. 清水 健, 柴田重孝: 各種動物由来ブドウ球菌の 抗生剤耐性。日本細菌学雑誌 (1967) 22: 256.
16. 鈴木 要, 磯見誠吾, 橋本一, 三橋進: 幼豚より分離された薬剤耐性大腸菌と、その因子について。日本細菌学雑誌 (1967) 22: 146.
17. 田中徳満, 求井裕, 橋本一, 田中三重郎, 三橋 進: A-23. 自然界から分離された赤痢菌の因子について。日本細菌学雑誌 (1966) 21: 456.
18. 田波 洋, 松本顕樹, 田崎忠勝: 尿路感染症患者尿から分離された大腸菌の 抗原型分布と R 因子保持について。日本細菌学雑誌 (1967) 22: 10.
19. 林 江涙, 小平富子, 菊地和子, 馬場久美子: Episome 性 感染性傳達系に作用する物質に関する研究 (第 2 報) Trimethylammonium 誘導體の多剤耐性傳達系に及ぼす作用と化學構造との關係。日本細菌学雑誌 (1966) 21: 541.
20. 藤倉孝夫: 農村におけるウシ乳房炎の現状とその對策(上) 獣醫畜産新報 (1966) 429: 905.
21. 藤倉孝夫: 農村におけるウシ乳房炎の現状とその對策(下) 獣醫畜産新報 (1966) 431: 1025.

Survey of Bovine Mastitis in Gyeonggido

4. Susceptibility of Staphylococcus and Streptococcus Isolates to Chemotherapeutic Agents

Bong Whan Son, D.V.M., Hyo Min Kim, D.V.M.,
Joo Woong Han, D.V.M., Heung Whan Jung, D.V.M.
and Soo Chang Kim, D.V.M.

Northern Branch of Gyeonggido Domestic Animal Health Center

Abstract

The susceptibility of 536 isolates of Staphylococcus and 313 isolates of Streptococcus to a number of chemotherapeutics were studied. These organisms were isolated from bovine mastitis during 1973 and 1974. In addition to this, the rate of multiple resistance of 425 isolates of Staphylococcus and 164 isolates of Streptococcus, isolated in 1974, to the chemotherapeutics was analysed.

The results obtained in this work were summarized as follows:

1. Staphylococcus and Streptococcus isolated in 1974 showed a higher resistance, with 3 exceptions of chemotherapeutics, than the isolates of 1973.

2. Staphylococcus isolated in 1973 and 1974 showed a higher susceptibility than Streptococcus.

3. The strains of Staphylococcus resistant to colistin were 39 strains (9.2%), to colistin and sulfisoxazole 33 (7.8%), to streptomycin, kanamycin, colistin and sulfisoxazole 20 (4.7%), and to penicillin, colistin and sulfisoxazole 18 (4.2%).

4. The strains of Streptococcus resistant to colistin were 17 strains (10.4%), to streptomycin, kanamycin, colistin and sulfisoxazole 13 (7.9%), to colistin and sulfisoxazole 11 (6.7%) and to penicillin, colistin and sulfisoxazole 11 (6.7%).