Korean J. Vet. Res., Vol. 20, No. 2 (1980)

動物由來 病原細菌의 各種 抗生物質에 대한 感受性調査

金 鳳 煥

慶尙大學校 農科大學 獸醫學科

李在鎭·金基錫·韓台愚

農村振興廳 家畜衛生研究所

緖 論

抗生物質을 爲始한 많은 抗菌物質이 各種 傳染病 治療에 없어서는 안될 特效藥으로 널리 使用되어 왔으며 앞으로도 계속해서 使用될 것으로 展望된다. 그러나 不幸하게도 自然界에는 여러 抗菌物質에 耐性을 가진 病原菌의 密度가 점점 높아져 가고 있다는 事實이 世界到處에서 報告되고 있다[4~6,13,15,16,17,22].

70年代에 접어들면서 우리 나라의 畜産은 零細性을 벗어나면서 차츰 集團化 또는 企業畜産으로 發展함에 따라, 家畜의 生産性을 높이기 위하여 抗菌性物質이 動物用 醫藥品 또는 飼料添加劑로 많이 利用되고 있으며 使用量도 크게 늘어나고 있다.

先進諸國에서는 오래 전부터 抗生物質의 自由販賣는 禁止되어 있으나 우리 나라의 경우는 아직도 醫師와 獸醫師의 處方이 없어도 自由로이 購入할 수 있기 때문에 一部 養畜人들이 患畜의 病의 特性이나 診斷에 關係없이 廣範圍 抗生劑를 濫用 또는 誤用함으로써 藥劑耐性菌의 出現을 加速化시켜 疾病治療가 점점 困疾化되어 가는 傾向이 있을 뿐만 아니라 전에는 效果가 있던 抗菌劑가 이제는 별로 效果가 없으니 藥의 質이 떨어졌든지 含量이 不足한 것이 아니냐는 疑訝心마저 불러 일으키기도 하고 있는 실정이다[10,11].

飼料添加劑로 抗菌物質이 널리 利用됨으로 인해 家畜疾病의 豫防은 물론 飼料效率을 增進시켜 줌으로써 畜産의 生産性을 높여 주는데 貢獻한 바 至大하나 抗菌物質을 長期間 使用함으로써 이들 抗菌物質의 有效性을 阻害하는 藥劑耐性問題가 家畜衛生 및 公衆保健上 重要한 課題로 擡頭하게 되었다[6,10,13,15,16,22].

先進諸國에서는 家畜由來 病原菌은 물론 各種 腸內細菌의 藥劑耐性에 관한 研究를 數年間 계속하고 있으며 藥劑耐性의 傳達에 關與하는 R因子에 관한 研究報告도 많다[1,2,4,6,7,16,18~21].

그러나 우리 나라에서는 아직도 家畜疾病 原因菌의 抗菌劑에 대한 耐性實態가 거의 把握되지 않고 있다고 할 程度로 이에 대한 研究가 未進한 狀態이다.

이러한 觀點에서 우리 나라에서 問題視되고 있는 細菌性 家畜疾病의 效果的인 治療를 위한 基礎的인 資料를 얻음과 동시에 各種 病原細菌의 耐性實態를 把握하기 위하여 몇가지 家畜疾病의 原因菌을 分離하여 이들 病原菌의 藥劑感受性을 試驗하였기에 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

供試菌株: 1977년 초부터 1979년 12월 사이에 各種動物의 病變材料로부터 分離同定한 *Escherichia coli* 308株를 비롯하여 *Salmonella* spp. 43株, *Staphylococcus* spp. 63株 및 *Streptococcus* spp. 25株 등 總439株의 病原細菌을 供試하였으며 이들 菌의 分離內譯은 表 1에 있는 바와 같다.

使用培地: 增菌用 培地로는 Muller Hinton broth (Difco) 또는 trypticase soy broth(Difco)를 使用하였으며 平板培地로는 Mueller-Hinton agar(Difco)를 使用하였다. *Streptococcus* spp.는 5% 면양혈액을 가한 Mueller-Hinton agar를 이용하여 感受性試驗을 행하였다.

感受性試驗: Sensi disks (B.B.L.)를 이용한 디스크 擴散法으로 供試菌의 藥劑感受性을 試驗하였다. 使用한 디스크의 種類 및 含量은 表 2에 表示된 바와 같다. 接種菌液은 標準濁度液(99.5ml의 0.36N H_2SO_4에 0.5ml의 0.04M $BaCl_2$를 混合하여 Screw cap tube에 密封한 것)과 같은 濃度로 맞춘 增菌培養液을 使用하였으며 디스크 擴散法의 術式과 結果判讀은 Bryant[3]의 方法에 준하였다.

結果 및 考察

動物에서 分離한 大腸菌의 藥劑耐性: 젖소, 돼지, 양, 닭의 病變材料에서 分離同定한 大腸菌 308株의 ampicillin(AM) 등 14種의 抗菌劑에 대한 藥劑耐性을 調査한 成績은 表 3과 같으며 AM, cephalothin(CE), chloramphenicol(CP), colistin (CL), gentamicin(GM), kanamycin (KM), neomycin (NM), streptomycin

Table 1. Origin of Microorganisms Tested for Drug Resistance

Microorganisms	Origin		No. of Cultures
	Host	Lesion	
Escherichia coli (308)	Cattle	Colibacillosis	70
		Endometritis	2
		Pyelonephritis	1
		Shipping fever	3
	Sheep	Colibacillosis	55
	Piglet	Colibacillosis	128
	Poultry	Colibacillosis	49
Salmonella spp. (43)	Pig	Salmonellosis	11
	Poultry	Salmonellosis	32
Staphylococcus spp. (63)	Cattle	Mastitis	32
	Poultry	Staphylococcosis	31
Streptococcus spp. (25)	Cattle	Mastitis	18
	Pig	Aborted faetus	2
	Guiniea-pig	Jowl abscess	5

Figures in the parentheses indicate the number of cultures used in the disk diffusion susceptibility test.

(SM), tetracycline (TC) 등 9種의 抗生劑에 대한 耐性型을 調査한 成績은 表 4에 있는 바와 같다.

表 3에서 보는 바와 같이 젖소에서 分離한 大腸菌 76株는 bacitracin(BA)과 penicillin(PC)에 98.7%, erythromycin(EM)에 68.4%, SM에 64.5%, TC에 63.2%, sulfaisodimidin(SU)에 55.4%, AM에 43.4%, CP에 36.8%, NM에 35.5%가 耐性을 가지고 있었으나 GM에 耐性을 가진 菌은 전혀 없었다. CL에는 96.1%, CE에는 90.8%의 菌이 感受性이 있었다.

이 成績은 Kaniuki[9], Kim 등[11], Loken 등[13]의 報告와는 거의 一致하나 CP에 耐性인 大腸菌이 없다고 報告한 Aden 등[1]의 成績과 AM, NM, CP, TC 등에 耐性인 소 由來 大腸菌이 없는 Cooke 등[4]의 報告와는 많은 差異를 認定할 수 있었다. 이러한 現象은 Mercer 등[15]이 이미 指摘한 바와 같이 抗生劑를 添加한 飼料나 抗生物質을 長期間 使用할 경우 이에 대해서 耐性을 가진 大腸菌의 出現이 急增한데 起因한다고 짐작된다.

설사병에 걸린 仔豚에서 分離한 大腸菌 128株도 表 3에 있는 바와 같이 大部分 소由來 大腸菌과 거의 같은

Table 2. Antimicrobial Disks Used for Diffusion Sensitivity Test

Antimicrobial Drugs	Disk Content
Ampicillin(AM)	10μg
Bacitracin(BA)	10iu
Carbenicillin(CB)	50μg
Cephalothin(CE)	30μg
Chloramphenicol(CP)	30μg
Colistin(CL)	10μg
Erythromycin(EM)	15μg
Gentamicin(GM)	10μg
Kanamycin(KM)	30μg
Lincomycin(LM)	15μg
Methicillin(ME)	5μg
Neomycin(NM)	30μg
Nitrofurantoin(NF)	300μg
Oleandomycin(OM)	15μg
Penicillin(PC)	10iu
Streptomycin(SM)	10μg
Sulfonamide(SU)	300μg
Tetracycline(TC)	30μg

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

耐性現象을 나타내고 있다. 1979년에 發表된 Kim 등[11]의 成績에 의하면 소 由來 大腸菌의 NM에 대한 耐性菌 比率은 62.5%로써 돼지 由來 大腸菌의 NM에 대한 耐性率 8.1%보다 훨씬 높았으나 이 成績에서는 돼지 및 소 由來 大腸菌의 NM에 대한 耐性率이 각각 29.7%와 35.5%로써 大同小異하다. 이것은 NM이 主劑인 仔豚 설사약의 광범한 이용과 관계가 있다고 생각된다.

양에서 分離한 大腸菌은 소나 돼지, 닭 유래 대장균과는 달리 AM, CB, CE, CP, CL, GM, KM, NM 등의 抗生劑에 高度의 感受性이 있으며 TC에도 무려 91.9%가 感受性이 있었다. 우리 나라에서는 양에는 抗生物質이 添加된 飼料를 급여하고 있지 않을 뿐더러 供試된 양은 抗菌劑 治療經歷도 별로 없었던 점으로 미루어 보아 우리 나라의 家畜에 棲息하는 大腸菌은 羊의 大腸菌과 같이 Gram 음성균에 有效한 거의 모든 抗生物質에 感受性이 있었던 것으로 짐작할 수 있다 하겠다.

닭에서 分離한 大腸菌 49株의 各種 抗菌物質에 대한 耐性은 表 3에 있는 바와 같이 소 및 돼지 由來 大腸菌과 類似한 成績이나 TC에 대한 耐性率이 무려 98.0%로써 닭 由來 大腸菌의 TC 耐性率이 제일 높은 것으로 나타났다. Heller 및 Drabkin[8]도 닭 由來 大腸菌의

Table 3. Drug Resistance of *Escherichia coli* Isolated from Various Animals

Drugs	Drug Resistant Strains(%)				
	Bovine(76)	Porcine(128)	Ovine(55)	Poultry(49)	Total(308)
Ampicillin	43.4	31.3	0	42.9	30.5
Bacitracin	98.7	100.0	100.0	100.0	99.7
Carbenicillin	39.5	23.4	0	33.3	24.7
Cephalothin	9.2	15.6	5.5	10.2	11.4
Chloramphenicol	36.8	28.1	0	46.9	28.2
Colistin	3.9	1.6	0	10.2	3.2
Erythromycin	68.4	87.5	92.7	89.8	84.1
Gentamicin	0	0	0	2.0	0.3
Kanamycin	35.5	28.1	0	32.7	25.6
Neomycin	35.5	29.7	0	34.7	26.6
Penicillin	98.7	96.1	92.7	100.0	96.8
Streptomycin	64.5	88.3	18.2	87.8	69.8
Tetracycline	63.2	86.7	9.1	98.0	68.8
Sulfaisodimidin	55.4	NT	NT	NT	55.4

Figures in the parentheses indicate the number of cultures tested.
NT: not tested

Table 4. Distribution of Drug Resistance Patterns of 308 Strains of *Escherichia coli* Isolated from Various Animals

Multiple Drug Resistance Patterns*	Strains with Pattern	Bovine % (76)	Porcine % (128)	Ovine % (55)	Poultry % (49)	Total % (308)
AM, CP, CL, KM, NM, SM, TC	5	2.6	0.8	0	4.1	1.6
AM, CE, CP, KM, NM, SM, TC	6	2.6	3.1	0	0	1.9
AM, CP, KM, NM, SM, TC	30	22.4	5.5	0	12.2	9.7
AM, KM, NM, SM, TC	8	2.6	4.7	0	0	2.6
AM, CP, SM, TC	16	5.3	4.7	0	12.2	5.2
KM, NM, SM, TC	14	2.6	7.8	0	4.1	4.5
AM, CE, SM, TC	5	2.6	2.3	0	0	1.6
CP, SM, TC	12	0	6.3	0	8.2	3.9
AM, SM, TC	5	2.6	1.6	0	2.0	1.6
CE, SM, TC	5	1.3	3.1	0	0	1.6
SM, TC	63	10.5	30.5	9.1	22.4	20.5

* The most frequent of 39 patterns found.
Figures in the parentheses indicate the number of strains tested.

TC 耐性率이 85~95% 범위라고 報告한 바 있다. 우리나라의 家畜에서 分離한 大腸菌의 TC耐性率과 이들 家畜에 使用되는 TC量과 相關關係가 있는지의 여부를 調査해 보는 것도 價値가 있을 것으로 思料된다. 一般的으로 우리 나라의 양계사료나 양계용 약품으로 TC가 많이 쓰여지고 있다는 것은 널리 알려진 事實이다.

소, 돼지, 양, 닭에서 分離한 大腸菌 308株의 AM, CE, CP, CL, GM, KM, NM, SM, TC 등 9種의 抗生劑에 대한 耐性型은 表 4에 있는 바와 같이 39가지였으며 이 중 가장 빈번히 出現하는 耐性型은 SM, TC 耐性型으로 308株 중 63株(20.5%)였으며 그 다음이 AM, CP, KM, NM, SM, TC 耐性型으로 30株(9.7%)가 이

Table 5. Drug Resistance of *Salmonella* Organisms Isolated from Pigs and Chickens

Drugs	Drug Resistant Strains(%)		
	Porcine (11)	Poultry (32)	Total (43)
Ampicillin	0	0	0
Bacitracin	100	100	100
Carbenicillin	0	NT	0
Cephalothin	0	NT	0
Chloramphenicol	9.1	NT	9.1
Colistin	0	0	0
Erythromycin	100	71.9	79.1
Gentamicin	0	0	0
Kanamycin	0	0	0
Neomycin	0	3.1	2.3
Penicillin	100	NT	100
Streptomycin	63.6	34.4	41.9
Tetracycline	9.1	6.3	7.0

NT: not tested

Table 6. Drug Resistance Patterns of 43 Cultures of *Salmonella* Organism Isolated from Pigs and Chickens

Drug Resistance Patterns	Cultures with This Pattern	Swine (11) %	Poultry (32) %	Total (43) %
CM, SM, TC	1	9.1	0	2.3
NM, TC	1	0	3.1	2.3
SM, TC	2	0	6.3	4.7
SM	14	54.5	25.0	32.6
O drug	25	36.4	65.6	58.1

Figures in the parentheses indicate the number of cultures tested.

型에 속하였으며 AM, CP, SM, TC 耐性型도 5.2%나 되었다. 소 由來 大腸菌 중에서 가장 빈번히 出現하는 耐性型은 AM, CP, KM, NM, SM, TC 耐性型으로 전체의 22.4%(76株 중 17株)나 되었으며 SM, TC耐性株는 10.5%(8株)였었다. 반면에 돼지나 닭 유래 대장균에서 가장 빈번히 出現하는 耐性型은 SM, TC耐性型으로 각각 30.5%, 22.4%이었다. 양에서 분리한 大腸菌 55株 중 5株만이 SM, TC耐性株이었고 나머지는 그 藥劑 이상에 耐性을 가진 것이 전혀 없었다. Franklin 및 Glatthard[6]는 돼지 유래 대장균에서 Kariuki[9]는 소 유래 대장균에서 Kinjo[12]는 돼지와 닭 유래 대장균에서 이 성적과 유사한 보고를 한 바 있다. 우리 나라에서도 소, 돼지, 양에서 분리된 대장균의 藥劑耐性型

Table 7. Drug Resistance of 63 Cultures of *Staphylococcus* Organism Isolated from Mastitis Milk and Chickens with Staphylococcosis

Drugs	Drug Resistant Strains(%)		
	Mastitis Milk (32)	Poultry (31)	Total (63)
Ampicillin	12.5	3.2	6.3
Bacitracin	15.6	0	7.9
Cephalothin	6.3	3.2	4.8
Chloramphenicol	12.5	3.2	7.9
Erythromycin	9.4	32.3	20.6
Gentamicin	3.1	0	1.6
Kanamycin	18.8	0	9.5
Lincomycin	15.6	64.5	39.7
Methicillin	9.4	3.2	6.3
Oleandomycin	12.5	25.8	19.0
Penicillin	34.4	45.2	39.7
Streptomycin	15.6	48.4	31.7
Tetracycline	18.8	71.0	44.4
Nitrofurantoin	6.3	0	1.6

Figures in the parentheses indicate the number of cultures tested.

Table 8. Drug Resistance of 25 Cultures of *Streptococcus* Organism Isolated from Various Animals

Drugs	Drug Resistant Cultures(%)			
	Bovine (18)	Porcine (2)	Guinea-pig (5)	Total (25)
Ampicillin	0	0	0	0
Bacitracin	5.6	50.0	0	8.0
Cephalothin	16.7	50.0	0	16.0
Chloramphenicol	0	0	0	0
Erythromycin	22.2	50.0	0	20.0
Gentamicin	38.9	100	40.0	44.0
Kanamycin	55.6	100	100	68.0
Lincomycin	33.3	50.0	0	28.0
Methicillin	44.4	100	0	40.0
Oleandomycin	11.1	50.0	0	12.0
Penicillin	11.1	0	0	8.0
Streptomycin	83.3	100	100	88.0
Tetracycline	22.2	100	100	44.0

Figures in the parentheses indicate the number of cultures tested.

이 報告된 바 있다[10,11].

돼지와 닭에서 分離한 살모넬라속균의 藥劑耐性：京畿 및 忠南地方의 돼지 可檢物에서 分離한 11株의 살모

멜라속균과 닭 可檢物에서 分離한 32株의 살모넬라속균에 대한 13種의 抗生物質의 感受性을 調査한 成績은 表 5에 있는 바와 같다. 돼지와 닭에서 分離한 살모넬라속균 43株는 表 5에서와 같이 AM, CB, CE, CL, GM, KM에 耐性인 것은 전혀 없으며 NM에 2.3%, TC에 7.0%, CP에 9.1%만이 耐性을 가지고 있었다. 반면에 BA와 PC에는 전혀 感受性이 없었으며 EM에는 79.1% SM에는 41.9%의 균이 耐性이었다.

살모넬라속균의 SM 耐性은 보고자와 지역에 따라 상당한 차이가 있는 것으로 나타나 있다. Hariharan 등[7], Smith[19], Sojka 및 Hudson[20] 그리고 Sojka등[21]의 보고에 의하면 살모넬라속균의 SM 耐性率은 3~91%의 범위내에 있다.

AM, CE, CP, CL, GM, KM, NM, SM, TC 등 9種의 抗生劑 중 어느 하나 이상에 耐性을 가진 菌은 43株 중 18株(41.9%)이었으며, 이 들 18株의 耐性型은 表 6에 있는 바와 같이 SM 單劑 耐性株가 14株(32.6%)로써 가장 많았으며 SM, TC 耐性株는 2株였었다. 반면에 위의 9種의 抗生劑에 전혀 耐性을 가지지 않은 것이 25株(58.1%)이나 되었다. Sojka 등[21]의 보고에 의하면 SM 單劑耐性株는 570株 중 165株(28.9%)로 이 성적과 유사하나 공시균 167주중 2주만이 SM에 耐性이 있다는 Smith[19]의 보고와는 많은 차이가 있었다.

젖소와 닭에서 分離한 포도구균 63株의 藥劑耐性：乳房炎에 걸린 젖소의 乳汁에서 分離한 포도구균 32株와 닭의 病性鑑定材料에서 分離한 포도구균 31株 등 63株의 포도구균의 AM 등 14種의 抗菌劑에 대한 藥劑感受性을 調査한 成績은 表 7에 있는 바와 같다.

乳房炎例에서 分離한 포도구균 32株는 PC에 34.4%, KM과 TC에 각각 18.8%, bacitracin(BA), lincomycin(LM), SM에 각각 15.6%, AM, CP, oleandomycin(OM) 등에는 12.5%가 耐性菌이었다. GM에 耐性인 菌은 3.1%로써 가장 적은 耐性率을 나타냈으며 CE와 nitrofurantoin(NF)에 耐性인 것은 각각 6.3%, EM과 methicillin(ME)에 耐性인 菌은 共히 9.4% 였었다. 이 成績은 韓 및 鄭[25], 孫 등[23], Biberstein 등[2]이 報告한 바와 거의 一致하나, CP, EM에 供試한 모든 포도구균이 耐性이었다는 鄭 등[24]의 報告와는 많은 差異가 있었다. 國內에서는 乳房炎 由來 포도구균의 GM에 대한 感受性을 調査報告한 成績은 없으나 이 試驗의 結果로 보아 포도구균이 원인이 된 乳房炎 治療에 이 效果가 있을 것으로 간주된다.

닭에서 分離한 포도구균의 藥劑感受性은 소에서 分離한 포도구균의 그것과는 상당한 차이를 인정할 수 있었다. 닭 유래 포도구균 31株는 表 7에 있는 바와 같이 TC에 耐性인 것이 71.0%나 되었으며 LM에 耐性인 것도 무려 64.5%나 되었다. 왜 이들 2가지 抗生劑에 대해 耐性을 가진 것이 많으냐, 하는 問題는 앞으로 더 깊이 追求해 볼 價値가 있을 것으로 思料된다. SM, PC, EM에 耐性인 것도 각각 48.4%, 45.2%, 32.3%나 되었다.

動物에서 分離한 연쇄구균의 藥劑耐性：乳房炎에 걸린 젖소의 乳汁에서 分離한 연쇄구균 18株와 돼지의 流産胎兒로부터 分離한 2株, 기니픽의 jowl-abscess 例에서 얻은 5株 등 25株의 연쇄구균의 各種 抗菌劑에 대한 藥劑感受性을 試驗한 結果는 表 8에 있는 바와 같이 SM에 耐性인 것이 88%나 되었으며 KM에 耐性인 菌은 68%이었다. 한편 AM이나 CP에 耐性인 菌은 없었으나 GM과 TC에 耐性인 것은 무려 44%나 되었다. BA나 PC에는 8%, OM이나 CE, LM에 耐性인 菌은 각각 12%, 16%, 28%의 순이었다.

動物由來 연쇄구균은 SM이나 KM에 耐性인 것이 많다는 報告[7,14,18]는 많으며 國內分離株도 이들 抗生劑에 耐性이 있다고 알려져 있다[23,25]. 鄭 등[24]에 의하면 그들이 試驗한 연쇄구균은 전부 CP에 耐性이었다고 報告하고 있어 CP에 100% 感受性을 보인 이 試驗成績과는 정반대이다 .그러나 대부분의 硏究者들은 연쇄구균은 著者들의 成績과 같이 CP에 感受性이 아주 좋다고 報告하였다[7,14,18,23].

結　　論

1979年初부터 1979年 12月末 사이에 各種動物의 病變材料로부터 分離 同定한 大腸菌 308株를 비롯하여 살모넬라屬菌 43株, 포도구균 63株, 연쇄구균 25株 등 總 439株의 病原細菌의 各種 抗菌劑에 대한 感受性을 디스크 擴散法으로 試驗하고 흔히 使用되는 抗生劑에 대한 大腸菌과 살모넬라屬菌의 耐性菌 出現頻度와 耐性型을 調査하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 소, 돼지, 양, 닭에서 分離한 大腸菌의 藥劑感受性：소에서 分離한 76株의 大腸菌은 gentamicin(GM)에 100%, colistin(CL)에 96.1%, cephalothin(CE)에 90.8%, kanamycin(KM)과 neomycin(NM)에 64.5%, chloramphenicol(CP)에 63.2%가 感受性이 있는 反面 penicillin(PC)과 bacitracin(BA)에 98.7%, erythromycin(EM)에 68.4%, streptomycin(SM)에 64.5%, tetracycline(TC)에 68.2%의 菌이 耐性을 가지고 있었다. ampicillin(AM), carbenicillin(CB), sulfa劑 등에는 각각 53.4%, 39.5%, 55.4%가 耐性을 가지고 있었다.

AM, CE, CP, CL, GM, KM, NM, SM, TC 등 9

種의 抗菌劑에 耐性을 가지지 않은 菌은 76株 중 22株(28.9%)였으며 한 개 이상에 耐性을 가진 54株의 이들 抗生劑에 대한 耐性型은 16가지였으며 가장 頻度가 높은 耐性型은 AM, CP, KM, NM, SM, TC 耐性型으로 31.5%(54株 중 17株)나 되었다.

돼지에서 分離한 大腸菌 128株는 GM에 100%, CL에 98.4%, CE에 84.4%, CB에 76.6%, CP에 71.9%, KM에 71.1%, NM에 70.3%가 感受性이 있는 反面 BA, EM, PC, SM, TC 등에는 高度의 耐性을 가지고 있었다. 이들 抗菌劑에 대한 耐性菌 出現率은 각각 100%, 93.7%, 96.1%, 88.3%, 86.7%이었다.

AM, CE, CP, CL, GM, KM, NM, SM, TC 등 9種의 抗生劑에 대해서는 128株 全部가 하나 이상에 耐性을 가지고 있었으며, 가장 頻度가 높은 耐性型은 SM, TC耐性型으로 전체의 30.5%나 되었으며 KM, NM, SM, TC 耐性型도 7.8%나 되었다.

양에서 分離된 大腸菌 55株는 AM, CB, CP, CL, GM, KM, NM 등에 전혀 耐性을 가지고 있지 않았으며, CE에는 94.5%, TC에 90.1%, SM에도 81.8%가 感受性이 있었다. BA, EM, PC에는 高度의 耐性을 가지고 있었다. AM, CE, CP, CL, GM, KM, NM, SM, TC 등 9種의 抗生劑에 耐性을 가진 菌은 SM 耐性株 2, SM, TC 耐性株 5, CE, SM 耐性株 3 등 10株 뿐이었으며 전혀 耐性을 가지지 않은 菌이 55株 中 45株(81.8%)나 되었다.

닭에서 分離한 大腸菌 49株는 GM에 98%, CL과 CE에 각각 89.8%, KM에 67.3%, NM에 65.3%가 感受性이 있었으며 BA, EM, PC, SM, TC, SU등에는 高度의 耐性을 가지고 있었다. 이들 抗菌劑에 대한 耐性菌 出現頻度는 각각 100%, 89.8%, 100%, 89.8%, 98%, 100%이었다. AM과 CP에도 무려 42.9%, 46.9%가 耐性을 가지고 있었다. AM 등 9種의 抗生劑에는 돼지 유래 大腸菌과 마찬가지로 49株 全部가 하나 이상에 耐性을 가지고 있었으며 17가지의 耐性型中 가장 出現頻度가 높은 耐性型은 SM, TC 耐性型으로 22.4%나 되었으며. AM, CP, KM, NM, SM, TC 耐性型과 AM, CP, SM, TC 耐性型도 각각 12.2%나 되었다.

2. 돼지와 닭에서 分離한 살모넬라속균의 藥劑感受性 : 돼지와 닭에서 分離한 살모넬라속균 43株는 AM, CB, CE, CL, GM, KM에 100% 感受性이 있었으며 NM에 97.7%, TC에 93.0%, CP에 90.9%가 感受性이 있었으나 BA와 PC에는 전혀 感受性이 없었다. EM에는 79.1%, SM에 41.9%가 耐性을 가지고 있었다.

AM, CE, CP, CL, GM, KM, NM, SM, TC 등 9種의 抗生劑中 하나 이상에 耐性을 가진 菌은 18株이었으며 이 중 SM 耐性株가 14株로써 가장 많았으며 SM, TC 耐性株는 2株, NM, TC 耐性株와 CM, SM, TC 耐性株는 각각 1株씩이었다.

3. 젖소와 닭에서 分離한 포도구균의 藥劑感受性 : 乳房炎에 걸린 젖소의 乳汁에서 分離한 포도구균 32株는 GM에 96.9%, CE에 92.7%, EM과 methicillin(MC)에 90.4%, AM, CP, oleandomycin(OM)에 각각 87.5%, BA, lincomycin(LM)과 SM에 각각 84.4%가 感受性이 있었으며 KM과 TC에도 81.2%가 感受性菌이었다. PC에 耐性인 菌은 34.4%였었다. AM, CE, CP, EM, LM, MC, OM, PC, SM, TC 등 10種의 抗生劑中 하나 이상에 耐性을 가진 菌은 16株(49.9%)로써 9種의 耐性型으로 區分할 수 있었고 이 중 가장 頻番히 出現하는 耐性型은 PC 耐性型과 AM, PC 耐性型으로 全體의 43%나 되었다.

닭의 포도구균 感染例에서 分離한 31株의 포도구균은 BA, GM, KM, nitrofurantoin(NF)에 각각 100%, CE, CP, MC에는 각각 96.8%가 感受性이 있었으나 EM에는 32.3%, LM에 64.5%, OM에 25.8%, PC에 45.2%, SM에 48.4% 그리고 TC에 71.0%의 菌이 耐性을 가지고 있었다.

4. 動物에서 分離한 연쇄구균의 藥劑感受性 : 젖소의 乳房炎例에서 分離한 연쇄구균 18株와 돼지의 流産胎兒에서 分離한 2株 기니픽의 jowl abscess 例에서 分離한 5株 등 25株의 연쇄구균은 AM과 CP에는 각각 100% 感受性이 있었으며 BA와 PC에는 92%, OM에는 88%, CE에 84%, EM에 80%의 菌이 感受性이 있었다. 反面에 SM에는 88%, KM에 68%, GM과 TC에 각각 44%의 菌이 耐性을 가지고 있었다. LM에 耐性인 것도 28%나 되었다.

謝辭 : 이 硏究는 社團法人 韓國動物藥品協會의 硏究費補助로 이루어졌으며, 이를 遂行함에 있어 많은 協助와 激勵를 해주신 家畜衛生硏究所 李昌九 所長, 金東成 朴根植 兩科長, 國立保健硏究院 閔昌泓 博士, 그리고 韓國動物藥品協會 崔竹松 會長과 李喜九 專務께 感謝드립니다.

參 考 文 獻

1. Aden, D.P., Reed, N.D., Underdahl, N.R. and Mebus, C.A. : Transferable drug resistance among Enterobacteriaceae isolated from cases of neonatal diarrhoea in calves and piglets. Appl. Microbiol. (1969) 18 : 961.
2. Biberstein, E.L., Fanti, C.E., Jang, S.S. and Ruby, A. : Antimicrobial sensitivity patt-

erns in *Staphylococcus aureus* from animals. J. Am. Vet. Med. Ass. (1974) 164 : 1183.
3. Bryant, M.C. : Antibiotics and their laboratory control. 2nd ed., Butterworth, London (1972) p. 41.
4. Cooke, E. Mary, Shooter, R.A., Breaden, A.L. and O'Farrell, Sheila M. : Antibiotic sensitivity of *Escherichia coli* isolated from animals, food, hospital patients, and normal people. Lancet (1971) ii : 8.
5. Ensley, L.E., Hennessey, P.W. and Houdeshell, J.W. : Gentamicin for the treatment of colibacillosis in piglets. Vet. Med. Small Anim. Clin. (1979) 74 : 89.
6. Franklin, A. and Glatthard, V. : R-factor mediated antibiotic resistance in *E. coli* strains isolated from piglets in Sweden. Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. A (1977) 238 : 208.
7. Hariharan, H., Barum, D.A. and Mitchell, W.R. : Drug resistance among pathogenic bacteria from animals in Ontario. Canad. J. Comp. Med. (1974) 38 : 213.
8. Heller, E.D. and Drabkin, N. : Some characteristics of pathogenic *E. coli* strains. Brit. Vet. J. (1977) 133 : 572.
9. Kariuki, D.P. : Antibiotic resistance and resistance factors in *Escherichia coli* isolated from scouring calves. East Afr. Med. J. (1977) 54 : 155.
10. Kim, B.H., Kim, D.S. and Lee, C.K. : The *in vitro* drug resistance of *Escherichia coli* isolated from scouring piglets during 1977 and 1978. Research Report, O.R.D. Korea (1979) 21 : 105.
11. Kim, B.H., Rhee, J.C. and Kim, D.S. : The *in vitro* drug resistance of *Escherichia coli* isolated from piglets, calves, lamb and goats with diarrhoea. Korean J. Vet. Res. (1979) 19 : 121.
12. Kinjo, T. : Drug resistant strains of bacteria isolated from domestic animals in Okinawa. Ⅱ. Distribution of R-factors in faecal *E. coli* strains isolated from pigs and chickens. Bulletin, Coll. Agri., Univ. Ryukyus (1974) 21 : 389.
13. Loken, K.I., Wagner, L. Winona and Henke, C.L. : Transmissible drug rseistance in enterobacteriaceae isolated from calves given antibiotics. Am. J. Vet. Res. (1971) 32 : 1207.
14. McDonald, J.S. and McDonald, T.J. : Antibiograms of streptococci isolated from bovine intramammary infections. Am. J. Vet. Res. (1976) 37 : 1185.
15. Mercer, H.D., Pocurull, D., Gaines, S., Wilson, S. and Bennett, J.V. : Characteristics of antimicrobial resistance of *Escherichia coli* from animals. Relationship to veterinary and management uses of antimicrobial agents. Appl. Microbiol. (1971) 22 : 700.
16. Mitsuhashi, S., Hashimoto, H. and Suzuki, K. : Drug resistance of enteric bacteria. XIII. Distribution of R factors in *Escherichia coli* strains isolated from livestock. J. Bact. (1967) 94 : 1166.
17. Nazer, A.H.K. : Transmissible drug resistance in *Escherichia coli* isolated from healthy dogs, cattle, sheep and horses. Vet. Rec. (1978) 103 : 587.
18. Panangala, V.S. and Barnum, D.A. : Antibiotic resistance patterns of organisms isolated from cervicovaginal mucus of cows. Canad. Vet. J. (1978) 19 : 113.
19. Smith, H.w. : The incidence of transmissible antibiotic resistance amongst salmonellae isolated from poultry in England and Wales. J. Med. Microbiol. (1970) 3 : 181.
20. Sojka, W.J. and Hudson, E.B. : A survey of drug resistance in salmonella isolated from animals in England and Wales during 1972. Brit. Vet. J. (1976) 121 : 95.
21. Sojka, W.J., Wray, C. and Hudson. E. B. : A survey on drug resistance in salmonellae isolated from animals in England and Wales during 1973 and 1974. Brit. Vet. J. (1977) 133 : 292.
22. Watanab, T. : Infectious drug resistance. Scientific American (1967) 126(6) : 19.
23. 손봉환, 김효민, 한응주, 정홍환, 김수장 : 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. 大韓獸醫學會誌 (1975) 15 : 101.

24. 정종식, 조성환, 조용준, 박청규 : 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(1) : 75.

25. 한홍율, 정길택 : 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(1) : 85.

Antmicrobial Drug Susceptibility of Pathogenic Bacteria Isolated from Animals in Korea

Bong Hwan Kim, D. V. M., D. V. S. M., Ph. D.

Department of Veterinary Medicine, College of Agriculture; Gyeongsang National University

Jae Chin Rhee, D. V. M., Ki Seuk Kim, D. V. M., M. S. and Tae Woo Han, D. V. M., Ph. D.

Institute of Veterinary Research, Office of Rural Development

Abstract

The antimicrobial drug susceptibility of 439 isolates of animal pathogens recovered from various clinical cases during 1978—79 has been investigated by the use of disk diffusion technique.

Th e majority of 308 strains of *Eschericihia coli* were highly resistant to bacitracin, erythromycin, penicillin, streptomycin and tetracyclinon while only 0.3 per cent of them were resistant to gentamicin and 3.2 per cent to colistin. The percentages of strains resistant to ampicillin, carbenicillin, cephalothin, chloramphenicol and neomycin were 30.5%, 24.7%, 11.4%, 28.2% and 26.2% and repectively. However, none of *E. coli* cultures of ovine origin were resistant to ampicillin, carbenicillin, chloramphenicol, colistin, gentamicin, kanamycin, and neomycin. A total of 39 patterns of multipe drugl resistance of 308 strains *E. coli* against 9 drugs in general use such as ampicillin, cephalothin, chloramphenicol, colistin, gentamicin, kanamycin, neomycin, streptomycin and tetracycline were observed and the most common multiple resistance patterns were SM, TC pattern (20.5%) and AM, CP, KM, NM, SM, TC pattern (9.7%).

None of the 43 cultures of salmonella organism from pigs and chickens were resistant to ampicillin, carbenicillin, cephalothin, colistin, gentamicin and kanamycin; and the majority of the cultures were susceptible to chloramphenicol (90.0%), neomycin (97.7%) and tetracycline (93.0%). All the cultures were found to be resistant to bacitracin and penicillin and the rate of resistant strains to erythromycin and streptomycin being 79.1% and 41.9% respectively.

It was found that the majority of 63 cultures of staphylococcal isolates were resistant to lincomycin, penicillin, streptomycin and tetracycline. The percentages of 63 staphylococcal isolates susceptible to gentamicin, nitrofurantoin, cephalothin, ampicillin, methicillin, bacitracin and chloramphenicol were 98.4%, 98.4%, 95.2%, 93.7%, 93.7%, 92.1% and 92.1% respectively.

The 25 cultures of streptococcal isolates were resistant in order of prevalence to streptomycin(88.0%), kanamycin(68.0%), gentamicin (44.0%), tetracycline (44.0%) and methicillin (40.0%) wihle the majority of them were sensitive to ampicillin, bacitracin, chloramphenicol and penicillin.