

1971년도 감염성 질환의 임상역학적 연구*

Clinico-Epidemiological Studies of the Bacterial Infections in 1971.

서울대학교 의과대학 미생물학교실

차창용 · 박혜경 · 김동순 · 조현숙 · 이승훈

I. 서 론

각종 감염성 질환의 원인균 분리기술의 발전, 예방법의 개발 및 환경위생의 개선과 더불어 특히 치료면에서는 각종 항생제 및 그 유사약제의 이용으로 실제로 감염병에 의한 통계학적인 사망률 및 발병율이 현저하게 감소되어 온 것은 주지의 사실이다.¹⁾²⁾

그러나 근자에 와서는 항생제를 사용한 결과로 점증적으로 각종 항생제에 대한 내성균의 발현이 증가함³⁾⁴⁾과 동시에 원래에는 인체와 평형을 유지하던 비병원성 인체서식균에 의한 감염성 질환의 발생빈도가 증가하고 있다⁵⁾⁶⁾는 것은 주목해야 할 사실이다. 한편 병원성 균종 및 비병원성 정상인체서식균의 인체내의 서식처의 점증적인 변천으로 숙주-세균간의 평형상태가 파괴되는 결과를 초래하므로써 여전히 세균성 질환이나 외과적 세균성 질환은 계속되고 있는 실정이다.⁷⁾⁸⁾ 특히 병원성이 약한 균종들 중에서 숙주-세균간의 새로운 평형관계가 형성되어 숙주 자신의 저항이 저하되는 분열 증식하여 감염을 일으키나 평형상태시에는 감염성 증상은 없고, 체외로 세균을 계속적으로 배출하므로써 다른 숙주에게로 전파되어 감염경로를 계속 유지시키는 "Microbial Persister"⁹⁾¹⁰⁾의 점증적 발현은 현대의학이 처한 심각한 문제로 대두되고 있다.

우리나라에서와 같이 의사의 처방없이 또는 정확한 항균제에 대한 세균의 감수성 검사를 통하지 않고 항균제를 남용하여온 실정하에서는 각종 감염병 및 그 원인균의 양상을 분석 고찰하는 것은 감염성 질환을 이해하고 치료하는 데 큰 도움을 줄 수 있으리라 사려되는 바이다. 한편 더욱이 현재까지 우리나라에서 감염성 질환에 있어서 개별적 질환에 대한 고찰외에는 발표된 예가 거

의 드물기 때문에 우리나라에 있어서의 감염성 질환의 양상에 대하여 임상역학적인 면에서 종합 분석할 필요성이 요구되는 바이다.

저자들은 본교실에서 1963년부터 1969년도까지의 양상을 분석 발표한 것에 덧붙여서 1971년도 우리나라에서 발생한 세균성 질환과 분리된 원인균과의 상호관계, 연령 및 성별에 따르는 분리균주의 분포 양상과 각종 항생제에 대한 감수성 양상은 분석 검토한 바, 임상역학적 의의가 있다고 사료되어 결과를 보고 하는 바이다.

II. 조사대상

1971년 4월 부터 12월까지 서울대학교 의과대학 부속 병원에 내원한 환자중 본 병원 중앙검사실에서 세균의 분리 동정내지는 혈청학적 동정으로 세균학적 진단이 확정된 예를 추려서 분석 검토하였다.

III. 조사성적

1) 각종 병적재료와 분리된 세균과의 관계

혈액, 농, 소변, 대변, 객담, 담즙, 늑막액, 척수액, 인후도말, 직장도말, 질도말, 등에서 분리된 세균의 종류는 제1표에서 보는 바와 같다.

즉, 혈액에서는 Salmonella group D가 15예로 가장 많이 분리되었고 다음에 coagulase (+) staphylococcus가 10예, coliform bacilli가 8예, Klebsiella aerogenes(4예), Pseudomonas aeruginosa(4예), α -hemolytic streptococci (3예), β -hemolytic streptococci, non-hemolytic streptococci 등이 분리되었다.

농에서는 coagulase (+) staphylococcus가 95예로 가장 많이 분리되었고, Pseudomonas aeruginosa 51예 coliform bacilli 34예, E. coli 31예, Klebsiella aerogenes 19예, Proteus species 18예가 분리되었고 그외

* 본연구의 소요경비는 문교부 학술조성 연구비로 충당되었음.

Table 1. Bacterial Species Isolated from Various Specimens.

Kinds of Specimens Bacteria Species Isolated	Blood	Pus	Urine	Stool	Sputum	Bile	C. S. F.	Pleural Fluid	Swab from				Others	Total
									Throat	Rectum	Vagina	Others		
Coagulase(+) Staphylococci	10	95	4	1				3	15	2		2		141
Coagulase(-) Staphylococci		10	11						2			2	2	29
Alpha-hemolytic Streptococci	3	10	9		43	1			19		1		3	89
Beta-hemolytic Streptococci	1	2			6			1	5		1			16
Non-hemolytic Streptococci	2	2							1					5
Enterococcus			5											
Diplococcus pneumoniae		7			49				13			1		70
Escherichia coli		31	60	2	7			3	2	9	3			117
Coliform bacilli	8	34	43	3	11	8			15	2			6	130
Klebsiella aerogenes	4	19	20		18	1			14				8	84
Alcaligenes fecalis		5	3		2				2	1				13
Shigella group B.				2				1		20				23
Salmonella group D	15	1								5				21
Proteus Species	2	18	11	2	1				1			1	2	39
Pseudomonas aeruginosa	4	51	13	2	17	3	1		8	1	1			101
Neisseria species					4		3		3					10
Bacterium anitiatum		1			2									3
Lacto-bacilli			3										1	4
Hemophilus influenzae					2									2
Yeast-like organism			5		1			1						7
Total	49	290	187	13	172	13	4	9	90	40	6	6	22	811

도 coagulase (-) staphylococcus, α -hemolytic streptococci, Diplococcus pneumoniae, Alcaligenes fecalis 등이 분리되었다.

소변에서는 Escherichia coli 60예, coliform bacilli 43예, Klebsiella aerogenes 20예, 이외에도 coagulase (-) staphylococcus, P. aeruginosa, α -hemolytic streptococci, Proteus species, yeast-like organism 등이 분리되었다.

대변에서는 coliform bacilli (3예), E. coli (2예), Shigella group B (2예), Proteus species (2예), P. aeruginosa (2예), 등이 분리되었다.

객담에서는 Diplococcus pneumoniae 가 49예로 가장 많이 분리되었고 α -hemolytic streptococcus 가 43예 Klebsiella aerogenese 18예, P. aeruginosa 17예, 순

서로 분리되었으며 그외에도 E. coli, coliform bacilli, β -hemolytic streptococci, Neisseria species 등이 분리되었다.

담즙에서는 coliform bacilli (8예), Pseudomonas aeruginosa (3예), Klebsiella aerogenes 및 α -hemolytic streptococci 가 분리되었다.

척수액에서는 Neisseria species (3예), 및 Pseudomonas aeruginosa (1예)가 분리되었다.

누막액에서는 coagulase (+) staphylococcus 및 E. coli 가 각각 3예, 이외 β -hemolytic streptococci, Shigella group B, 및 yeast-like organism 이 분리되었다.

인후도말에서 α -hemolytic streptococci 19예, coagulase (+) staphylococcus (15예), coliform bacilli 15예, Diplococcus pneumoniae 13예가 분리된 외에

Table 2. Incidences of Bacterial Species Isolated from Various Clinical Cases.

Clinical Case	Coagulase(+) Staphylococci	Coagulase(-) Staphylococci	alpha-hemolytic Streptococci	beta-hemolytic Streptococci	non-hemolytic Streptococci	Enterococcus	Diplococcus pneumonia	Escherichia coli	Coliform bacilli	Klebsiella aerogenes	Alcaligenes fecalis	Shigella group B.	Salmonella group D.	Proteus Species	Pseudomonas aeruginosa	Neisseria species	Yeast-like organism
Abscess	13		4	1		1	6	8	5	10	3			7	18	1	1
Appendicitis								5	3								
Cronchitis	5	1	12	3			18		2	5							
Burn	1									1							8
Cholecystitis			1		1			4	8							2	
Cellulitis	9	1						1	1					1	1		
Diarrhea								3	1			3					
Dysentery	1							3	1	1		21					
Endocarditis								4									
Empyema	4		5			1		4	4	2						5	
F. U. O.	2		2				1	4	3	2		1	17	1	1		
Laryngitis	2	1	10		1			1			3				1	5	
Osteomyelitis	22	2	2				1	4	1	3				1	1		
Otitis media	2	4							1						5		
Peritonitis	2	1	2				1	5						2			
Pharyngitis									1	6							
Pelvic Infectious Disease(P. I. D)					1			6									
Pneumonia	20	3	26	5			26	7	9	13	2			1	13		1
Septicemia	9		3	1				1	8	1				3	2		1
Sinusitis	2									4							
Tonsillitis		1	3				3		1						1		
Typhoid Fever		2	2				5		3			5					
Urinary Tract Infection(U. T. I.)	6	7	8		1	3	1	45	28	16	3			11	12	1	2
Wound Infection	30	2	10	2		2		7	21	11	5			5	29		1
Meningitis			3	2			2		1					3	3	4	

도. *Pseudomonas aeruginosa*, β -hemolytic streptococci, *Neisseria species* 등이 분리되었다.

직장도말에서는 shigella group B가 20예로 특이하게 많이 분리되었고 *E. coli*, *Salmonella group D*. 등이 분리되었다.

질도말에서는 *E. coli*, α -hemolytic streptococci β -hemolytic streptococci, *P. aeruginosa* 등이 분리되었다.

2) 질병과 분리된 세균과의 관계

본 조사에서 분석 종합한 각종 분리 세균과 질병과의 관계는 제2표에서 보는 바와 같다.

coagulase(+) staphylococcus은 외상감염, 골수염, 폐염, 농양등에서 가장 많이 분리되었고 cellulitis, 폐혈증 및 뇨로감염증, 기관지염에서 분리되었다. 그외에도 화상, empyema, F.U.O. laryngitis, 중이염, 부막

염, Sinusitis 등에서 분리되었다.

반면에 coagulase (-) staphylococcus은 뇨로감염증, 중이염, 폐염, 골수염에서 대부분 분리되었다. 따라서 본 조사에 얻은 결과에 의하면 coagulase (-) staphylococcus은 병원성의 유무에 대하여 논쟁은 많으나 질병을 야기시켰다는 것을 시사하고 있었다.

α -hemolytic streptococci은 폐염환자에서 가장 많이 분리되었고 후두염, 외상감염, 기관지염, 뇨로감염증 환자에 분리된 외에도 empyema, 뇌막염, 폐혈증, tonsillitis, 농양등을 가진 환자에서 분리되었다.

β -hemolytic streptococci은 폐염, 뇌막염, 폐혈증, 및 뇨로감염증 환자에서 분리되었다.

*Diplococcus pneumoniae*은 폐염환자에서 가장 많이 분리되었고 다음은 폐혈증환자에서 분리되었다. 이외에도 농양, 뇌막염, 부막염 tonsillitis, 뇨로감염증 환자

에서도 분리되었다.

Escherichia coli 는 뇨로감염증 환자에서 가장 많이 분리되었고 외상감염, 농양, 충수돌기염, P. I. D. (Pelvic infectious disease), 폐염, 복막염, 담낭염, 골수염, F. U. O. 심내막염, 등의 환자에서 또한 분리되었다.

Coliform bacilli 는 뇨로감염증 및 외상감염증 환자에서 가장 많이 분리되었고 그외에도 폐염, 담낭염, 폐혈증, 농양, empyema, 충수돌기염, F. U. O 등의 환자에서도 분리되었다.

Shigella group B 는 이질환자에서 거의 대부분 분리되었고 그외에는 설사를 호소하는 환자에서도 소수 분리되었다.

Salmonella group D 는 F. U. O. 가진 환자와 장티브스 환자에서만 분리되었다.

Proteus species 는 뇨로감염증 및 농양 환자에서 가장 많이 분리되었고 그외에도 뇌막염, 폐혈증, 복막염 등의 환자에서도 분리되었다.

Pseudomonas aeruginosa 는 외상감염증 환자에서 가장 많이 분리되었으며 농양, 폐염, 뇨로감염증 환자에서도 상당수가 분리되었고 그외에도 화상, empyema, 중이염, 뇌막염 등에서도 분리되었다.

Proteus species 는 뇨로감염증 및 농양 환자에서 주로 분리되었고 그외에도 뇌막염, 폐혈증, 복막염, 폐염, 골수염, cellulitis, 외상감염증 환자에서도 분리되었다.

Neisseria species 는 뇌막염 및 후두염 환자에서 분리되었고 뇨로감염증 환자에서도 1예가 분리되었다.

yeast-like organism 은 뇨로감염증, 외상감염증, 폐혈증, 폐염 및 empyema 환자에서 분리되었다.

3) 분리균주의 연령 및 성별에 따르는 분포 양상

본 연구조사에 관련된 환자의 연령별 및 성별에 따르는 분리된 균주의 분포양상은 제 3표에서 보는바와 같다.

우선 분리된 전균종의 연령별 분포상황을 살펴 보면 31~40세 사이에서 156예, 21~30세 사이에서 154예, 41~50세 사이에서 132예, 11~20세 사이에서 117예 등의 순서로 균주가 분리되었다. 특이한 것은 6-10세 사이에서 분리된 균주의 수가 40예로 각종 적은 빈도를 나타내었다. 그러나 1세 이하에서는 60예가 분리되었는데 반면에 60세 이상에서는 73예가 분리되었다. 각기 균주에 대하여서도 연령별 분포양상은 유사한 빈도를 나타내었다.

각기 균주별로 성별에 따르는 분포 양상을 살펴보면 coagulase (+) staphylococcus 는 남자에서 80예, 여자에서 53예가 각각 분리되어서 남자에서 높은 빈도를 나

타내었다. 또한 Coagulase(-) staphylococcus 는 남자 22예, 여자 5예가 분리되어서 역시 남자에서 많이 분리된 인상을 주고 있었다.

α -hemolytic streptococci 는 남자에서 50예, 여자에서 36예로 남자에서 역시 많이 분리되었다.

Diplococcus pneumoniae 는 남자에서 49예, 여자에서 17예가 분리되었고, *Proteus species* 도 남자에서 23예, 여자에서 15예가 분리되어서 남자에서 분리된 빈도가 높았다. 반면에 *Escherichia coli* 는 남자에서 42예가 분리되었던데에 비하여 여자에서 75예가 분리되어서 빈도의 차이가 컸었다. 그러나 coliform bacilli 는 남자에서 63예, 여자에서 64예로 거의 동일한 빈도를 나타내었고 또한 *Klebsiella aerogenes* 도 역시 남자에서 42예, 여자에서 38예가 분리되었고, *Pseudomonas aeruginosa* 에서도 마찬가지로 남자에서 51예, 여자에서 53예가 분리되었다.

Shigella group B 는 남자에서 16예, 여자에서 7예가 분리되었는데 *Salmonella group D* 는 남자에 12예, 여자에서 10예가 분리되었다. 이와같이 대체로 남자에서 분리된 균주수의 빈도가 높아서 남자에서 총 494예, 여자에서 총 401예가 분리되었다.

4) 분리균주의 항생제에 대한 감수성 양상

분리된 균주인 coagulase (+) staphylococcus (141예), coagulase (-) staphylococcus (29예), *Diplococcus pneumoniae*(70예), *Escherichia coli*(117예), coliform bacilli(130예), *Klebsiella aerogenes* (84예), *Shigella group B* (23예), *Salmonella group D* (22예), *Pseudomonas aeruginosa* (101예), *Proteus species*(39예), α -hemolytic streptococcus 등 20예 이상 분리된 균주를 중심으로 검토하였으며 거기에 *Alcaligenes fecalis* (13예) 및 β -hemolytic streptococcus (16예)까지를 포함시켜서 검토하였다. 감수성 검사에 사용된 항생제로는 penicillin (CP), streptomycin(SM), chloramphenicol (CM), Terramycin (TM), Kanamycin (KM), Rhizinomycin (Ri), Leucomycin (LM), Achromycin (Ach.), Colimycin (Co), Gentamycin (Gent.), Ampicillin (Amp.), Neomycin(NM)을 사용하였는데 각 검사시 마다 모두 사용된 것이 아니기 때문에 때에 따라서 이용된 항생제의 유동성이 있었다.

개개의 항생제에 대한 감수성을 나타낸 각종의 균주수를 각각의 동일한 균주의 분리된 총균수에 대한 백분율로 표시한 것이 제 4표에는 보는 바와 같다.

coagulase (+) staphylococcus 는 83%가 LM, 79%가 KM, 74%가 NM, 68%가 SM에 대하여 감수성을 나

Table 3. Distribution Patterns on the Basis of Age and Sex of Patients of Bacteria Species Isolated.

Age Sex	Under 1		1-5		6-10		11-20		21-30		31-40		41-50		51-60		over 60		Total	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Coagulase(+) Staphylococci	9	7	11	7	5	4	17	10	7	10	12	9	10	4	4	3	5	4	80	58
Coagulase (-) Staphylococci				2	1	1	2		8		3	1	4	1	1		2		22	5
Alpha-hemolytic Streptococci	4	1	3	2	4	2	3	6	7	8	12	8	7	3	3	1	7	5	50	36
Beta-hemolytic Streptococci	1	1	2		1		2	1	1	2		2	1		1		1		10	6
Non-hemolytic Streptococci			1				1	1	1	1	1	1	1						4	3
Enterococcus								2	2	1	1	1							3	4
Diplococcus pneumoniae	6		2	2	2	1	3	2	5	4	7	2	13	2	6	3	5	1	49	17
Escherichia coli	4	3	5	2	3	2	7	7	5	22	7	13	5	16	2	7	4	2	42	75
Coliform bacilli	2	2	9	4	2	1	9	9	6	15	10	6	14	13	6	8	5	6	63	64
Klebsiella aerogenes		4	2	3	3		1	7	8	2	11	9	7	4	4	6	6	3	42	38
Alcaligenes fecalis	2			1			1		2		2	1			1	1		2	8	5
Shigella group B.	6	1	8	5								1	1			1			16	7
Salmonella group D.			1		1	1	4	1	1	5	3	3	1		2				12	10
Proteus Species				1	1		4	4	7	2	3	3	3	2	3	2	2	1	23	15
Pseudomonas aeruginosa	2	3	3	1	2		5	8	7	13	12	7	5	12	12	4	3	4	51	53
Neisseria species	1	1		1	3	1					2		1		1				8	3
Bacterium anitratum														1			1		2	0
Lacto-bacilli											1		1				1		3	0
Hemophilus influenzae										2									2	0
Yeast-like organism											1		1		2		1	2	5	2
Total	37	23	46	31	28	12	59	58	69	85	89	67	74	58	51	35	43	30	494	401
	60	77	40	117	153	156	132	86	72	895										

타냈었다. 그러나 CP에는 19%, TM에는 17%, Gent에 4%, Amp에 8%로 감수성을 나타낸 균주가 상당히 감소되었음을 관찰하였다.

coagulase(-) staphylococcus는 70%가 LM에, 감수성을 나타냈고 비교적 감수성을 나타낸 균주가 적어서 NM에는 48%, KM에 27%가 감수성주였으며 Gent에 20%의 감수성주가 나타났다.

α -hemolytic streptococcus에서는 CP에 92%, LM에 92%, CP 및 LM에 대한 감수성균주수가 높았으나 다른 항생제에 대하여서는 거의 대부분이 10% 이하로 감수성 균주가 나타났다. Ampicillin(Amp.)에 대하여서는 3% 정도 밖에 감수성주를 관찰할 수 없었다.

Diplococcus pneumoniae는 97%가 CP에, 90%가 CM

에 감수성을 나타내었고 73%가 LM에 감수성을 나타냈다. 역시 Amp에는 6% 밖에 감수성을 나타내지 못하였다. 그외의 항생제에는 약 10% 밖에 감수성을 나타내지 못하였다.

Escherichia coli는 62%가 NM에, KM에는 59% 밖에 감수성을 나타내지 못하였을 뿐만 아니라 다른 항생제에는 대개 5% 이하정도 밖에 감수성을 나타내지 못하였음을 관찰하였다.

Coliform bacilli도 E. coli에서와 유사하나 NM에 70%, KM에 62%가 감수성을 나타낸 반면에 SM에 21%, CM에 15%로 낮은 비율의 감수성주를 나타냈고 LM에는 1%밖에 감수성을 나타내지 못하였다.

Klebsiella aerogenes는 감수성이 낮아서 NM에 41%,

Table 4. Sensitivity Patterns of Isolated Bacteria to Antibiotics.

Kinds of Antibiotics Bacteria Isolated	Antibiotics											
	Penicillin	Streptomycin	Chloramphenicol	Terramycin	Kanamycin	Leucomycin	Rhizinomycin	Achromycin	Colimycin	Gentamycin	Ampicillin	Neomycin
Coagulase(+) Staphylococci	#19	68	53	17	79	83	29	17	*	4	8	74
Coagulase(-) Staphylococci	17	27	10	4	27	70	7	3	—	20	7	48
Alpha-hemolytic Streptococci	92	8	10	0	0	92	8	8	—	—	3	1
Beta-hemolytic Streptococci	75	25	81	0	0	75	19	13	—	—	6	6
Diplococcus pneumoniae	97	9	90	14	1	73	12	7	—	3	6	0
Escherichia coli	1	7	0	2	59	1	6	3	2	9	0	62
Coliform bacilli	2	21	15	10	62	1	12	11	11	13	0	70
Klebsiella aerogenes	1	14	20	10	40	0	15	15	4	6	1	41
Alcaligenes fecalis	0	8	8	0	40	0	0	0	8	0	0	40
Shigella group B.	0	4	0	4	82	0	0	0	0	8	0	74
Salmonella group D.	10	30	75	25	40	0	0	15	0	30	0	100
Proteus species	10	25	18	0	50	0	0	0	0	5	0	50
Pseudomonas aeruginosa	0	0	1	1	0	0	0	0	56	10	0	0

Percentages of sensitive strains.

* Not done.

KM에 40%가 감수성을 나타냈을 뿐이고 CM, Ri, Ach, 및 SM에 각각 20%, 15%, 15% 및 14%가 감수성을 나타냈다.

Shiglla group B는 KM에 82%가, NM에 74%가 감수성을 나타냈다.

Salmonella group D는 NM에 아주 감수성이 높아서 100%가 감수성을 나타냈고 CM에 역시 75%가 감수성 주었다.

SM, KM, Gent, TM에는 각각 30%, 40%, 30%, 25%로 감수성주가 나타났다.

proteus species는 KM 및 NM에 대하여 50%의 감수성 균주가 관찰되었고 그외에 SM에 25%, CM에 18%로 감수성 균주가 나타났다.

Pseudomonas aueruginosa는 Colimycin (Co)에만 56%의 감수성 균주를 나타냈을 뿐이고 그외의 항생제에 대하여서는 아주 낮은 감수성 균주가 나타났다.

IV. 고 찰

Coagulase (+) staphylococcus는 정상인 피부 및 점막에서도 분리되며^{1, 2, 4)} 피부에 경미한 농창 및 심부 장기조직에 화농성 병변인 폐렴, 신농양, 폐농양, 농흉, 측농증 및 폐혈종등을 일으킨다^{1, 2, 3)}, Elek 및 Connen 등⁵⁾은 Staphylococcus aureus가 원발성 병원체가 될

수 있다고 하였으며 Cohn⁶⁾, Jannes⁷⁾ 및 Fisher⁸⁾ 등은 Staphylococcus albus는 원발성 병소를 야기 시키지는 못하나 생체내에서 쉽게 식균세포에 의해서 제거되지 않으면 병소를 유지할 수 있는 것 같다고 보고하였다.

Foster⁹⁾ 및 Smith¹⁰⁾ 등은 guinea-pig에 또는 mouse에 Staphylococcus aureus 및 Staphylococcus albus를 혼합 감염시켜 비장에서 분리되는 양자간의 균수의 차이는 거의 없었다고 하였으며, 최소치사량은 Staphylococcus aureus가 3×10^8 이고 Staphylococcus albus가 17×10^8 였다고 하였다. 본조사의 결과를 보면 Chang¹¹⁾의 보고와 유사하게 외상감염증, 골수염, 폐렴 및 농양 환자에서 거의 대부분이 분리 되었고 cellulitis, 폐혈증, 및 뇨로감염증, 기관지염 환자에서도 분리되었다. Staphylococcus albus는 총 29예중에서 뇨로감염증, 중이염, 및 골수염 환자에서 대부분 분리되었다 Chang¹¹⁾의 보고에 의하면 대부분이 폐렴환자의 객담에서 분리되었기 때문에 구강내 상재균과의 구별이 명확치 않아 질병과 관계를 맺기 곤란하였다고 하였으나 본 조사에서는 대부분이 농 및 소변에서 분리된 것으로 보아 현재의 보고에는 질병과 상당한 관계를 맺고 있다고 해석되었다. 또한 Staphylococcus albus가 기타의 각종 장기조직의 염증성 병변 내지 농양형성¹²⁾ 등은 Foster⁹⁾ 및 Smith¹⁰⁾ 등이 지적한 사실로 보아 원발성 병원체는 못

된다고 해도 속발성으로 병소를 유지하리라는 것은 Chang¹¹⁾ 및 Finland¹³⁾ 의 보고와 일치되는 소견으로 해석되었다.

α -hemolytic streptococcus 가 폐염에서 26에 및 기관지염에서 12에로 최고순위를 나타냈으며 또한 객담 및 후두도말 표본에서 대부분이 분리되었으나 이 균이 상기도 상재균^{13,33)} 이므로 질병과 반듯이 관계가 있었다고 해석하기는 곤란하였다. 그러나 농 및 소변에서 각각 10에 및 9에가 분리되었고 외상감염증 및 인후염 환자에서 상당수가 분리되었기 때문에 Dubos¹⁾ 및 Beeson³⁾ 이 시사하였듯이 숙주의 저항이 낮아있을 때에 이들 균이 평형을 깨뜨리고 병소에 속발성 인자로 작용한 것이 아닌가 해석되었다.

β -hemolytic streptococcus 는 폐염환자 및 기관지염환자에서 대부분 분리되었으며 객담 및 후두도말에서 역시 분리되었기 때문에 이 균주가 상기도의 편도선 임파조직을 통하여 체내에 침입하여 호흡기 계통의 염증성 병변을 야기시키기는 것 이외에 부비강염, 중이염, 충양돌기염, 축농증, 심낭염, 관절염, 뇌막염, 외상감염증 및 산욕욕을 초래한다^{1,2,3,4)} 는 보고와 일치하였다. 본 조사에서도 역시 농양, 폐혈증, 뇌막염 환자에서도 분리되었다.

Diplococcus Pneumoniae 는 건강인의 상기도에서 40~70%가 분리되며 원발성 폐염구균성 폐염은 선행성 감기 기타의 원인으로 손상이 있을 때 흔히 발생하고^{1,2)} 폐염 이외에도 부비강염, 중이염, 골수염, 관절염, 뇌막염 및 복막염 또는 농양을 야기시킨다.²⁾ 본 보고에서도 Chang¹¹⁾ 의 보고와 유사하게 폐염 및 기관지염과 편도선염에서 대부분이 분리되었고 골수염, 복막염, 뇌막염, 농양 등의 환자에서 분리되었으며, 병적표본으로는 객담 및 후두도말에서 대부분이 분리되었다.

Escherichia coli 및 coliform bacilli 는 인체의 장관내 상재균으로 장관내에서는 숙주에게 별로 해를 주지 않으나 일단 임파선이나 혈행성 혹은 직접 외상으로 통하여 다른 장기조직에 침입하는 경우에는 전형적인 급성 열증성 변화를 야기시킨다^{1,2,3)}, 또한 Neter¹⁴⁾ 및 Feurgson¹⁵⁾ 등은 E. coli serotype O11 및 O55가 유아 설사의 원인균이 될 수 있다고 지적하였으며 Spittle¹⁶⁾ 은 폐혈증의 원인균이 될 수 있었고 또한 당뇨병 환자에서 농양 형성에 E. coli 가 주 역할을 한다고 시사하였다. 본 보고에서도 장관조직을 벗어나 다른 장기조직에 병소를 야기시킨 인상을 주듯이 뇨로감염증에서 가장 많이 분리되었고 Dubos¹⁾, Beeson²⁾ 및 Jawetz⁴⁾ 에서 지적한 바와 같이 각종 장기에 염증성 병변을 일으켜

서 농양, 충수돌기염, 담낭염, 이질 및 설사, 축농증, 골수염, 복막염, 폐염, 외상감염증 등의 환자에서까지 상당수가 분리되어서 Chang¹¹⁾ 의 보고와 상당히 유사한 양상을 나타내었다.

Shigella group B 및 Salmonella group D 는 장관에 염증성 병변을 일으키므로써 이질 및 장티브스로 널리 알려진 질환이다.

Shigella group B 는 이질 및 설사 환자에서만 분리되었고 또한 대변 및 직장도말에서만 분리되어서 질병과 원인균과의 관계가 Dubos¹⁾ 및 Beeson²⁾ 가 지적한 바와 일치한 인상을 주었다.

Salmonella group D 는 대부분 F. U. O. 및 장티브스환자에서 분리되었고 병적표본도 역시 혈액 및 직장도말에서 세균이 분리되어서 원인균과 질병 및 병적표본과의 관계가 성서에 기술된 바^{1,2,3,4)} 과 아주 일치하였다.

Proteus species 는 자연계 혹은 건강한 사람이나 동물 장관내에 서식하며 숙주에게 별로 병변을 주지 않고 공생하는 세균으로 알려져 있다.^{1,3,4)} 그러나 유아 설사, 외상감염증, 충양돌기염, 부비강염, 뇨로감염증 및 폐혈증의 원인이 된다²⁾ 고 하였다. Spittle¹⁶⁾ 등은 Gram 음성균에 폐혈증 137예중에 14예가 Proteus species 에 기인되었다고 보고 하였으며 Stein¹⁷⁾ 등은 뇨로감염증에서 유래한 Proteus septicemia 6예를 보고하였다. 본 보고의 결과를 보면 뇨로감염증, 농양, 외상감염증, 폐혈증 및 뇌막염의 순위로 Proteus 에 의한 질환으로 나타나 있고 병적재료에서는 농 및 소변에서 대부분의 세균이 분리되었다. 이와같은 결과는 Chang¹¹⁾ 의 보고와 아주 유사성을 나타내었다.

Klebsiella aerogenes 는 본 보고에 의하면 뇨로감염증, 폐염, 외상감염증 및 농양의 순위로 원인균이 분리되었고 병적재료에서는 소변, 객담 및 농의 순위로 분리된 균주수가 감소되었다. 이와같은 결과는 Hyde¹⁸⁾ 등이 Klebsiella 폐염은 41세 이상에서 오는 폐염의 88%를 차지하며 폐혈증으로 사망하는 예가 95%나 된다고 보고한 것과 같이 폐염의 원인균^{1,2)} 으로 큰 역할을 하는 것으로 해석되었다. 또한 Chang¹¹⁾ Stein¹⁷⁾ 및 Hyde¹⁸⁾ 는 Klebsiella 폐염으로 오는 원발성 병소가 상기도에 있을 때는 뇌막염으로 발전하는 예가 많고 그외에도 외상감염증 및 뇨로감염증을 야기하는 예가 많다고 보고하였다.

Pseudomonas aeruginosa 는 자연계에서 흔히 분리되며 건강한 사람이나 동물의 장관 또는 피부에서 분리되지만 대부분의 경우에 있어서 숙주에 병을 주지 않는것

으로써 해석되고 있다.^{1) 2) 3) 4)}

그러나 본 보고에 의하면 101예 중에서 외상감염증에서 29예로 약 $\frac{1}{3}$ 을 차지하였고 농양에서 18예, 폐염에서 13예 및 뇨로감염증에서 12예가 분리되었으며 병적 재료에서는 대부분이 농, 객담 및 소변에서 분리되었고 특히 중이염 및 화상환자에서 분리되었다. 이와같은 결과는 비병원성 세균이나 Chang¹¹⁾의 보고와 더불어 인체에 염증성 화농을 각 장기에 야기시킨 것으로 해석되었다. 즉 항생제의 장기투여로 상존균의 교체 혹은 Staphylococcus 및 Candida와 같이 병원성을 떨수 있고 실험적으로 대량의 균을 접종함으로써 숙주에게 병변을 줄 수 있다고 하였다.^{1) 2) 3) 4)} 또는 만성 진균으로 숙주의 저항이 저하되었을 때 감염되어 신우농염, 뇌막염, 관절염, 부비강염, 외상창염등을 야기시키고^{1) 2)} 또한 화상환자에서 합병증으로 Pseudomonas의 감염이 창궐하였다²⁰⁾고 보고한 예가 많다. 또한 빈혈 및 백혈병과 같이 선행성 질환이 Pseudomonas 감염을 유발한다는 보고도 있다.²¹⁾ 석²²⁾ 등은 혼합감염시에 병적재료에서 Pseudomonas의 분리가 빈번하였고 항생제에 대한 내성이 상승하였다고 지적하였다.

분리균주에 대한 연령별 분포양상을 살펴보면 0-10세까지 174예로 가장 빈도가 높고 다음으로 31-40세까지 156예, 21-30세까지 153예로 분포를 나타냈으며 51세 이상에서는 낮은 분포를 나타냈다. 특히 Staphylococcus aureus는 0-10세 사이에서 45예, 11-20세 사이에서 27예, 21-30세에 17예로 박²³⁾의 보고와는 분포양상에 상이성이 있었다. E. coli에서는 0-10세에 19예, 11-20세에 14예, 21-30세에서 27예, 31-40세에서 20예, 41-50세에서 21예가 분리되어서 박²³⁾의 보고와 상당히 유사한 분포양상을 나타냈다. 그러나 현 보고로써는 연령별 분포양상의 의미를 해석하기는 곤란한 것으로 사려되었다.

성별에 따르는 분포양상을 한편 살펴보면 Staphylococcus aureus 및 albus, α -hemolytic streptococcus, Diplococcus pneumoniae, Shigella group B, Proteus species에서는 여자에 비하여 남자 환자에서 높은 분포빈도를 나타냈고 반면에 Escherichia coli에서는 남자에 비하여 여자에게서 높은 분포빈도를 나타냈다. 그러나 Pseudomonas aeruginosa 및 coliform bacilli, Salmonella group D, Klebsiella aerogenes에서는 남자와 여자사이에 분포빈도에 유의있는 차이가 없었다.

박²³⁾은 Staphylococcus aureus는 남자 430예에 비하여 여자 267예를 분리하여 본 연구의 결과 일치한 양상을 보였으나 Escherichia coli는 남자 209예에, 여

자 215예를 분리하여 유의있는 차이가 없다고 보고하여서 본 조사의 결과와 일치 하지 않았다, 분리된 균종이 성별에 차이가 있다는 것은 홀몬, 환경위생, 선행된 질환, 해부학적 구조 등의 차이에 기인되리라 생각되지만 구체적인 증거는 없기 때문에 본 조사의 결과보써 유의있는 결론을 내리기는 곤란한 것으로 사려되었다. 따라서 이와같은 연령별 및 성별에 따르는 분포양상은 보다 구체적으로 다루워야 유의있는 증거를 발견할 수 있리라 생각되며 앞으로 더욱 구체적인 조사 연구하여 검토해야 하리라 생각되었다.

항생제가 우리나라에 도입된 이래 임상분야에 넓게 사용됨에 따라서 시일 경과와 더불어 항생제에 감수성에 변화가 온 것은 사실이다. 특히 staphylococcus은 Penicillin에 대한 내성균이 발생하여 이제는 Penicillin을 포도구균 감염증에 치료목적으로 사용할 수 없게 되었다는 것은 주지의 사실이다.^{1) 2) 3) 4)}

본 보고에서는 Staphylococcus aureus는 Leucomycin에 83%로 가장 감수성이 높았으며 전에 사용하였던 Penicillin에 대하여서는 19% 정도 밖에 감수성균이 나타나지 않았다. Leucomycin에 대한 포도구균의 감수성은 박^{23) 24)}의 보고에서도 88%로 유사한 감수성 양상을 나타냈다. 이와 달리 1964년도에 노²⁵⁾ 등은 Staphylococcus aureus가 Penicillin에 대하여 99%로 감수성을 나타냈었다고 한 보고와는 상당히 감수성 양상에 변화를 가져왔다고 생각되었다. Chang¹¹⁾ 및 박^{23) 24)}의 보고에서는 Penicillin에 대하여서는 아주 낮은 감수성을 나타냈다고 지적하였다.

α -hemolytic streptococci는 penicillin 92%, Leucomycin 92%로 Gram 양성균에 항균작용을 강하게 나타내는 항균제인 Leucomycin 및 Penicillin에 감수성이 높았다. 그러나 다른 광범위 항생제에 대한 감수성은 상당히 낮았다. 그러나 병원성균이 β -hemolytic streptococci는 Penicillin에 75%로, Leucomycin 75%에 감수성이 낮아졌으나 Chloramphenicol에 81%로 가장 높은 감수성을 나타냈다.

Diplococcus pneumoniae는 아직도 Penicillin에 대하여 97%로 가장 감수성이 높았고 Chloramphenicol에 90%인데 비하여 Leucomycin에는 73% 밖에 나타내지 못한것은 좀 특유한 양상으로 해석되었다.

Escherichia coli는 Kanamycin에 59%, Neomycin에 62%로 비교적 낮은 감수성을 나타냈는데 박²³⁾의 Kanamycin 61%, Neomycin 91%의 감수성을 보고한 바에 비하면 낮은 감수성을 보였다. Coliform bacilli의 경우에도 E. coli와 비슷한 양상을 나타냈으나 비교

적 E. coli보다는 다른 항균제에 대하여서도 높은 감수성을 나타냈다. Ampicillin에 대하여서는 전혀 감수성을 나타내지 않았다.

Klbsiella aerogenes는 Kanamycin 40%, Neomycin 41%로 비교적 낮은 감수성의 양상을 띠었으나 박²⁴⁾의 보고에서는 모두 80%이상의 감수성을 나타냈다고 지적한 바에 비하면 상당한 감수성의 변화가 초래하였다고 해석되었다.

Shigella group B는 Kanamycin에 82%로 가장 높은 감수성을 보였고 Neomycin에 대하여서도 74%를 나타냈으나 다른 항균제에 대하여서는 거의 감수성을 나타내지 않았다. Neomycin에 대한 이 세균의 감수성은 박²⁴⁾의 보고와 아주 잘 일치되었다. Kanamycin 및 Colimycin 등 다른 항생제에 대한 감수성 양상은 박²⁴⁾의 보고와 아주 상이한 결과를 얻었다.

Salmonella group D는 Neomycin에 100%로, Chloramphenicol에 75%로 나타났고 다른 항생제에 대하여서는 감수성이 낮았다, 이와같은 결과는 박²⁴⁾의 Neomycin 및 Chloramphenicol에 대한 감수성 양상에 대한 보고와 거의 일치하였다.

Proteus species는 Kanamycin 및 Neomycin에 50% 정도 감수성을 나타냈고 다른 항균제에 대하여는 아주 낮은 감수성을 보여서 Kanamycin은 박²⁴⁾의 보고와 거의 일치하나 다른 항생제에 대한 감수성 양상과는 차이가 많았다.

Pseudomonas aeruginosa는 Colimycin에 56% 정도 감수성을 나타냈고 다른 항생제에 대하여서는 거의 감수성이 없었는데 Chang¹¹⁾의 결과와 아주 일치하였다 현재로서는 Pseudomonas 감염은 Colimycin 밖에 사용할 수 없다는 것을 시사하고 있었던 것으로 해석되었다.

V. 총괄

1971년도 서울대학교 의과대학 부속병원에 내원한 환자를 대상으로 병적재료에서 분리되는 각종세균의 분포, 분리된 세균과 질병과의 관계, 연령 및 성별에 따르는 분포양상 및 분리된 세균의 각종 항생제에대한 감수성 양상을 분석 종합하여 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. Coagulase(+)-staphylococcus는 대부분이 외상감염증, 골수염, 폐렴 및 농양 환자에서 분리되었고, 병적재료로는 농 및 후두도말에서 주로 분리되었다. 항생제의 감수성 균주는 Leucomycin에 83%로 가장 높았다.

2. α -hemolytic streptococcus는 폐렴 및 기관지염

환자에서 주로 분리되었고, 병적재료로는 객담 및 후두도말에서 대부분이 분리되었다. Penicillin 및 Leucomycin에 대한 92%의 감수성 균주가 나타났다.

3. Diplococcus pneumoniae는 폐렴 및 기관지염 환자에서 주로 분리되었고, 객담 및 후두도말에서 대부분 분리되었다. Penicillin 및 Chloramphenicol에 각각 97% 및 90%로 감수성 균주의 빈도를 나타냈다.

4. Escherichia coli는 거의 노로감염증 환자에서 분리되었고 소변 및 농에서 분리되었다. Neomycin 및 Kanamycin에 가장 감수성이 높아서 62% 및 59%에 달했다.

5. Coliform bacilli는 노로감염증 및 외상감염증 환자에서 주로 분리되었고 소변 및 농에서 대부분 분리되었다. Neomycin 및 Kanamycin에 대한 감수성균주의 빈도는 72% 및 62%에 달하였다.

6. Pseudomonas aeruginosa는 외상감염증, 농양, 폐렴 및 노로감염증 화상 환자에서 분리되었고 주로 농, 객담 및 소변에서 분리되었다. Colimycin에 대하여 56%의 감수성을 나타냈다.

7. Shigella group B는 이질 및 설사 환자에서만 분리되었고 대개 직장도말에서 분리되었다. Kanamycin 및 Neomycin에 82% 및 74%의 감수성균주가 나타났다

8. Salmonella group D는 F.U.O 및 장티브스 환자에서만 분리되었고 혈액 및 직장도말에서 분리되었다. Neomycin 및 Chloramphenicol에 각각 100% 및 75%의 감수성 균주가 나타났다.

9. Klebsiella aerogenes는 노로감염증, 외상감염증, 및 농양환자에서 주로 분리되었으며 소변, 농, 객담 및 후두도말에서 거의 대부분이 분리되었다. Kanamycin 및 Neomycin에 대한 감수성균주는 겨우 40%정도 달하였다.

10. 연령별 및 성별에 따르는 균주의 분포양상에서는 의의있는 결론을 내리기 곤란하였다.

ABSTRACT

Clinico-Epidemiological Studies of the Bacterial Infections in 1971

Chang-Young Cha, Hae-Kyung Park,
Dong-Sun Kim, Hyun-Suck Cho and
Seung-Hoon Lee

Dept. of Microbiology, College of Medicine,
Seoul National University

The developments of appropriate antimicrobial

therapy and vaccination have recently brought significant changes on the ecological patterns of microbial diseases of man. It was considered worthwhile to study the recent trends and present status of microbial diseases in this country.

Thus the relative incidences and etiological relationships of bacterial species, the pattern of their distributions on the age and sex, and of drug sensitivities among the strains were studied for the patients of SNU Hospital from April to December in 1971.

The results might be summerized as follows;

1. Most stains of *Staphylococcus aureus* were principally isolated from the patients with wound infections, osteomyelitis, pneumonia and abscess, and from pus and throat swabs as clinical specimens. About 83% of strains were more susceptible to the leucomycin than any other antibiotics used.

2. *Alpha-hemolytic streptococci* were mainly isolated from the patients with pneumonia and bronchitis, and from sputum and throat as clinical specimens. 92% of strains showed the susceptibility to the the penicillin and the leucomycin, respectively.

3. High frequencies of the isolation of *Diplococcus pneumoniae* were showed in the patients with pneumonia and bronchitis, and in such clinical specimens as sputum and throat swab. The susceptible strains to the penicillin and the chloramphenicol amounted to 97% and 90%, respectively.

4. The strains of *Escherichia coli* were isolated almost from the patients with urinary tract infection, and mostly from urine and pus in the clinical specimens. 62% of the strains were not only susceptible to the neomycin but also 59% to the kanamycin.

5. The isolated strains of *Coliform bacilli* were closely related to the patients with wound infection and urinary tract infection, and to such clinical specimens as urine and pus. Frequencies of the susceptible strain to the kanamycin and the neomycin showed 72% and 62%, respectively.

6. High incidences of *Pseudomonae aeruginosa* isolated were showed in the patients with wound infection, abscess, pneumonia, urinary tract infection and burn, and in clinical specimens such as pus,

sputum and urine. 56% of the strains were susceptible only to the colimycin.

7. *Shigella group B* were isolated only from the patients with dysentery and diarrhea and mostly from rectal swab in clinical specimens. 82% of the strains were susceptible to the kanamycin, and also 74% to the neomycin.

8. Most strains of *Salmonella group D* were isolated only from the patients with F. U. O. and typhoid fever, and in the clinical specimens from blood and rectal swab. All of the strains isolated were susceptible to the neomycin but only 75% to the chloramphenicol.

9. The isolated strains of *Klebsiella aerogenes* were closely related to the patients with urinary tract infection, wound infection, pneumonia and abscess and in the isolating specimens to urine, pus, sputum and throat swab. No more than 40% of the strains were susceptible to both the kanamycin and neomycin.

10. Significant conclusions can not be derived from the distibution patterns of the isolated bacterial species on the age and sex in this report.

Citations from

1. Dubos, R. T., and J. G. Hirsch; *Bacterial and Mycotic Infections of Man, 4th Edition, J. B. Lippincott Co., Philadelphia, 1965.*
2. Beeson, P. B., and W. McDermott; *Cecil-Loeb Textbook of Intern al Medicine, 13th Edition, W. B. Saunders Co., 1971.*
3. Smith, D. T., Conant, N. F., and H. P. Willet; *Zinsser's Microbiology, 14th Edition, Appleton-Century-Croft, N. Y., 1968.*
4. Jawetz, E., and J. L. Melnick; *Review of Medical Microbiology, 8th Edition, Lange Medical Publications, Maruzen Company, 1968.*
5. Elek, S. D., and P. E. Conen; *The virulence of Staphylococcs pyogenes for man, A study of the problems of wound infections, Brit. J. Exp. Path. 38, p. 573, 1957.*
6. Cohn, Z. A., and S. I. Morse; *Interactions between rabbit polymorphonuclear leucocytes and staphylococci, J. Exp. Med. 110, p. 419, 1959.*



7. James, R. D., and C. M. Macleod: *Introduction of staphylococcal infections in mice with small inocula introduced on sutures*, *Brit. J. Exp. Path.* 42, p. 266, 1961.
8. Fisher, S., and J. E. Robson: *Experimental staphylococcal infection of the subcutaneous tissue of the mouse, I. Bacterial population changes in relation to tissue response*, *J. Inf. Dis.* 110, p. 204, 1963.
9. Foster, W. D.: *The comparative pathogenicity of strains of Staphylococcus aureus with particular reference to coagulase production*. *J. Path. Bact.* 84, p. 253, 1962.
10. Smith, D. D.: *Experimental staphylococcal infection in mice*. *J. Path. Bact.* 84, p. 359, 1962.
11. Chang, W. H., H. M. Park, H. S. Kim, and S. H. Lee: *Clinico-epidemiological studies of bacterial infections*, *J. Korean, Modern. Med.* 10, p. 495, 1969.
12. Elek, P. E.: *The role of coagulase in the pathogenicity of Staphylococcus aureus*, *J. Path. Bact.* 83, p. 287, 1962.
13. Finland, M., and W. F. Jones: *Occurrence of serious bacterial infections since introduction of antibacterial agents*, *J. A. M. A.* 170, p. 2188, 1959.
14. Neter, E., and C. N. Shumway: *E. coli serotype D 433: occurrence in intestinal and respiratory tract, cultural characteristics, pathogenicity and sensitivity to antibiotics*, *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.* 75, p. 504, 1950.
15. Ferguson, W. W., and R. C. June: *Experiments on feeding adult volunteers with Escherichia coli 111, B4, a coliform associated with infant diarrhea*. *Am. J. Hyg.* 55, p. 155, 1952.
16. Spittel, J. A., W. J. Martin, and D. R. Nichol: *Bacteremia owing to gram-negative bacilli: experiences in the treatment of 137 patients in a 15-year period*, *Ann. Int. Med.* 44, p. 302, 1956.
17. Stein, M. H., and E. Gechman: *Blood-stream infection due to Proteus vulgaris and causing thrombocytopenic purpura*, *New. Eng. J. Med.* 252, p. 906, 1955.
18. Hyde, L., and B. Hyde: *Primary Friedländer pneumonia*, *Am. J. Med. Sci.* 205, p. 660, 1943.
19. Jawetz, E.: *Pseudomonas aeruginosa infections treated with polymyxin B*. *Arch. Int. Med.* 89, p. 90, 1952.
20. Markley, K., G. Gurmendi, P. M. Chaves, and A. Bazan: *Fatal Pseudomonas septicemias in burned patients*, *Ann. Surg.* 145, p. 175, 1957.
21. Curtin, J. A., R. G. Petesdorf, and I. L. Bennett: *Pseudomonas bacteremia: Review of ninety-one cases*, *Ann. Int. Med.* 54, p. 1077, 1961.
22. 석종성, 박이철, 김상인 : 혼합감염에 관한 임상세균학적 관찰, *중앙의학* 12, p. 97, 1967.
23. 박승함 : 한국에서 분리된 병원성 세균의 항균제에 대한 감수성, *대한미생물학회지*, 5, No. 1, 1970.
24. 박승함 : 1969에 분리된 병원성 세균의 항균제에 대한 감수성, *대한의학협회지* 13, p. 347, 1970.
25. 노효근 외 : 포도상구균의 각종 항생제에 대한 감수성, *대한외과학회지* 6, p. 515, 1964

